BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah

Sistem peringkas teks otomatis terus dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan pembaca dalam mendapatkan inti dari dokumen teks bacaan secara cepat dan akurat untuk menghindari cara setiap orang memperoleh inti dari dokumen teks yang berbeda-beda. Berbagai metode diterapkan untuk mendapatkan hasil ringkasan yang keakuratannya lebih baik dari penerapan metode yang sudah ada.

Penelitian *automatic text summarization* telah dilakukan beberapa kali dengan menerapkan berbagai metode. Salah satu penelitian *automatic text summarization* yang ada [2], yaitu dengan menerapkan algoritma genetik dengan *lexical chains*. Kalimat yang memiliki skor tertinggi dari fitur algoritma ini diurutkan secara *descending* dan langsung dipilih sebagai ringkasan. Hal ini dirasa kurang optimal jika melihat penelitian lain dengan keakuratan yang lebih baik. Penelitian tersebut selanjutnya menggabungkan *lexical chains* sebagai fitur baru. Hal itu berpengaruh pada kinerja sistem ATS yang mengalami peningkatan sebesar 46%. Hasil penelitian tersebut menunjukan dengan menggunakan kombinasi fitur yang berbeda ternyata meningkatkan performansi peringkasan. Penelitian *automatic text summarization* lainnya [3] menerapkan metode logika *fuzzy* dan *fuzzy c-means*(FCM) untuk mengoptimalkan ringkasan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menyatakan akurasi logika *fuzzy* yaitu 58.25%, sedangkan fcm memperoleh akurasi sebesar 55.5%, sehingga logika *fuzzy* lebih baik dalam mengoptimalkan hasil ringkasan dibandingkan dengan FCM.

3.1.1 Analisis Sistem

Analisis sistem bertujuan untuk menguraikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada sistem dan menentukan kebutuhan-kebutuhan dari sistem yang akan

dibangun. Analisis masalah meliputi analisis sistem, analisis data masukan, analisis metode, analisis kebutuhan non fungsional, dan analisis kebutuhan fungsional.

3.1.2 Analisis Data Masukan

Data masukan yang diperlukan untuk menjalankan sistem ATS berupa dokumen dengan *format text file* (*.txt*). Sumber data diperoleh dari hasil unggah dokumen teks pada sistem. Data masukan untuk penelitian ini diasumsikan dari sebuah paragraf berisikan tujuh buah kalimat yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

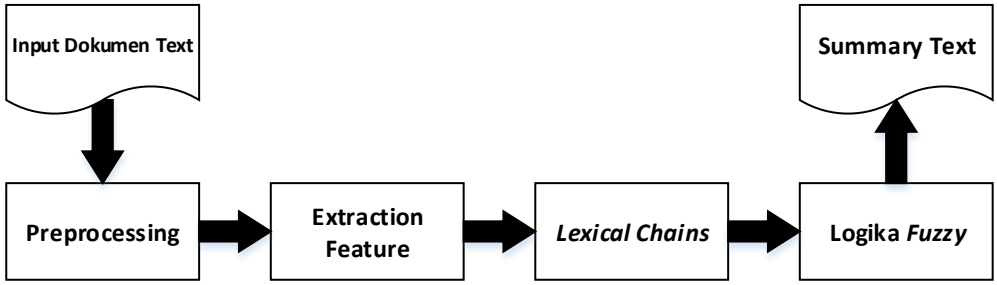
Tabel 3.1 Data Masukan (Dokumen Teks)

E-learning has created new markets for teaching and learning material and equipment, attracting the attention of academic instituions as well as companies supplying them in different sectors – computer manufacturers, software producers, publishing houses and special training providers. It has also led to the reorientation of government policy in particular, towards encouraging the spread of e-learning techniques and developing the skills and know-how required for their use. Therefore, e-learning was assigned a key role in the pursuit of the policy objective, announced at the Lisbin Summit in March 2000, of making the 'the most competitive and dynamic knowledge-driven economy in the world'. The e-learning initiative was launched by the European Commission to encourage its spread. This was followed by its incorporation into the European employment strategy in the form of a specific objective of 'developing e-learning for all citizens'. To achieve this, States commited themselves to ensuring that 'all education and training institutions have access to the Internet and multimedia resources by the end of 2001 and that all the teahcers and trainers concerned are skilled in the use of these technologies by the end of 2002 in order to provide all pupils with a broad digital literacy'. Despite its central importance in government policy and significant interest in the scale of the actual and potential market, there is an acute shortage of quantitative information on the extent of e learning in providing initial and continuing vocational education and training and on the rate at which it is growing.

3.1.3 Analisis Metode

Pada umumnya, sistem peringkasan mengalami beberapa proses sebelum menghasilkan ringkasan. Setiap prosesnya memiliki peran masing-masing dalam menjalankan proses. Proses-proses yang terlibat dalam peringkasan teks meliputi *input* dokumen teks, *preprocessing*, *extraction features*, implementasi *lexical chains*, dan

implementasi metode logika *fuzzy* sehingga menghasilkan ringkasan teks.. Proses-proses tersebut selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.1.



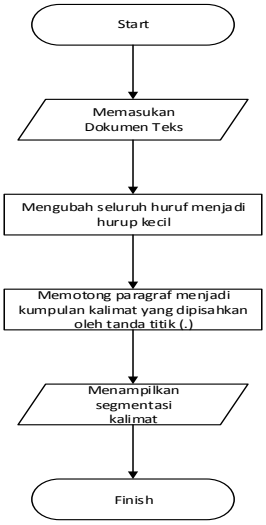
Gambar 3.1 Alur Proses Peringkasan

3.1.3.1 *Preprocessing*

Preprocessing merupakan proses yang dilakukan untuk mengolah data mentah menjadi data yang berkualitas. Tahapan ini terdiri dari segmentasi kalimat, *tokenization*, *removing stop word*, dan *stemming*.

a. Proses Segmentasi Kalimat

Proses ini merupakan proses memisahkan sumber teks ke dalam bentuk satuan kalimat. Proses ini akan melakukan pemisahan seluruh paragraf di dalam dokumen teks ke dalam bentuk kumpulan-kumpulan kalimat. Proses segmentasi dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Proses Penyajian Segmentasi Kalimat

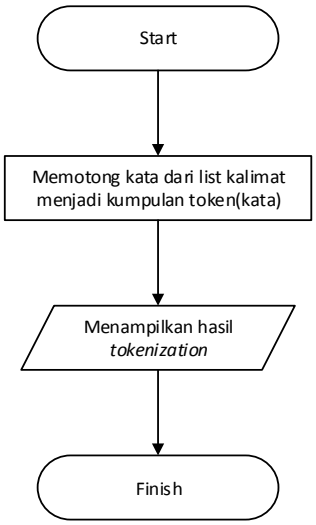
Hasil segmentasi kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Segmentasi Kalimat

S_1	E-learning has created new markets for teaching and learning material and equipment, attracting the attention of academic institutions as well as companies supplying them in different sectors – computer manufacturers, software producers, publishing houses and special training providers.
S_2	It has also led to the reorientation of government policy, in particularr, towards encouraging the spread of e-learning techniques and developing the skills and know-how required for their use.
S_3	Therefore, e-learning was assigned a key role in the pursuit of the policy objective, announced at the Lisbon Summit in March 2000, of making the 'the most competitive and dynamic knowledge-driven economy in the world'.
S_4	The elearning initiative was launched by the European Commission to encourage its spread.
S_5	This was followed by its incorporation into the European employment strategy in the form of a specific objective of 'developing e-learning for all citizens'.
S_6	To achieve this, States committed themselves to ensuring that 'all education and training institutions have access to the Internet and multimedia resources by the end of 2001 and that all the teachers and trainers concerned are skilled in the use of these technologies by the end of 2002 in order to provide all pupils with a broad digital literacy'.
S_7	Despite its central importance in government policy and significant interest in the scale of the actual and potential market, there is an acute shortage of quantitative information on the extent of e learning in providing initial and continuing vocational education and training and on the rate at which it is growing.

b. Proses *Tokenization*

Setelah proses *sentence segmentation*, selanjutnya dilakukan proses *tokenization*. Proses ini merupakan proses memisahkan deretan kata dari suatu kalimat, paragraf menjadi potongan kata tunggal. Proses *tokenization* juga berperan untuk menghilangkan beberapa karakter seperti tanda baca dan angka. Proses *tokenization* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Proses Penyajian *Tokenization*

Hasil dari proses *tokenization* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil *Tokenization*

Token						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
e	it	therefore	the	This	To	despite
learning	has	e	e	Was	achieve	its
has	also	learning	learning	followed	this	central
created	led	was	initiative	By	states	importance
new	to	assigned	was	Its	commited	in
markets	the	a	launched	incorporation	themselves	government
for	reorientation	key	by	Into	To	policy
teaching	of	role	the	The	ensuring	and
and	government	in	european	european	that	significant
learning	policy	the	commission	employement	All	interest
material	in	pursuit	to	strategy	education	in
and	particular	of	encourage	In	and	the
equipment	towards	the	its	The	training	scale
attracting	encouraging	policy	spread	form	institution	of
the	the	objective		Of	have	the

Tabel 3.3 Hasil *Tokenization*(lanjutan)

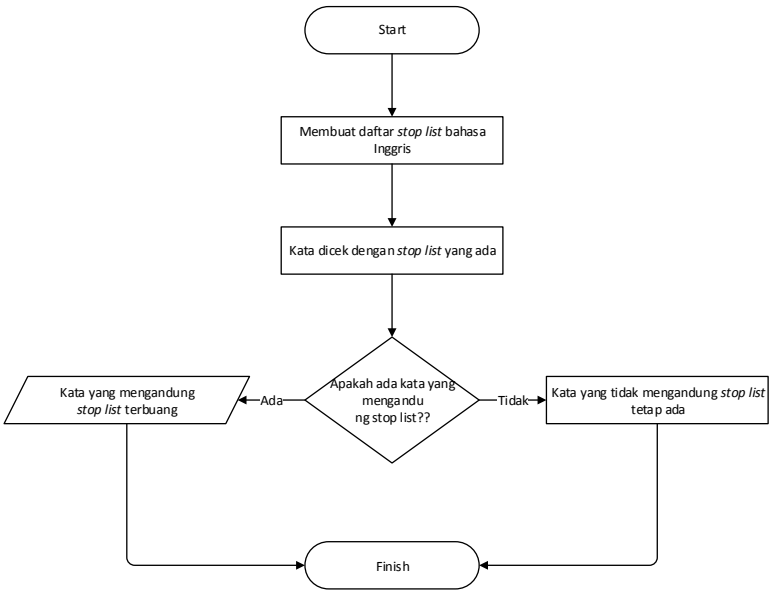
Token						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
Attention	spread	announced		A	access	actual
of	of	at		specific	To	and
academic	e	the		objective	The	potential
institutions	learning	lisbon		Of	Internet	market
As	techniques	summit		developing	and	there
well	and	in		E	multimedia	is
As	developing	march		learning	resources	an
companies	the	of		For	by	acute
supplying	skills	making		All	the	shortage
them	and	the		citizens	end	of
In	know	the			of	quantitative
different	how	most			and	information
sectors	required	competitive			that	on
computer	for	and			all	the
manufacturers	their	dynamic			the	extent
software	use	knowledge			teachers	of
producers		driven			concerned	e
publishing		economy			are	learning
houses		in			skilled	in
and		the			in	providing
special		world			the	initial
training					use	and
providers					at	continuing
					these	vocational
					technologies	education
					by	and
					the	training
					end	and
					of	on
					in	the

Tabel 3.3 Hasil *Tokenization*(lanjutan)

Token						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
					order	rate
					to	at
					provide	which
					all	it
					pupils	is
					with	growing
					a	
					broad	
					digital	
					literacy	

c. Proses *Removing Stop Word*

Setelah proses *tokenization*, selanjutnya dilakukan proses *removing stop word*. Proses ini merupakan proses menghentikan atau menghilangkan kata-kata yang sering muncul yang memiliki makna tidak terlalu penting di dalam teks. Proses *removing stop words* dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Proses Penyajian *Stop Words*

Hasil proses *removing stop word* dapat dilihat pada Tabel 3.4.

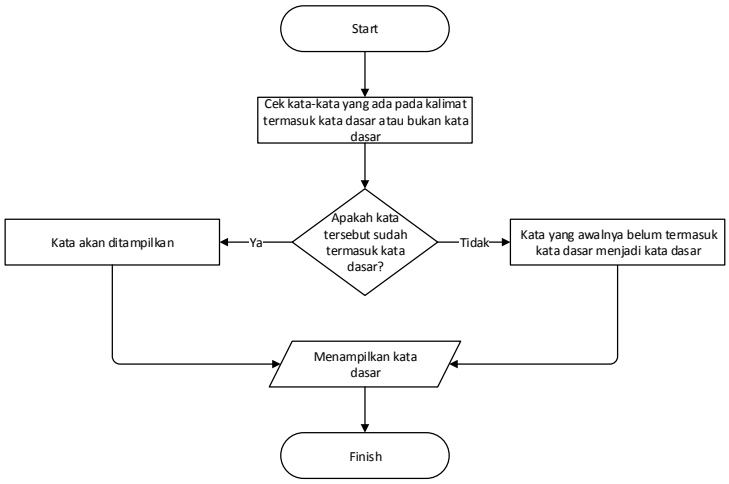
Tabel 3.4 Hasil *Removing Stop Words*

Removing Stop Word						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
learning	led	learning	learning	incorporation	achieve	central
created	reorientation	assigned	initiative	european	states	importance
markets	government	key	launched	employment	commited	government
teaching	policy	role	european	strategy	ensuring	policy
learning	particular	pursuit	commission	form	education	sigificant
material	encouraging	policy	encourage	specific	training	interest
equipment	spread	objeective	spread	objective	institutions	scale
attracting	learning	announced		developing	access	actual
attention	techniques	lisbon		learning	internet	potencial
academic	developing	march		citizens	multimedia	market
institutions	skills	making			resources	acute
companies	required	competitive			teachers	shortage
supplying		dynamic			concerned	quantitative
sectors		knowledge			skilled	information
computer		driven			technologies	extent
manufacturer		economy			order	learning
software		world			pupils	initial
producers					broad	continuing
publishing					digital	vocational
houses					literacy	education
training						training
						rate
						growing

d. Proses *Stemming*

Setelah proses *removing stop word*, selanjutnya dilakukan proses *stemming*. Proses ini merupakan proses menghilangkan awalan dan akhiran dari setiap kata dan

mengubahnya menjadi kumpulan kata dasar. Proses *stemming* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Proses Penyajian *Stemming*

Hasil proses *stemming* dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil *Stemming*

Stemming						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
learn	led	learn	learn	incorporation	achieve	central
create	reorientation	assign	initiative	european	state	importance
market	government	key	launch	employment	commit	government
teach	policy	role	european	strategy	ensure	policy
learn	encourage	pursuit	commission	form	education	significant
material	spread	policy	encourage	specific	train	interest
equipment	learn	objective	spread	objective	institution	scale
attract	technique	announce		develop	access	actual
attention	develop	lisbon		learn	internet	potential
academic	skill	march		citizen	multimedia	market
institution	require	make			resource	acute
company		competitive			teacher	shortage
supplie		dynamic			concern	Quantitative
sector		knowledge			skill	Information

Tabel 3.5 Hasil *Stemming*(lanjutan)

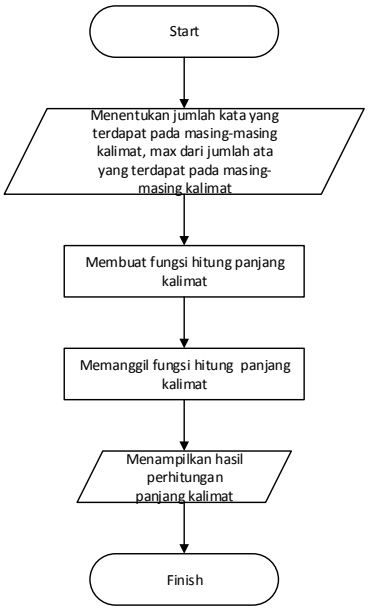
Stemming						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
computer		drive			technology	extent
manufacturer		economy			order	learn
software		world			pupil	initial
producer					broad	continue
publish					digital	vocational
house					literacy	education
train						train
						rate
						grow

3.1.3.2 *Extraction Features*

Extraction features merupakan proses pengolahan kalimat menggunakan beberapa fitur sehingga menghasilkan nilai-nilai yang nantinya akan digunakan untuk meringkas dokumen. *Extraction features* akan dilakukan dari data hasil stemming. *Extraction features* bertujuan untuk memberikan nilai pada setiap kalimat untuk menentukan ringkasan teks. *Extraction features* untuk *automatic text summarization* ini meliputi panjang kalimat, bobot kalimat, posisi kalimat, dan kemiripan antar kalimat.

a. Panjang Kalimat

Panjang kalimat merupakan hasil pembagian dari jumlah kata di dalam seebuah kalimat dengan jumlah kata terpanjang di dalam satu kalimat. Alur proses panjang kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Proses Perhitungan Panjang Kalimat

Dari hasil *stemming* dapat diketahui jumlah kata pada masing-masing kalimat yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Panjang Masing-Masing Kalimat

Jumlah Kata Pada Masing-Masing Kalimat						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
learn	led	learn	learn	incorporation	achieve	central
create	reorientation	assign	initiative	european	state	importance
market	government	key	launch	employment	commit	government
teach	policy	role	european	strategy	ensure	policy
learn	encourage	pursuit	commission	form	education	significant
material	spread	policy	encourage	specific	train	interest
equipment	learn	objective	spread	objective	institution	scale
attract	technique	announce		develop	access	actual
attention	develop	lisbon		learn	internet	potential
academic	skill	march		citizen	multimedia	market
institution	require	make			resource	acute
company		competitive			teacher	shortage
supplie		dynamic			concern	quantitative

Tabel 3.6 Panjang Masing-Masing Kalimat(lanjutan)

Jumlah Kata Pada Masing-Masing Kalimat						
S_1	**S_2**	**S_3**	**S_4**	**S_5**	**S_6**	**S_7**
sector		knowledge			skill	information
computer		drive			technology	extent
manufacturer		economy			order	learn
software		world			pupils	initial
producer					broad	continue
publish					digital	vocational
house					literacy	education
train						train
						rate
						grow
21	**11**	**17**	**7**	**10**	**21**	**23**

Adapun perhitungan dari panjang kalimat dari persamaan (2.1) dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Panjang Kalimat

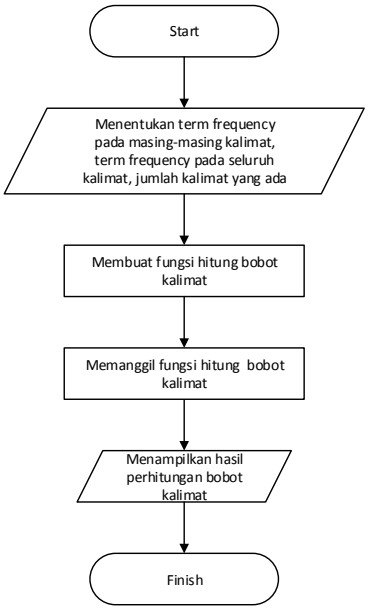
Hasil Perhitungan Panjang Kalimat		
S_F1(S_i)	$\frac{Jumlah\ Kata}{Kalimat\ Terpanjang}$	**Hasil**
S_F1(S_1)	$\frac{21}{23}$	0.9130
S_F1(S_2)	$\frac{11}{23}$	0.4782
S_F1(S_3)	$\frac{17}{23}$	0.7391
S_F1(S_4)	$\frac{7}{23}$	0.3043
S_F1(S_5)	$\frac{10}{23}$	0.4348
S_F1(S_6)	$\frac{21}{23}$	0.9130

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Panjang Kalimat(lanjutan)

Hasil Perhitungan Panjang Kalimat		
S_F1(S_i)	$\frac{\boldsymbol{Jumlah\ Kata}}{\boldsymbol{Kalimat\ Terpanjang}}$	**Hasil**
S_F1(S_7)	$\frac{23}{23}$	1

b. Bobot Kalimat

Bobot kalimat digunakan dengan menggunakan perhitungan tf-isf (*term frequency – inverse sentence frequency*). Alur proses bobot kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Proses Perhitungan Bobot Kalimat

Ts-isf didapat dari frekuensi kejadian kata yang sering muncul pada kalimat beserta dengan jumlah dari frekuensi banyak kata yang sering muncul dalam satu dokumen teks. Frekuensi banyaknya kata dalam dokumen dinyatakan dengan tf, sedangkan jumlah kalimat yang terdpat di dalam sebuah dokumen dinyatakan dengan N, dan jumlah kata yang memiliki kesamaan dalam kalimat dinyatakan dengan n. Proses mencari tf dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kemunculan Kata Pada Setiap Kalimat

Kata	Term Frekuency (TF_i)							TF
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	
academic	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
access	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
achieve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
actual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
acute	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
announce	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
assign	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
attention	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
attract	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
broad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
central	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
citizen	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
commission	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1
commit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
company	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
competitive	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
computer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
concern	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
continue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
create	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
develop	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2
digital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
drive	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
dynamic	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
economy	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
education	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2
employment	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
encourage	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2
ensure	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
equipment	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Tabel 3.8 Kemunculan Kata Pada Setiap Kalimat(lanjutan)

Kata	Term Frekuency (TF_i)							TF
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	
european	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2
extent	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
Form	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
government	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2
grow	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
house	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
importance	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
incorporation	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
information	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
initial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
initiative	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1
institution	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2
interest	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
internet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
Key	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
knowledge	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
launch	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1
learn	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	7
Led	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
lisbon	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
literacy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
make	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
manufacturer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
march	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
market	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2
material	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
multimedia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
objective	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2
order	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
policy	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3

Tabel 3.8 Kemunculan Kata Pada Setiap Kalimat(lanjutan)

Kata	tf							TF
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	
potential	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
producer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
publish	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
pupil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
pursuit	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
quantitative	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
Rate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
reorientation	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
require	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
resource	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
Role	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
scale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
sector	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
shortage	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
significant	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
skill	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2
software	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
specific	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
spread	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2
state	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
strategy	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
supplie	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
teach	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
teacher	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
technique	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1
technology	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1
train	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	3
vocational	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1
world	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1

Setelah diperoleh jumlah kemunculan kata pada setiap kalimat yang terdapat di dalam Tabel 3.8, selanjutnya dilakukan perhitungan Tf-Isf yang diperoleh dari persamaan (2.2). Cara menghitung dicontohkan pada kata *education* di dalam kalimat ke-7 (S_7), dimana W_i merupakan hasil dari perkalian antara tf_i yang merupakan frekuensi banyak kata di setiap kalimat yaitu 1, N_i merupakan jumlah kalimat dalam dokumen yaitu 7, dan n_i merupakan frekuensi banyak kata di seluruh kalimat yaitu 2. Perhitungan bobot (*weight*) tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

$$S_F2(S_i) = w_i = 1 \times \left(log \frac{7}{2}\right) = 1 \times 0.54 = 0.54$$

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tf-Isf

Kata	TF							TF	Tf-Isf						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
academic	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
access	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
achieve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
actual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
acute	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
announce	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
assign	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
attention	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
attract	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
broad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
central	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
citizen	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00
commission	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00
commit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
company	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
competitive	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
computer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
concern	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
continue	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tf-Isf(lanjutan)

Kata	TF							TF	TF-ISF						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
create	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
develop	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2	0.00	0.54	0.00	0.00	0.54	0.00	0.00
digital	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
drive	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
dynamic	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
economy	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
education	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.54
employment	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00
encourage	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00
ensure	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
equipment	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
european	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.00	0.54	0.54	0.00	0.00
extent	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
form	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00
government	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
grow	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
house	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
importance	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
incorporation	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tf-Isf(lanjutan)

Kata	TF							TF	TF-ISF						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
information	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
initial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
initiative	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00
institution	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00
interest	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
internet	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
key	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
knowledge	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
launch	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00
learn	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
led	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lisbon	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
literacy	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
make	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
manufacturer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
march	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
market	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54
material	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
multimedia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tf-Isf(lanjutan)

Kata	TF							TF	TF-ISF						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
objective	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	2	0.00	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.00
order	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
policy	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	3	0.00	0.37	0.37	0.00	0.00	0.00	0.37
potential	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
producer	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
publish	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pupil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
pursuit	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
quantitative	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
rate	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
reorientation	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
require	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
resource	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
role	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
scale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
sector	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
shortage	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
significant	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
skill	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	2	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.54	0.00

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Tf-Isf(lanjutan)

Kata	TF							TF	TF-ISF						
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
software	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
specific	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00
spread	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	2	0.00	0.54	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00
state	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
strategy	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00
supplie	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
teach	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
teacher	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
technique	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
technology	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85	0.00
train	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	3	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.37
vocational	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.85
world	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	0.00	0.00	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah	**21**	**11**	**17**	**7**	**10**	**21**	**23**	**109**	**14.78**	**6.07**	**12.61**	**3.97**	**6.50**	**16.09**	**16.41**

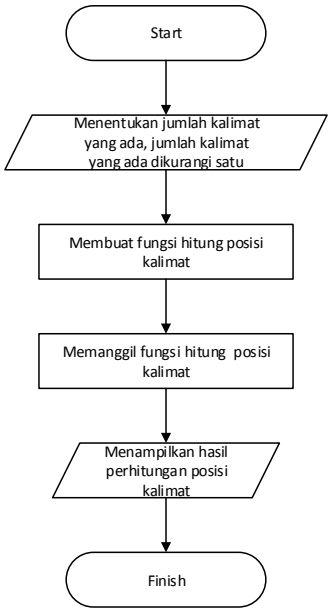
Adapun perhitungan bobot (*weight*) diperoleh dari persamaan (2.2). Perhitungan bobot (*weight*) ini merupakan jumlah keselruhan dari tf-isf yang telah dihitung pada Tabel 3.9. Hasil perhitungan bobot (*weight*) dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Perhitungan Bobot

Bobot Kalimat		
S_F2(S_i)	$\frac{\boldsymbol{Jumlah\ Bobot}}{\boldsymbol{Bobot\ Terbesar}}$	**Hasil**
S_F2(S_1)	$\frac{14.78}{16.81}$	0.9010
S_F2(S_2)	$\frac{6.07}{16.81}$	0.3699
S_F2(S_3)	$\frac{12.61}{16.81}$	0.7689
S_F2(S_4)	$\frac{3.97}{16.81}$	0.2419
S_F2(S_5)	$\frac{6.50}{16.81}$	0.3965
S_F2(S_6)	$\frac{16.09}{16.81}$	0.9816
S_F2(S_7)	$\frac{16.41}{16.41}$	1

c. Posisi Kalimat

Posisi kalimat merupakan letak kalimat dalam paragraf. Pada penelitian ini diasumsikan bahwa kalimat pertama tiap paragraf adalah kalimat penting. perhitungan posisi kalimat diperoleh dari persamaan (2.3). Alur proses perhitunga posisi kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Proses Perhitungan Posisi Kalimat

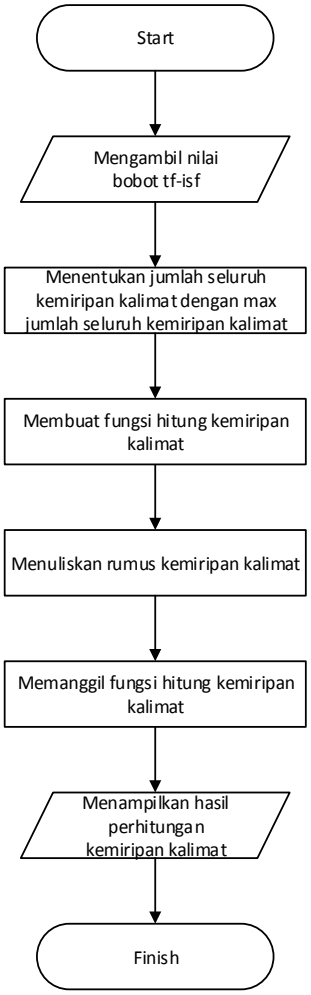
Posisi kalimat dapat dihitung dengan perhitungan yang dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Perhitungan Posisi Kalimat

Posisi Kalimat		
S_F3(S_i)	$\frac{\boldsymbol{Kalimat}}{\boldsymbol{Jumlah\ Kalimat}}$	**Hasil**
S_F3(S_1)	$\frac{7}{7}$	1
S_F3(S_2)	$\frac{6}{7}$	0.8571
S_F3(S_3)	$\frac{5}{7}$	0.7143
S_F3(S_4)	$\frac{4}{7}$	0.5714
S_F3(S_5)	$\frac{3}{7}$	0.4286
S_F3(S_6)	$\frac{2}{7}$	0.2857
S_F3(S_7)	$\frac{1}{7}$	0.1429

d. Kemiripan Antar Kalimat

Kemiripan antar kalimat adalah kata yang muncul dalam kalimat sama dengan kata yang muncul dalam kalimat lain. Alur proses perhitungan kemiripan kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Proses Perhitungan Kemiripan Antar Kalimat

Kemiripan antar kalimat diperoleh dari jumlah jarak dari kedua kalimat dibagi dengan jumlah maksimum jarak dari kedua kalimat. Perhitungan jarak kalimat diperoleh dari persamaan(2.5). Perhitungan jarak kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Perhitungan Jarak Antar Kalimat

Jarak Antar Kalimat					
Sim(S_i , S_j)	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**	**Sim(S_i , S_j)**	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**
Sim(S_1 , S_1)	$\frac{12.28}{12.28}$	1	**Sim(S_2 , S_1)**	$\frac{0}{7.42}$	0
Sim(S_1 , S_2)	$\frac{0}{7.42}$	0	**Sim(S_2 , S_2)**	$\frac{4.48}{4.48}$	1
Sim(S_i , S_3)	$\frac{0}{11.38}$	0	**Sim(S_2 , S_3)**	$\frac{0.14}{6.88}$	0.0199
Sim(S_1 , S_4)	$\frac{0}{6.11}$	0	**Sim(S_2 , S_4)**	$\frac{0.58}{3.69}$	0.1579
Sim(S_1 , S_5)	$\frac{0}{7.99}$	0	**Sim(S_2 , S_5)**	$\frac{0.29}{4.84}$	0.0603
Sim(S_1 , S_6)	$\frac{0.43}{12.43}$	0.0344	**Sim(S_2 , S_6)**	$\frac{0.29}{7.51}$	0.0388
Sim(S_1 , S_7)	$\frac{0.43}{12.84}$	0.0334	**Sim(S_2 , S_7)**	$\frac{0.43}{7.76}$	0.0552
$\sum(s_{i,}s_{j,})$		**1.0679**	$\sum(s_{i,}s_{j,})$		**1.3321**

Tabel 3.12 Perhitungan Jarak Antar Kalimat(lanjutan)

Jarak Antar Kalimat					
Sim(S_i , S_j)	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**	**Sim(S_i , S_j)**	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**
Sim(S_3 , S_1)	$\frac{0}{11.38}$	0	**Sim(S_4 , S_1)**	$\frac{0}{6.11}$	0
Sim(S_3 , S_2)	$\frac{0.14}{6.88}$	0.0199	**Sim(S_4 , S_2)**	$\frac{0.58}{3.69}$	0.1579
Sim(S_3 , S_3)	$\frac{10.54}{10.54}$	1	**Sim(S_4 , S_3)**	$\frac{0}{5.66}$	0
Sim(S_3 , S_4)	$\frac{0}{5.66}$	0	**Sim(S_4 , S_4)**	$\frac{3.04}{3.04}$	1
Sim(S_3 , S_5)	$\frac{0.29}{7.41}$	0.0393	**Sim(S_4 , S_5)**	$\frac{0.29}{3.98}$	0.0732

Tabel 3.12 Perhitungan Jarak Antar Kalimat(lanjutan)

	Jarak Antar Kalimat				
Sim(S_i , S_j)	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**	**Sim(S_i , S_j)**	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**
Sim(S_3 , S_6)	$\frac{0}{11.51}$	0	**Sim(S_4 , S_6)**	$\frac{0}{6.18}$	0
Sim(S_3 , S_7)	$\frac{0.14}{11.9}$	0.0115	**Sim(S_4 , S_7)**	$\frac{0}{6.39}$	0
$\sum(s_i, s_j)$		**1.0707**	$\sum(s_i, s_j)$		**1.2311**

Tabel 3.12 Perhitungan Jarak Antar Kalimat(lanjutan)

Jarak Antar Kalimat					
Sim(S_i , S_j)	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**	**Sim(S_i , S_j)**	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**
Sim(S_5 , S_1)	$\frac{0}{7.99}$	0	**Sim(S_6 , S_1)**	$\frac{0.43}{12.42}$	0.0345
Sim(S_5 , S_2)	$\frac{0.29}{4.83}$	0.0603	**Sim(S_6 , S_2)**	$\frac{0.29}{7.51}$	0.0388
Sim(S_5 , S_3)	$\frac{0.29}{7.41}$	0.0393	**Sim(S_6 , S_3)**	$\frac{0}{11.51}$	0
Sim(S_5 , S_4)	$\frac{0.29}{3.04}$	0.0732	**Sim(S_6 , S_4)**	$\frac{0}{6.18}$	0
Sim(S_5 , S_5)	$\frac{5.21}{5.21}$	1	**Sim(S_6 , S_5)**	$\frac{0}{8.09}$	0
Sim(S_5 , S_6)	$\frac{0}{8.09}$	0	**Sim(S_6 , S_6)**	$\frac{12.67}{12.57}$	1
Sim(S_5 , S_7)	$\frac{0}{8.36}$	0	**Sim(S_6 , S_7)**	$\frac{0.43}{12.99}$	0.0329
$\sum(s_i, s_j)$		**1.1729**	$\sum(s_i, s_j)$		**1.1331**

Tabel 3.12 Perhitungan Jarak Antar Kalimat(lanjutan)

Jarak Antar Kalimat		
Sim(S_i , S_j)	$\frac{\sum_{t=1}^{n} Wit * Wij}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wi^2} * \sqrt{\sum_{t=1}^{n} Wj^2}}$	**Hasil**
Sim(S_7 , S_1)	$\frac{0.43}{12.84}$	0.0334
Sim(S_7 , S_2)	$\frac{0.43}{7.76}$	0.0552
Sim(S_7 , S_3)	$\frac{0.14}{11.9}$	0.0115
Sim(S_7 , S_4)	$\frac{0}{6.39}$	0
Sim(S_7 , S_5)	$\frac{0}{8.36}$	0
Sim(S_7 , S_6)	$\frac{0.43}{12.99}$	0.0329
Sim(S_7 , S_7)	$\frac{13.43}{13.43}$	1
$\sum(s_i, s_j)$		**1.1331**

Adapun perhitungan kemiripan antar kalimat diperoleh dari persamaan (2.4). Hasil dari perhitungan kemiripan antar kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Kemiripan Antar Kalimat

Kemiripan Antar Kalimat		
S_F4(S_i)	$\frac{\sum \mathbf{Sim(Si , Sj)}}{Max(\sum \mathbf{Sim(Si , Sj)})}$	**Hasil**
S_F4(S_1)	$\frac{1.0679}{1.3321}$	0.8016
S_F4(S_2)	$\frac{1.3321}{1.3321}$	1
S_F4(S_3)	$\frac{1.0707}{1.3321}$	0.8038

Tabel 3.13 Hasil Perhitungan Kemiripan Antar Kalimat(lanjutan)

Kemiripan Antar Kalimat		
S_F4(S_i)	$\frac{\sum \mathbf{Sim(Si\ ,\ Sj)}}{\boldsymbol{Max}(\sum \mathbf{Sim(Si\ ,\ Sj)})}$	**Hasil**
S_F4(S_4)	$\frac{1.2311}{1.3321}$	0.9242
S_F4(S_5)	$\frac{1.1729}{1.3321}$	0.8805
S_F4(S_6)	$\frac{1.1331}{1.3321}$	0.8305
S_F4(S_7)	$\frac{1.1331}{1.3321}$	0.8305

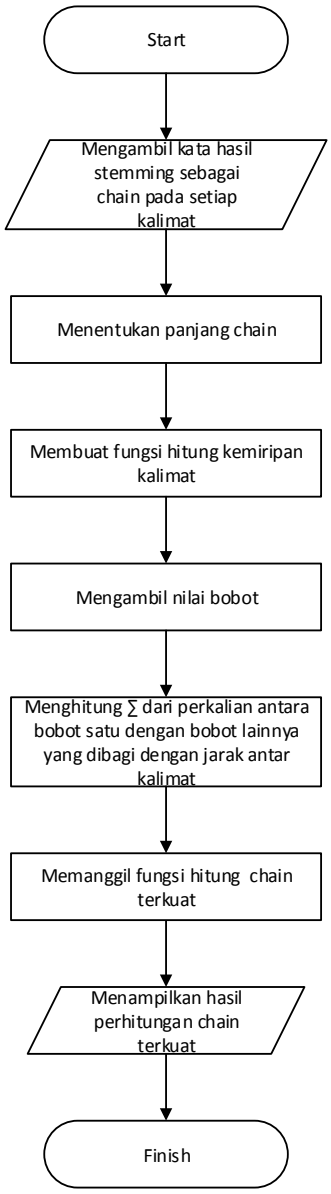
Berdasarkan perhitungan ektraksi *features* pada masing-masing kalimat yang telah dilakukan sebelumnya, hasil dari perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil *Extraction Features*

Kalimat (S_i)	**Nilai**			
	Panjang Kalimat	**Bobot Kalimat**	**Posisi Kalimat**	**Kemiripan Antar Kalimat**
S_1	0.9130	0.9010	1	0.8016
S_2	0.4782	0.3699	0.8571	1
S_3	0.7391	0.7689	0.7143	0.8038
S_4	0.3043	0.2419	0.5714	0.9242
S_5	0.4348	0.3965	0.4286	0.8805
S_6	0.9130	0.9816	0.2857	0.8305
S_7	1	1	0.1429	0.8305

3.1.3.3 *Lexical Chains*

Proses *lexical chains* merupakan tahapan dimana mencari *chain* terkuat pada kata yang terdapat di dalam kalimat. Alur proses perhitungan *chain* terkuat dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Proses Perhitungan *Chain* Terkuat

Setiap kalimat memiliki kata yang mungkin saja memiliki kesamaan dengan kalimat lain. Hal ini dapat diketahui dengan mengelompokkan kata-kata pada kalimat. Selain itu, setiap kalimat memiliki panjang *chain* dan jumlah pasangan kata yang berbeda, sehingga mempengaruhi nilai dari masing-masing kalimat. Kata-kata yang memiliki kesamaan pada setiap kalimat, panjang *chain*, dan jumlah pasangan dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Pengelompokkan Kata, Panjang Chains, dan Jumlah Pasangannya

Kalimat (S_i)	Kandidat Kata	Panjang	Jumlah Pasangan
S_1	{learn, market, learn, institution}	4	8
S_2	{government, policy, encourage, spread, learn, develop, skill}	7	12
S_3	{learn, policy, objective}	3	8
S_4	{learn, european, encourage, spread}	4	8
S_5	{european, objective, develop, learn}	4	8
S_6	{education, objective, train, skill}	4	5
S_7	{government, policy, market, learn, education, train)	6	12

Setelah diketahui panjang *chain* dan jumlah pasangan kata pada Tabel 3.15, selanjutnya dilakukan perhitungan *chain* terkuat. Perhitungan diperoleh dari persamaan (2.6). Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui *chain* pada kalimat ke berapa yang paling kuat diantara *chain* lainnya. Hasil perhitungan *chain* terkuat dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Perhitungan *Chain* Terkuat

Kalimat (S_i)	$C_{length} \times \left\{ \sum \frac{\sum\left((Tf - Isf_{wi} \times S_{wi})\right) + \left(Tf - Isf_{wj} \times S_{wj}\right)}{distance\ between\ wi\ and\ wj} \right\} + TotalNumberOfPairs$	Hasil
S_1	$4 \times \left\{ \frac{(0.5220 + \cdots + 0.0187}{24.56 + \cdots + 12.71} \right\} + 8$	10.7663

Tabel 3.16 Perhitungan *Chain* Terkuat(lanjutan)

Kalimat (S_i)	$C_{length} \times \left\{\sum \frac{\sum\left((Tf - Isf_{wi} \times S_{wi})\right) + \left(Tf - Isf_{wj} \times S_{wj}\right)}{distance\ between\ wi\ and\ wj}\right\} + TotalNumberOfPairs$	**Hasil**
S_2	$7 \times \left\{\frac{(0.0850 + \cdots + 0.5220}{4.48 + \cdots + 4.91}\right\} + 12$	15.8559
S_3	$3 \times \left\{\frac{(0.5220 + \cdots + 0.5220}{10.54 + \cdots + 10.68}\right\} + 8$	10.0992
S_4	$4 \times \left\{\frac{(0.5220 + \cdots + 0.0850}{3.04 + \cdots + 3.04}\right\} + 8$	10.3518
S_5	$4 \times \left\{\frac{(0.5220 + \cdots + 0.5220}{5.21 + \cdots + 5.21}\right\} + 8$	10.5711
S_6	$4 \times \left\{\frac{(0.5220 + \cdots + 0.0374}{13 + \cdots + 13}\right\} + 5$	7.7251
S_7	$6 \times \left\{\frac{(0.5220 + \cdots + 1.0440}{13.86 + \cdots + 26.86}\right\} + 12$	16.0597

3.1.3.4 Logika *Fuzzy*

Setelah *chain* terkuat diperoleh dari proses *lexical chains*, proses selanjutnya dilakukan proses logika *fuzzy*. Proses ini merupakan tahapan akhir setelah seluruh proses yang terlibat dalam peringkasan sebelumnya telah dilakukan dan kalimat telah siap untuk memberikan hasil ringkasan melalui proses ini. Proses ini mengelompokan nilai dari hasil ekstraksi yang telah dilakukan sebelumnya ke dalam beberapa variabel linguistik untuk diketahui nilai linguistiknya. Proses yang terjadi pada logika *fuzzy* terdiri dari *fuzzification*, *inference system*, *deffuzification*. Hasil dari fitur ekstraksi dikelempokkan dalam dua kategori yaitu kalimat penting dan kalimat tidak penting. parameter yang digunakan dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

a. panjang kalimat (f1) → Tidak Penting(TP) dan Penting(P)
b. bobot kalimat (f2) → Tidak Penting(TP) dan Penting(P)
c. posisi kalimat (f3) → Tidak Penting(TP) dan Penting(P)
d. kemiripan antar kalimat (f4) → Tidak Penting(TP) dan Penting(P)

e. *lexical chains* (f5) → Tidak Penting(TP) dan Penting(P)

A. *Fuzzification*

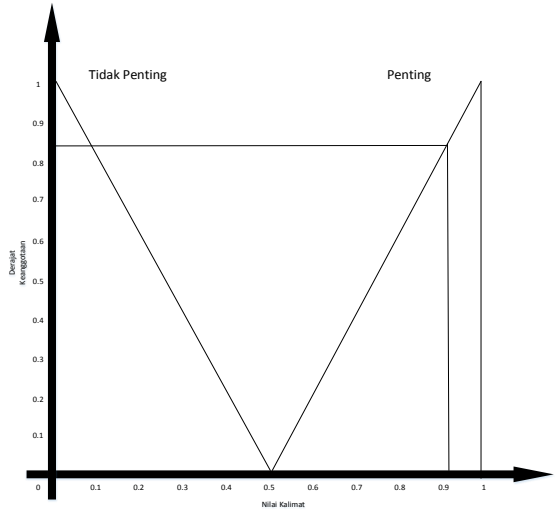
Proses *fuzzyfication* diperoleh dari hasil ekstraksi yang terdapat pada Tabel 3.14. Proses ini memasukan nilai *crips* yang diterjemahkan ke dalam nilai-nilai linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang digunakan untuk *input* variabel linguistik.

1. Panjang Kalimat (f1)

Pada proses *fuzzyfication,* nilai *crisp* input panjang kalimat ($f1_1$) dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara menghitung derajat keanggotaan dari tiap-tiap kalimat dengan x yang diperoleh dari Tabel 3.14. Perhitungan derajat keanggotaan dari parameter panjang kalimat (f1) adalah sebagai berikut:

a. Nilai $f1_1$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-1 ($f1_1$) dapat dilihat pada Gambar 3.11 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

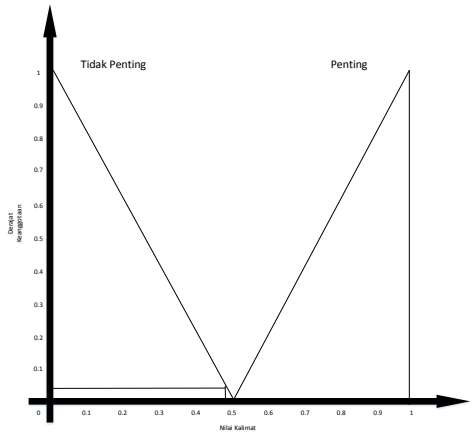
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.9130 - 0.5)}{(1 - 0.5)} = \frac{0.413}{0.5} = 0.8261$$



Gambar 3.11 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-1

b. Nilai $f1_2$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-2 ($f1_2$) dapat dilihat pada Gambar 3.12 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

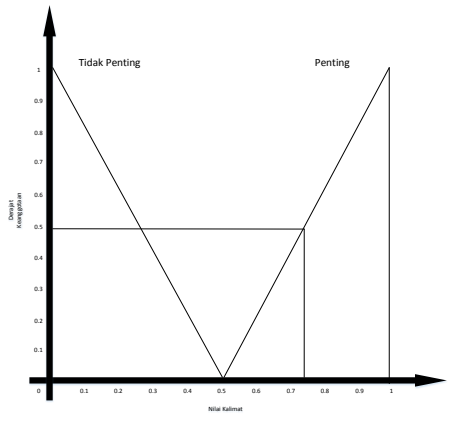
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.4782)}{(0.5-0)} = \frac{0.0218}{0.5} = 0.0435$$



Gambar 3.12 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-2

c. Nilai $f1_3$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-3 ($f1_3$) dapat dilihat pada Gambar 3.13 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

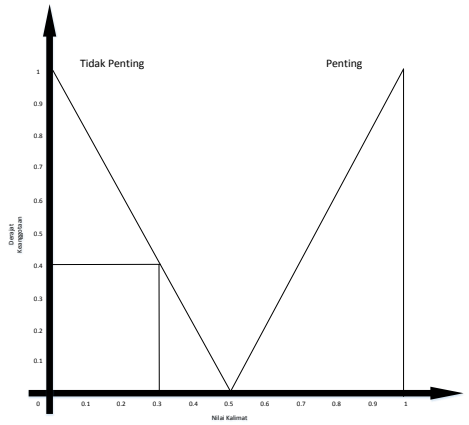
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.7391-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.2391}{0.5} = 0.4783$$



Gambar 3.13 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-3

d. Nilai $f1_4$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-4 ($f1_4$) dapat dilihat pada Gambar 3.14 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

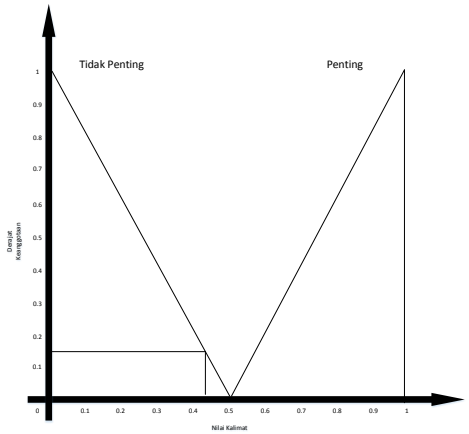
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.3043)}{(0.5-0)} = \frac{0.1957}{0.5} = 0.3914$$



Gambar 3.14 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-4

e. Nilai $f1_5$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-5 ($f1_5$) dapat dilihat pada Gambar 3.15 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

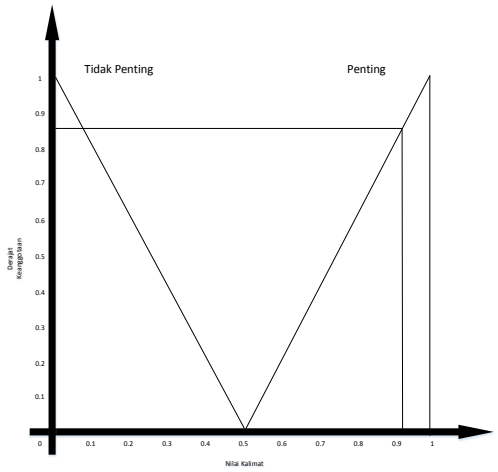
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.4348)}{(0.5-0)} = \frac{0.0652}{0.5} = 0.1304$$



Gambar 3.15 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-5

f. Nilai $f1_6$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-6 ($f1_6$) dapat dilihat pada Gambar 3.16 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

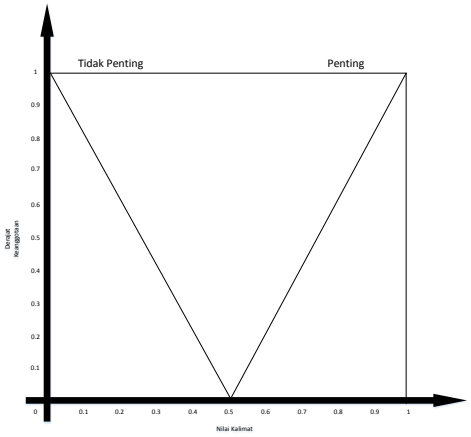
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.9130 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.4130}{0.5} = 0.8261$$



Gambar 3.16 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-6

g. Nilai $f1_7$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari panjang kalimat ke-2 ($f1_7$) dapat dilihat pada Gambar 3.17 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

$$\mu(x) = 1$$



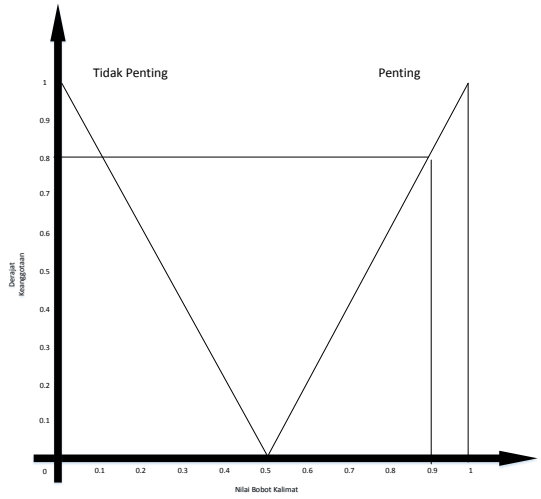
Gambar 3.17 Fungsi Keanggotaan Panjang Kalimat Ke-7

2. Bobot Kalimat

Pada proses *fuzzyfication*, nilai *crisp* input bobot kalimat (f2) dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara menghitung derajat keanggotaan dari tiap-tiap kalimat dengan x yang diperoleh dari Tabel 3.14. Perhitungan derajat keanggotaan dari parameter bobot kalimat (f2) adalah sebagai berikut:

a. Nilai $f2_1$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-1 ($f2_1$) dapat dilihat pada Gambar 3.18 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

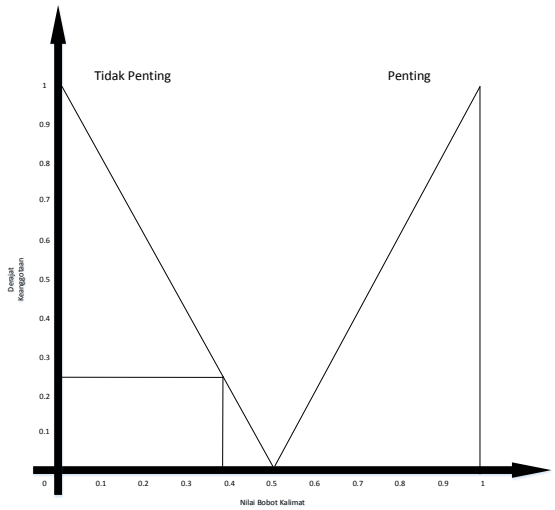
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.9010 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.4010}{0.5} = 0.8020$$



Gambar 3.18 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-1

b. Nilai $f2_2$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-2 ($f2_2$) dapat dilihat pada Gambar 3.19 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

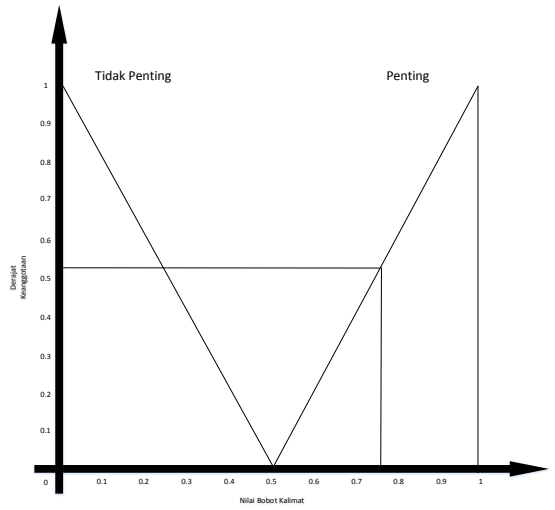
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5 - 0.3699)}{(0.5-0)} = \frac{0.1301}{0.5} = 0.2601$$



Gambar 3.19 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-2

c. Nilai $f2_3$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-3 ($f2_3$) dapat dilihat pada Gambar 3.20 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

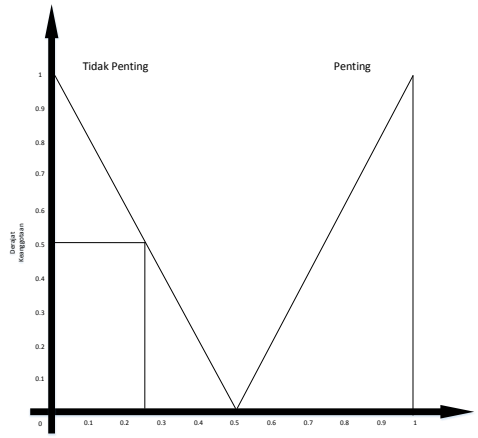
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.7689-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.2689}{0.5} = 0.5378$$



Gambar 3.20 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-3

d. Nilai $f2_4$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-4 ($f2_4$) dapat dilihat pada Gambar 3.21 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

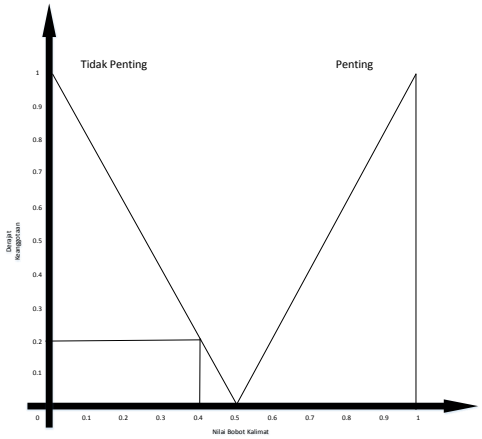
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.2419)}{(0.5-0)} = \frac{0.2581}{0.5} = 0.5163$$



Gambar 3.21 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-4

e. Nilai $f2_5$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-5 ($f2_5$) dapat dilihat pada Gambar 3.22 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

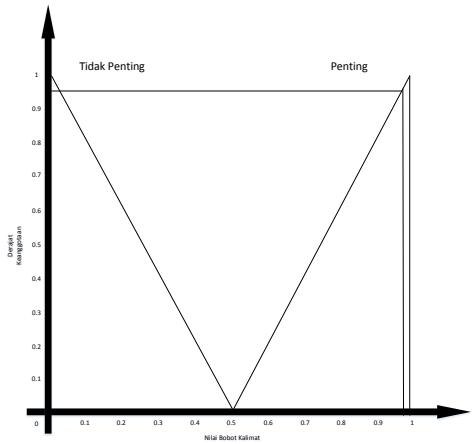
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.3965)}{(0.5-0)} = \frac{0.1035}{0.5} = 0.2071$$



Gambar 3.22 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-5

f. Nilai $f2_6$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-6 ($f2_6$) dapat dilihat pada Gambar 3.23 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).:

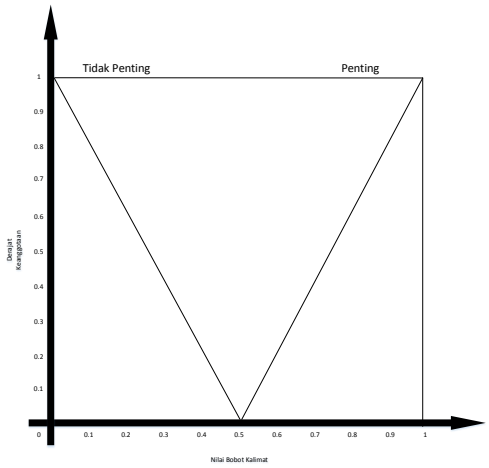
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.9816 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.4816}{0.5} = 0.9633$$



Gambar 3.23 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-6

g. Nilai $f2_7$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari bobot kalimat ke-7 ($f2_7$) dapat dilihat pada Gambar 3.24 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

$$\mu(x) = 1$$



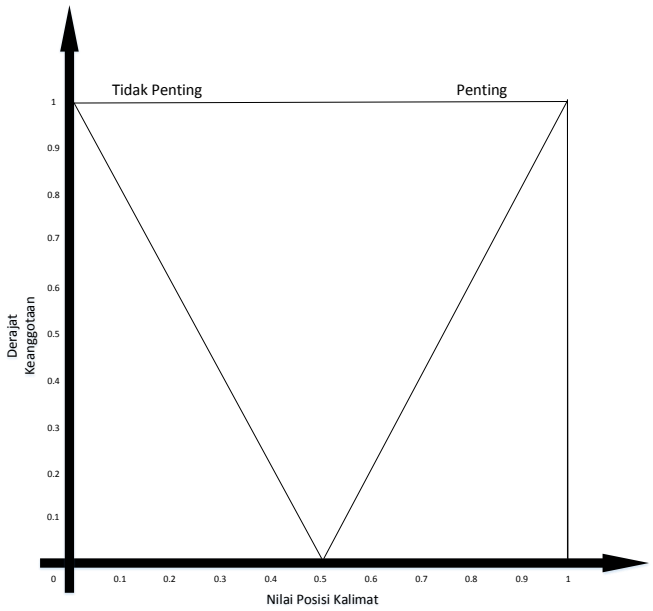
Gambar 3.24 Fungsi Keanggotaan Bobot Kalimat Ke-7

3. Posisi Kalimat (f3)

Pada proses *fuzzyfication*, nilai *crisp* input posisi kalimat (f3) dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara menghitung derajat keanggotaan dari tiap-tiap kalimat dengan x yang diperoleh dari . Perhitungan derajat keanggotaan dari parameter posisi kalimat (f3) adalah sebagai berikut: .

a. Nilai $f3_1$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-1 ($f3_1$) dapat dilihat pada Gambar 3.25 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

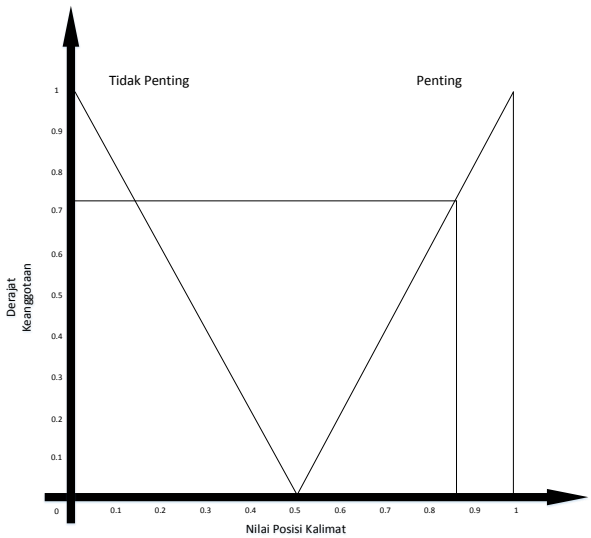
$$\mu(x) = 1$$



Gambar 3.25 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-1

b. Nilai $f3_2$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-2 ($f3_2$) dapat dilihat pada Gambar 3.26 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

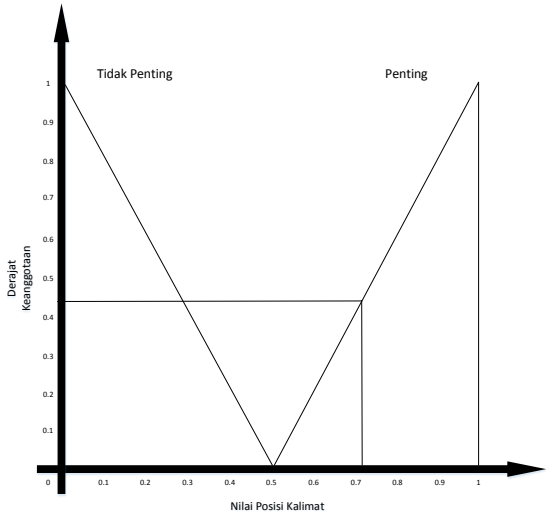
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8571-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3571}{0.5} = 0.7143$$



Gambar 3.26 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-2

c. Nilai $f3_3$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-3 ($f3_3$) dapat dilihat pada Gambar 3.27 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

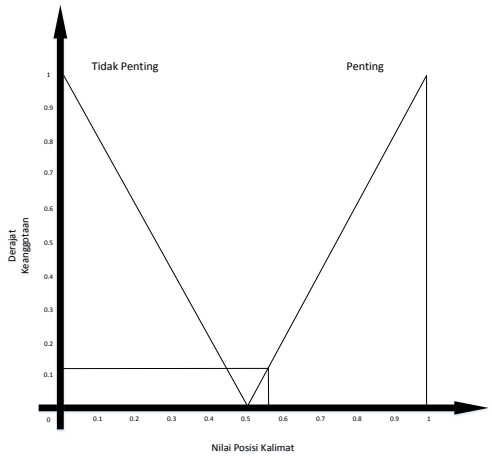
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.7141-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.2143}{0.5} = 0.4286$$



Gambar 3.27 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-3

d. Nilai $f3_4$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-4 ($f3_4$) dapat dilihat pada Gambar 3.28 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

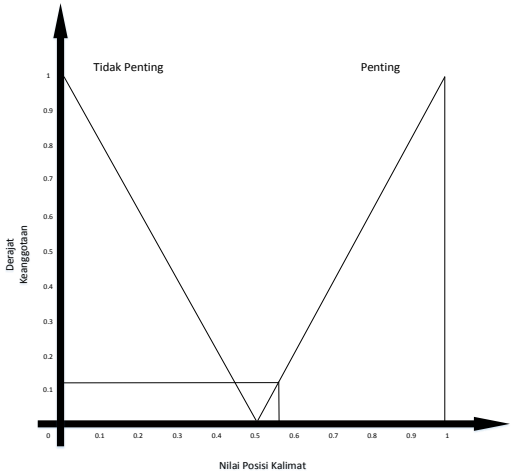
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.5714-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.0714}{0.5} = 0.1429$$



Gambar 3.28 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-4

e. Nilai $f3_5$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-5 ($f3_5$) dapat dilihat pada Gambar 3.29 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

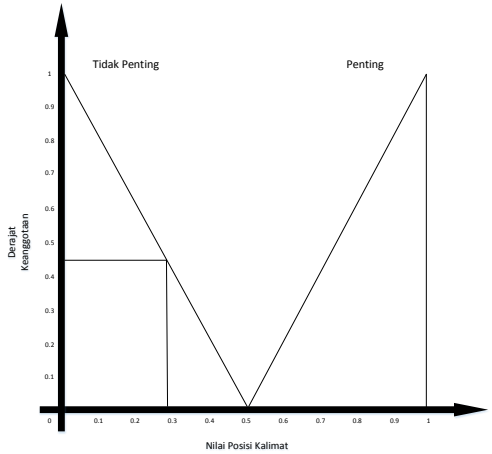
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.4286)}{(0.5-0)} = \frac{0.0714}{0.5} = 0.1429$$



Gambar 3.29 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-5

f. Nilai $f3_6$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-6 ($f3_6$) dapat dilihat pada Gambar 3.30 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

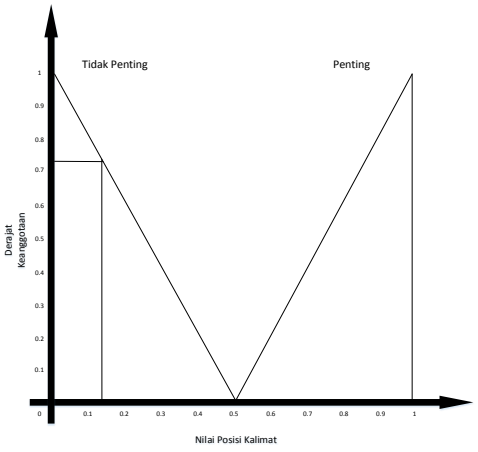
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.2857)}{(0.5-0)} = \frac{0.2143}{0.5} = 0.4286$$



Gambar 3.30 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-6

g. Nilai $f3_7$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari posisi kalimat ke-7 ($f3_7$) dapat dilihat pada Gambar 3.31 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(0.5-0.1429)}{(0.5-0)} = \frac{0.3571}{0.5} = 0.7143$$



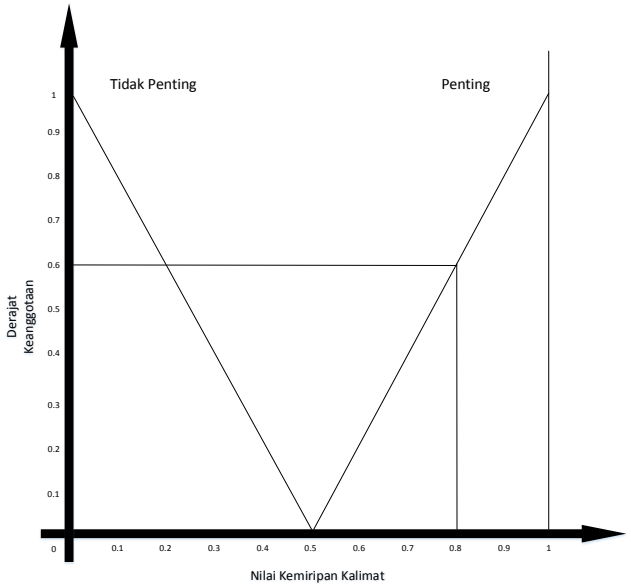
Gambar 3.31 Fungsi Keanggotaan Posisi Kalimat Ke-7

4. Kemiripan Antar Kalimat (f4)

Pada proses *fuzzyfication*, nilai *crisp* input kemiripan antar kalimat (f4) dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara menghitung derajat keanggotaan dari tiap-tiap kalimat dengan x yang diperoleh dari . Perhitungan derajat keanggotaan dari parameter kemiripan antar kalimat (f4) adalah sebagai berikut:

a. Nilai $f4_1$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-1 ($f4_1$) dapat dilihat pada Gambar 3.32 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

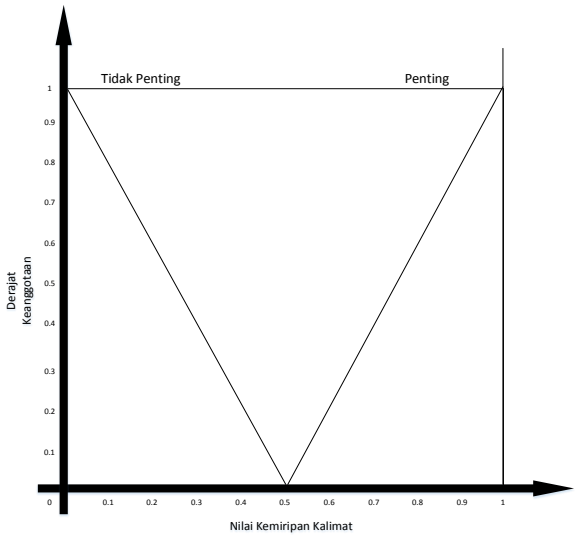
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8016 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3016}{0.5} = 0.6032$$



Gambar 3.32 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-1

b. Nilai $f4_2$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-2 ($f4_2$) dapat dilihat pada Gambar 3.33 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

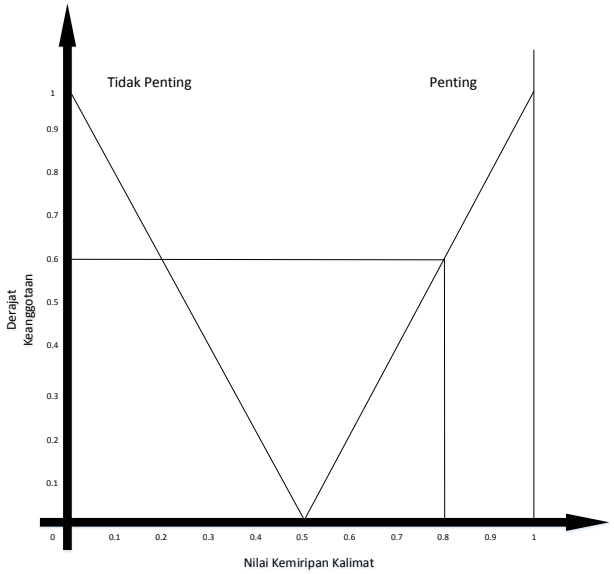
$$\mu(x) = 1$$



Gambar 3.33 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-2

c. Nilai $f4_3$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-3 ($f4_3$) dapat dilihat pada Gambar 3.34 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

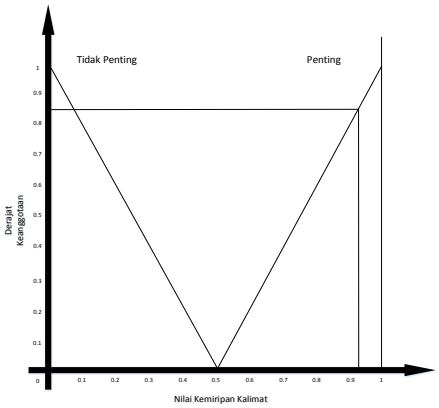
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8038-0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3030}{0.5} = 0.6060$$



Gambar 3.34 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-3

d. Nilai $f4_4$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-4 ($f4_4$) dapat dilihat pada Gambar 3.35 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

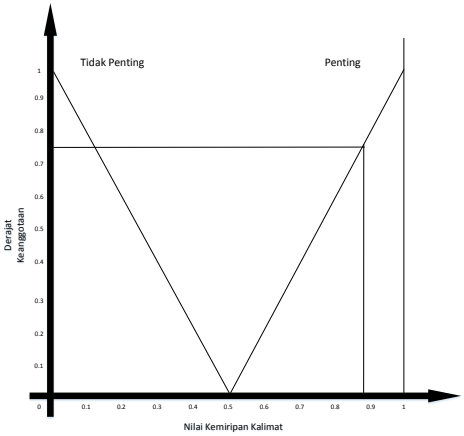
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.9242 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.4242}{0.5} = 0.8484$$



Gambar 3.35 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-4

e. Nilai $f4_5$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-5 ($f4_5$) dapat dilihat pada Gambar 3.36 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

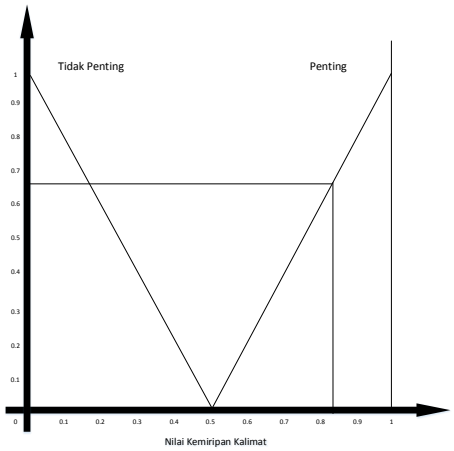
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8805 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3805}{0.5} = 0.7610$$



Gambar 3.36 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-5

f. Nilai $f4_6$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-6 ($f4_6$) dapat dilihat pada Gambar 3.37 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

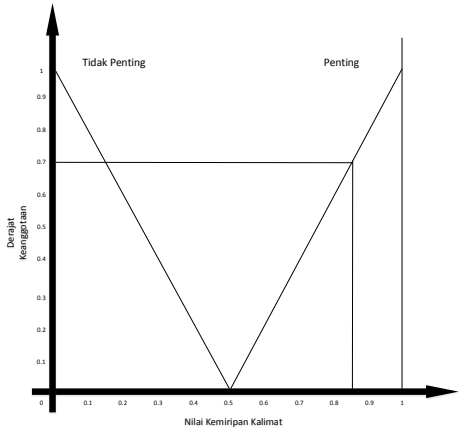
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8305 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3305}{0.5} = 0.6610$$



Gambar 3.37 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-6

g. Nilai $f4_7$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari kemiripan antar kalimat ke-7 ($f4_7$) dapat dilihat pada Gambar 3.38 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(0.8305 - 0.5)}{(1-0.5)} = \frac{0.3305}{0.5} = 0.6610$$



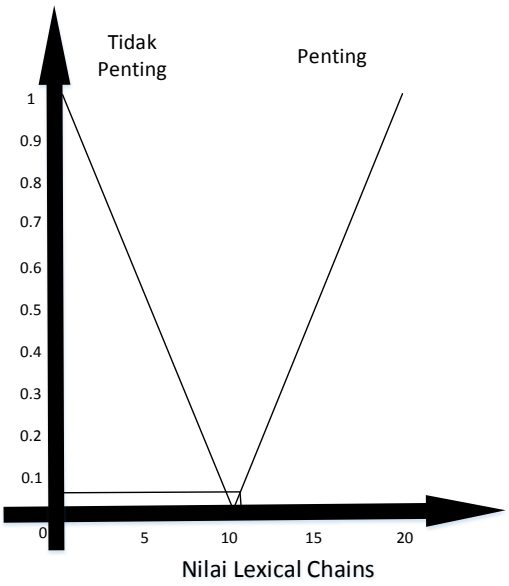
Gambar 3.38 Fungsi Keanggotaan Kemiripan Antar Kalimat Ke-7

5. *Lexical Chains* (f5)

Pada proses *fuzzyfication*, nilai *crisp* input *lexical chains* (f5) dikonversi ke nilai *fuzzy* dengan cara menghitung derajat keanggotaan dari tiap-tiap kalimat dengan x yang diperoleh dari . Perhitungan derajat keanggotaan dari parameter kemiripan antar kalimat (f5) adalah sebagai berikut:

a. Nilai $f5_1$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-1 ($f5_1$) dapat dilihat pada Gambar 3.39 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

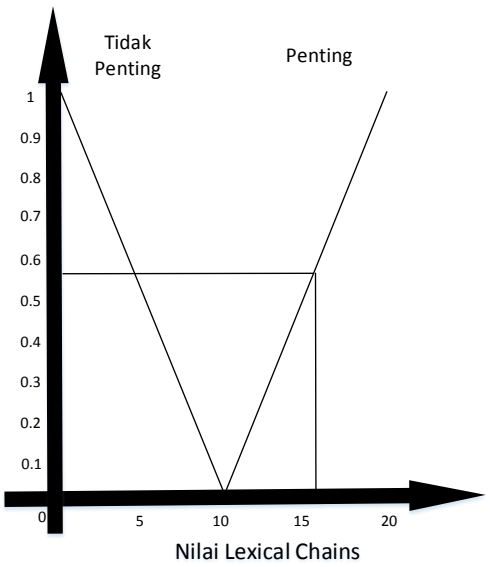
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(10.7663-10)}{(20-10)} = \frac{0.7663}{10} = 0.0766$$



Gambar 3.39 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-1

b. Nilai $f5_2$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-2 ($f5_2$) dapat dilihat pada Gambar 3.40 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

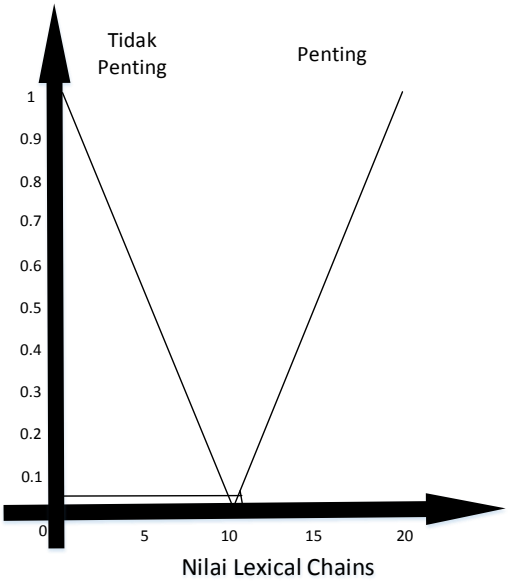
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(15.8559-10)}{(20-10)} = \frac{5.8559}{10} = 0.5856$$



Gambar 3.40 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-2

c. Nilai $f5_3$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-3 ($f5_3$) dapat dilihat pada Gambar 3.41 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

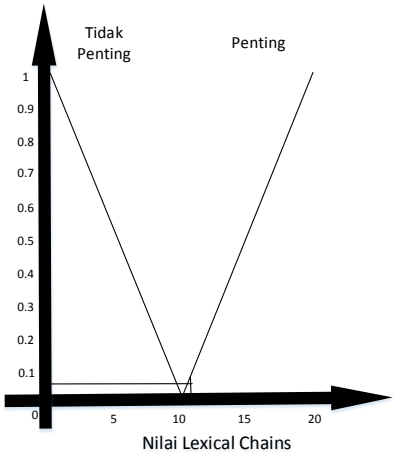
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(10.0992-10)}{(20-10)} = \frac{0.0992}{10} = 0.0099$$



Gambar 3.41 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-3

d. Nilai $f5_4$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-4 ($f5_4$) dapat dilihat pada Gambar 3.42 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

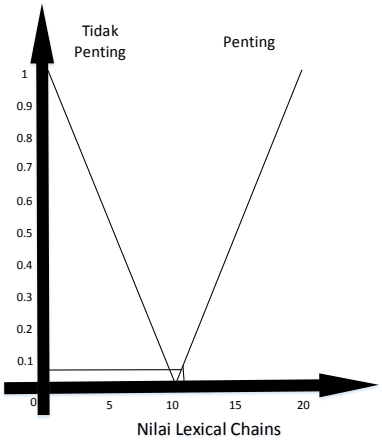
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(10.3518-10)}{(20-10)} = \frac{0.3518}{10} = 0.0352$$



Gambar 3.42 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-4

e. Nilai $f5_5$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-5 ($f5_5$) dapat dilihat pada Gambar 3.43 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

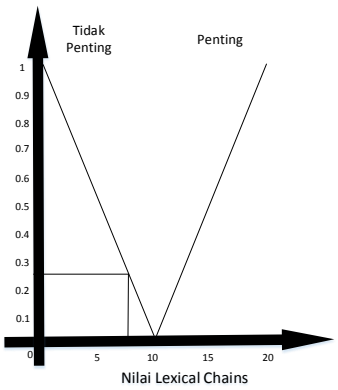
$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(10.5711-10)}{(20-10)} = \frac{0.5711}{10} = 0.0571$$



Gambar 3.43 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-5

f. Nilai $f5_6$ berada pada nilai linguistik tidak penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-6 ($f5_6$) dapat dilihat pada Gambar 3.44 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.8).

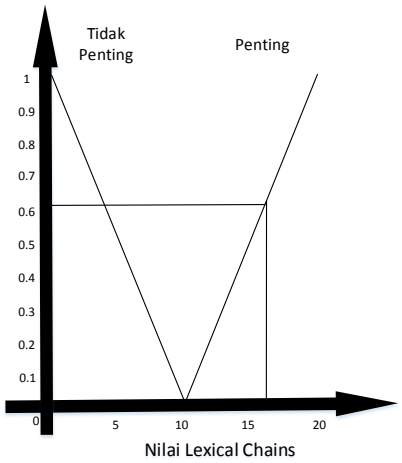
$$\mu(x) = \frac{(b-x)}{(b-a)} = \frac{(10 - 7.7251)}{(10-0)} = \frac{2.2749}{10} = 0.2275$$



Gambar 3.44 Fungsi Keanggotaan *Lexical Chains* Kalimat Ke-6

g. Nilai $f5_7$ berada pada nilai linguistik penting. Derajat keanggotaan *fuzzy* dari *lexical chains* kalimat ke-7 ($f5_7$) dapat dilihat pada Gambar 3.45 dengan perhitungan yang diperoleh dari persamaan (2.7).

$$\mu(x) = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{(16.0597 - 10)}{(20-10)} = \frac{6.0597}{10} = 0.6059$$



Gambar 3.45 Fungsi Keanggotaan Lexical Chains Kalimat Ke-7

Hasil dari proses *fuzzification* dapat dilihat pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Hasil *Fuzzification*

Kalimat (S_i)	Derajat Keanggotaan				
	f1	f2	f3	f4	f5
S_1	0.8261	0.8020	1	0.6032	0.0766
S_2	0.0435	0.2601	0.7143	1	0.5856
S_3	0.4783	0.5377	0.4286	0.6060	0.0099
S_4	0.3913	0.5163	0.1429	0.8484	0.0352
S_5	0.1304	0.2071	0.1429	0.7610	0.0571
S_6	0.8261	0.9633	0.4286	0.6610	0.2275
S_7	1	1	0.7143	0.6610	0.6059

B. *Inference Engine*

Untuk memperoleh nilai linguistik dari hasil *fuzzification*, dilakukan proses *inference engine* yang mengacu pada aturan dasar *fuzzy* yaitu IF-THEN dengan meminimumkan nilai linguistik. Hasil dari minimum nilai linguistik dapat dilihat pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 *Minimum Inference Engine*

Kalimat (S_i)	$\boldsymbol{min}\left((\mathbf{f1}(\boldsymbol{i})),(\mathbf{f2}(\boldsymbol{i})),(\mathbf{f3}(\boldsymbol{i})),(\mathbf{f4}(\boldsymbol{i})),(\mathbf{f5}(\boldsymbol{i}))\right)$	hasil
S_1	$min\left((\mathrm{f1}(0.8261)),(f2(0.8020)),(\mathrm{f3}(1)),(\mathrm{f4}(0.6032)),(\mathrm{f5}(0.0766))\right)$	0.0766
S_2	$min\left((\mathrm{f1}(0.0435)),(\mathrm{f2}(0.2601)),(\mathrm{f3}(0.7143)),(\mathrm{f4}(1)),(\mathrm{f5}(0.5856))\right)$	0.0435
S_3	$min\left((\mathrm{f1}(0.4783)),(\mathrm{f2}(0.5377)),(\mathrm{f3}(0.4286)),(\mathrm{f4}(0.6060)),(\mathrm{f5}(0.0099))\right)$	0.0099
S_4	$min\left((\mathrm{f1}(0.3913)),(\mathrm{f2}(0.5163)),(\mathrm{f3}(0.1429)),(\mathrm{f4}(0.8484)),(\mathrm{f5}(0.0352))\right)$	0.0352
S_5	$min\left((\mathrm{f1}(0.1304)),(\mathrm{f2}(0.2070)),(\mathrm{f3}(0.1429)),(\mathrm{f4}(0.7610)),(\mathrm{f5}(0.0571))\right)$	0.0571
S_6	$min\left((\mathrm{f1}(0.8261)),(\mathrm{f2}(0.9633)),(\mathrm{f3}(0.4286)),(\mathrm{f4}(0.6610)),(\mathrm{f5}(0.2275))\right)$	0.2275
S_7	$min\left((\mathrm{f1}(1)),(\mathrm{f2}(1)),(\mathrm{f3}(0.71432)),(\mathrm{f4}(0.6610)),(\mathrm{f5}(0.6059))\right)$	0.6059

Adapun *rule* dari proses *inference engine* dapat dilihat pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19 ***Rule Inference Engine***

RULE																						
IF	f1	IS	P	AND	f2	IS	P	AND	f3	IS	P	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	TP	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	TP	AND	f2	IS	TP	AND	f3	IS	P	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	P	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	TP	AND	f2	IS	P	AND	f3	IS	TP	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	TP	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	TP	AND	f2	IS	P	AND	f3	IS	TP	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	TP	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	TP	AND	f2	IS	TP	AND	f3	IS	TP	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	TP	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	P	AND	f2	IS	P	AND	f3	IS	TP	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	TP	THEN	Kal	IS	Bukan Ringkasan
IF	f1	IS	P	AND	f2	IS	P	AND	f3	IS	TP	AND	f4	IS	P	AND	f5	IS	P	THEN	Kal	IS	Ringkasan

C. *Deffuzzification*

Proses terakhir merupakan kesimpulan dari hasil variabel linguistik yang diubah dengan menggunakan nilai *crips* yang berfungsi untuk mewakili nilai akhir kalimat. Nilai-nilai diketahui dari hasil kemunculan nilai yang termasuk ke dalam kelompok ringkasan dan bukan ringkasan. Hasil perhitungan dari d*effuzification* dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20 Hasil Perhitungan *Deffuzzification*

Kalimat (S_i)	$\frac{\sum_{j=1}^{n} zj\mu(zj)}{\sum_{j=1}^{n} \mu(zj)}$	**hasil**
S_1	$\frac{\left((0.9130 \times 0.8261) + \cdots + (10.7663 \times 0.0766)\right)}{4.0053}$	3.7851
S_2	$\frac{\left((0.4782 \times 0.0435) + \cdots + (15.8559 \times 0.5856)\right)}{2.1986}$	11.0145
S_3	$\frac{\left((0.7391 \times 0.4783) + \cdots + (10.0992 \times 0.0099)\right)}{3.0033}$	1.6601
S_4	$\frac{\left((0.3043 \times 0.3913) + \cdots + (10.3518 \times 0.0352)\right)}{2.0656}$	1.4741
S_5	$\frac{\left((0.4348 \times 0.1304) + \cdots + (10.5711 \times 0.0571)\right)}{1.6794}$	1.4737
S_6	$\frac{\left((0.9130 \times 0.8261) + \cdots + (7.7251 \times 0.2275)\right)}{3.6937}$	4.1287
S_7	$\frac{\left((1 \times 1) + \cdots + (16.0597 \times 0.6059)\right)}{4.360}$	12.3816

3.1.3.5 Hasil Ringkasan Teks

Hasil yang diperoleh dari proses yang telah dilalui adalah dengan mengeluarkan ringkasan teks. Berdasarkan hasil dari *deffuzification*, kalimat kedua dan ketujuh merupakan ringkasan. Kemunculan ringkasan dihitung sebanyak 30% dari banyaknya kalimat dengan nilai *deffuzzifikasi* terbesar. Ringkasan teks tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21 Hasil Ringkasan Teks

It has also led to the reorientation of government policy in particular, towards encouraging the spread of e-learning techniques and developing the skills and know-how required for their use. Despite its central importance in government policy and significant interest in the scale of the actual and potential market, there is an acute shortage of quantitative information on the extent of e learning in providing initial and continuing vocational education and training and on the rate at which it is growing.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional menggambarkan kebutuhan pendukung sistem yang diperlukan untuk menjalankan perangkat lunak yang dibangun. Analisis kebutuhan non fungsional terdiri dari analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan perangkat lunak, dan analisis kebutuhan perangkat keras.

3.1.4.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan proses analisis yang menekankan bahwa siapa saja pengguna yang terlibat dalam penggunaan sistem. Kebutuhan pegguna pada sistem *automatic text summarization* adalah *user* yang memiliki kemampuan mengerti cara menggunakan komputer dan dapat menggunakan sistem dengan fungsional yang terdapat pada sistem agar dapat memperoleh informasi dari hasil ringkasan.

3.1.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak merupakan proses analisis yang menekankan kepada pemanfaatan *software*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk membangun sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Tabel 3.22.

Tabel 3.22 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak Yang Digunakan

No	Jenis Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 8.1 Pro
2	*Tools*	Visual Studio 2013, Visio 2013, starUML 2.0

3.1.4.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras merupakan proses analisis yang menekankan kepada pemanfaatan *hardware*. Spesifikasi kebutuhan perangkat keras untuk membangun sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Tabel 3.23.

Tabel 3.23 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras Yang Digunakan

No	Jenis Perangkat Lunak	Keterangan
1	Processor	1.80 GHz
2	RAM	4 GB
3	Harddisk	500 GB
4	Monitor	15 inch
5	Keyboard	Standar
6	Mouse	Standar

3.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem. Spesifikasi kebutuhan fungsional untuk membangun sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

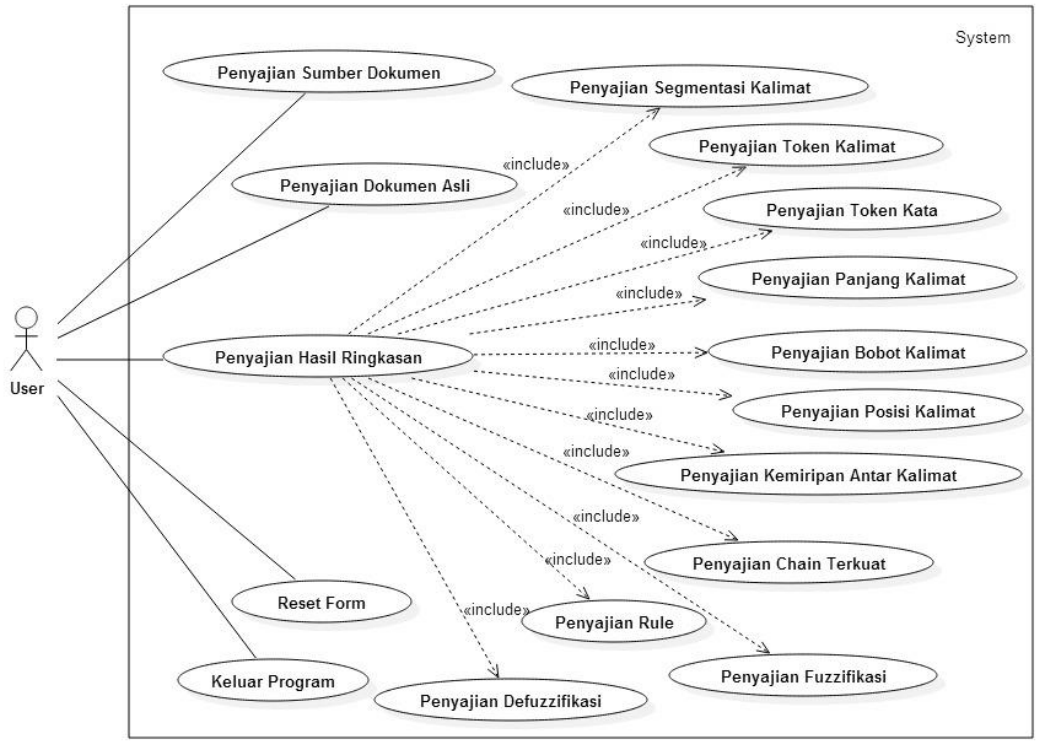
Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Fungsional
SKPL-F-001	Sistem dapat menampilkan sumber dokumen.
SKPL-F-002	Sistem dapat menampilkan dokumen asli.
SKPL-F-003	Sistem dapat menampilkan segmentasi kalimat.
SKPL-F-004	Sistem dapat menampilkan token kalimat.
SKPL-F-005	Sistem dapat menampilkan token kata.
SKPL-F-006	Sistem dapat menampilkan panjang kalimat
SKPL-F-007	Sistem dapat menampilkan bobot kalimat.
SKPL-F-008	Sistem dapat menampilkan posisi kalimat.
SKPL-F-009	Sistem dapat menampilkan kemiripan antar kalimat
SKPL-F-0010	Sistem dapat menampilkan *chain terkuat*..
SKPL-F-0011	Sistem dapat menampilkan fuzzifikasi..
SKPL-F-0012	Sistem dapat menampilkan *rule*.

Tabel 3.24 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional(lanjutan)

Nomor	Spesifikasi Kebutuhan Fungsional
SKPL-F-0013	Sistem dapat menampilkan defuzzifikasi.
SKPL-F-0014	Sistem dapat menampilkan hasil ringkasan.
SKPL-F-0015	Sistem dapat me-*reset* form.
SKPL-F-0016	Sistem dapat keluar dari program.

3.1.5.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram mendefinisikan operasional yang terdapat pada sistem. *Use case diagram* untuk sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Gambar 3.46.



Gambar 3.46 *Use Case Diagram* Sistem ATS

3.1.5.2 Deskripsi Aktor

Deskripsi aktor bertujuan untuk menjelaskan aktor yang terdapat pada *use case diagram*. Berdasarkan *use case diagram* pada Gambar 3.46, deskripsi aktor meliputi

sistem dapat melakukan penyajian sumber dokumen, penyajian dokumen asli, penyajian hasil ringkasan yang diperoleh dari penyajian segmentasi kalimat, penyajian *stemming*, penyajian seluruh kata, penyajian panjang kalimat, penyajian bobot kalimat, penyajian bobot kalimat, penyajian posisi kalimat, penyajian kemiripan antar kalimat, penyajian panjang *chain*, penyajian *chain* terkuat, penyajian fuzzifikasi, penyajian *rule*, penyajian deffuzifikasi, *reset form*, dan keluar program.

3.1.5.3 Deskripsi *Use Case*

Deskripsi *use case* berfungsi untuk menjelaskan fungsional *use case* yang terdapat pada *use case diagram*. Deskripsi *use case* dapat dilihat pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25 Deskripsi *Use Case* Sistem ATS

No	Use Case	Deskripsi
1	Penyajian Sumber Dokumen	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan sumber *file* dokumen.
2	Penyajian Dokumen Asli	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan dokumen asli dari sumber dokumen.
3	Penyajian Segmentasi Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil segmentasi kalimat.
4	Penyajian Token Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan kemunculan kata pada seluruh kalimat.
5	Penyajian Token Kata	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan kemunculan kata pada masing-masing kalimat.
6	Penyajian Panjang Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan panjnag kalimat.
7	Penyajian Bobot Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan bobot kalimat.
8	Penyajian Posisi Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan letak kalimat.
9	Penyajian Kemiripan Antar Kalimat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan kemiripan antar kalimat.

Tabel 3.25 Deskripsi *Use Case* Sistem ATS(lanjutan)

No	Use Case	Deskripsi
10	Penyajian *Chain* Terkuat	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan *chain* terkuat.
11	Penyajian *Fuzzifikasi*	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.
12	Penyajian *Rule*	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil minimum derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.
13	Penyajian *Deffuzzifikasi*	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan akhir sebagai penentu hasil ringkasan.
14	Penyajian Hasil Ringkasan	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil ringkasan.
15	*Reset Form*	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk me-*reset* form yang terdapat di dalam sistem ATS.
16	Keluar Program	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk keluar dari sistem ATS.

3.1.5.4 *Use Case Scenario*

Berdasarkan *use case diagram* pada Gambar 3.46, maka *use case scenario* untuk sistem *automatic text summarization* adalah sebagai berikut:

1. *Use Case Scenario* Penyajian Sumber Dokumen

Use case scenario penyajian sumber dokumen dapat dilihat pada Tabel 3.26.

Tabel 3.26 *Use Case Scenario* Penyajian Sumber Dokumen

Use Case Name	Penyajian Sumber Dokumen
Goal In Context	Sistem menampilkan sumber dokumen
Precondition	-
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan sumber *file* dokumen
Related Use Case	-
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan sumber dokumen
Failed End Condition	-
Actors	User
Trigger	*User* menekan tombol *open file*

Tabel 3.26 *Use Case Scenario* Penyajian Sumber Dokumen(lanjutan)

Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menampilkan pilihan dokumen .txt
	2.	*User* memilih dokumen .txt
	3.	Sistem menampilkan sumber dokumen

2. *Use Case Scenario* Penyajian Dokumen Asli

Use case scenario penyajian dokumen asli dapat dilihat pada Tabel 3.27.

Tabel 3.27 *Use Case Scenario* Penyajian Dokumen Asli

Use Case Name	Penyajian Dokumen Asli	
Goal In Context	Sistem menampilkan dokumen asli	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan dokumen asli dari sumber dokumen.	
Related Use Case	-	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan dokumen asli	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *open file*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menampilkan dokumen .txt
	2.	*User* memilih dokumen .txt
	3.	Sistem menampilkan dokumen .txt

3. *Use Case Scenario* Penyajian Segmentasi Kalimat

Use case scenario penyajian segmentasi kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28 *Use Case Scenario* Penyajian Segmentasi Kalimat

Use Case Name	Penyajian Segmentasi Kalimat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil segmentasi kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil segmentasi kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan segmentasi kalimat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem membuat tanda baca (.) sebagai pemisah kalimat
	2.	Sistem memisahkan kalimat berdasarkan tanda baca (.)
	3	Sistem menampilkan segmentasi kalimat

4. *Use Case Scenario* Penyajian Token Kalimat

Use case scenario penyajian token kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 *Use Case Scenario* Penyajian Token Kalimat

Use Case Name	Penyajian Token Kalimat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil *stemming* yang ada pada seluruh kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan kemunculan kata pada seluruh kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan token kalimat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem mengecek spasi
	2.	Sistem memisahkan kata
	3.	Sistem menghitung jumlah kemunculan kata
	4.	Sistem mengecek kata dasar
	5.	Sistem menampilkan token kalimat
Extension	2.1	Sistem mengecek spasi
	4.1	Sistem mengubah menjadi kata dasar

5. *Use Case Scenario* Penyajian Token Kata

Use case scenario penyajian token kata dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 *Use Case Scenario* Penyajian Token Kata

Use Case Name	Penyajian Token Kata	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil kata pada masing-masing kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan kata pada masing-masing kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil token kata	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*, *User* mengkil kalimat pada kolom segmentasi kaliimat	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem mengecek kalimat
	2.	Sistem menampilkan token kata
Extension	2.1	Sistem memberitahu tidak ada token yang tampil

6. *Use Case Scenario* Penyajian Panjang Kalimat

Use case scenario penyajian panjang kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.31.

Tabel 3.31 *Use Case Scenario* Penyajian Panjang Kalimat(1)

Use Case Name	Penyajian Panjang Kalimat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan panjang kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan panjnag kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan panjang kalimat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem melakukan perhitungan nilai panjang kalimat
	2.	Sistem mencari nilai terbesar panjang kalimat
	3.	Sistem menampilkan nilai panjang kalimat.

7. *Use Case Scenario* Penyajian Bobot Kalimat

Use case scenario penyajian bobot kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.32.

Tabel 3.32 *Use Case Scenario* Penyajian Bobot Kalimat

Use Case Name	Penyajian Bobot Kalimat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan bobot kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan bobot kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan bobot kalimat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menghitung nilai tf-isf
	2.	Sistem menghitung nilai bobot kalimat
	3.	Sistem menampilkan nilai bobot kalimat

8. *Use Case Scenario* Penyajian Posisi Kalimat

Use case scenario penyajian posisi kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.33.

Tabel 3.33 *Use Case Scenario* Penyajian Posisi Kalimat

Use Case Name	Penyajian Posisi Kalimat
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan posisi kalimat
Precondition	-
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan posisi kalimat.
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan posisi kalimat

Tabel 3.33 *Use Case Scenario* Penyajian Posisi Kalimat(lanjutan)

Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menghitung nilai posisi kalimat
	2.	Sistem menampilkan nilai posisi kalimat

9. *Use Case Scenario* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

Use case scenario penyajian kemiripan antar kalimat dapat dilihat pada Tabel 3.34.

Tabel 3.34 *Use Case Scenario* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

Use Case Name	Penyajian Kemiripan Antar Kalimat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan kemiripan antar kalimat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan kemiripan antar kalimat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan kemiripan antar kalimat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *preprocessing*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menghitung jarak kalimat
	2.	Sistem menghitung nil
	3.	Sistem menampilkan nilai kemiripan antar kalimat

10. *Use Case Scenario* Penyajian Chain Terkuat

Use case scenario penyajian *chain* terkuat dapat dilihat pada Tabel 3.35.

Tabel 3.35 *Use Case Scenario* Penyajian Chain Terkuat

Use Case Name	Penyajian *Chain* Terkuat	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan *chain* terkuat	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan *chain* terkuat.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan *chain* terkuat	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *lexical chains*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem mencari kandidat kata
	2.	Sistem menghitung panjang *chain*
	3.	Sistem menghitung jumlah pasangan kata

Tabel 3.35 *Use Case Scenario* Penyajian *Chain* Terkuat(lanjutan)

	4.	Sistem menghitung nilai *chain* terkuat
	5.	Sistem menampilkan nilai *chain* terkuat

11. *Use Case Scenario* Penyajian Fuzzifikasi

Use case scenario penyajian *fuzzifikasi* dapat dilihat pada Tabel 3.36.

Tabel 3.36 *Use Case Scenario* Penyajian *Fuzzifikasi*

Use Case Name	Penyajian Fuzzifikasi	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *fuzzy*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menghitung nilai derajat keanggotaan
	2.	Sistem menampilkan nilai fuzzifikasi

12. *Use Case Scenario* Penyajian *Rule*

Use case scenario penyajian *rule* dapat dilihat pada Tabel 3.37.

Tabel 3.37 *Use Case Scenario* Penyajian *Rule*

Use Case Name	Penyajian *Rule*	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan minimum derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil minimum derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan minimum derajat keanggotaan masing-masing parameter *fuzzy*.	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *fuzzy*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem mengecek kalimat penting / tidak penting
	2.	Sistem menampilkan linguistik ringkasan
	3.	Sistem menampilkan *rule*
Extension	2.1	Sistem menampilkan linguistik bukan ringkasan

13. *Use Case Scenario* Penyajian Deffuzzifikasi

Use case scenario penyajian *deffuzzifikasi* dapat dilihat pada Tabel 3.38.

Tabel 3.38 *Use Case Scenario* Penyajian *Deffuzzifikasi*

Use Case Name	Penyajian Deffuzzifikasi	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil perhitungan akhir sebagai penentu hasil ringkasan.	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil perhitungan akhir sebagai penentu hasil ringkasan.	
Related Use Case	Penyajian Hasil Ringkasan	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil perhitungan akhir sebagai penentu hasil ringkasan.	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *fuzzy*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem menghitung nilai deffuzzifikasi
	2.	Sistem menampilkan nilai deffuzzifikasi

14. *Use Case Scenario* Penyajian Hasil Ringkasan

Use case scenario penyajian hasil dapat dilihat pada Tabel 3.39.

Tabel 3.39 *Use Case Scenario* Penyajian Hasil Ringkasan

Use Case Name	Penyajian Hasil Ringkasan	
Goal In Context	Sistem menampilkan hasil ringkasan	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan hasil ringkasan.	
Related Use Case	-	
Successful End Condition	Sistem berhasil menampilkan hasil ringkasan	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *fuzzy*, *User* menekan tombol *summarize*	
Include Cases	Penyajian Segmentasi Kalimat, Penyajian Panjang Kalimat, Penyajian Bobot Kalimat, Penyajian Kemiripan Antar Kalimat, Penyajian Panjang Chain, Penyajian Chain Terkuat, Penyajian Fuzzifikasi, Penyajian *Rule*, Penyajian *Deffuzifikasi*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1. Include:: Penyajian Segmentasi Kalimat, Penyajian Panjang	Sistem menghitung nilai deffuzzifikasi

Tabel 3.39 *Use Case Scenario* Penyajian Hasil Ringkasan(lanjutan)

	Kalimat,	Sistem menghitung nilai deffuzzifikasi
	Penyajian Bobot Kalimat	
	Penyajian Kemiripan Antar Kalimat	
	Penyajian Panjang Chain,	
	Penyajian Chain Terkuat	
	Penyajian Fuzzifikasi,	
	Penyajian *Rule* Penyajian *Deffuzifikasi*	
	2.	Sistem melakukan pencarian kalimat
	3.	Sistem menampilkan hasil ringkasan

15. *Use Case Scenario* Penyajian *Reset Form*

Use case scenario penyajian *reset form* dapat dilihat pada Tabel 3.40.

Tabel 3.40 *Use Case Scenario* Penyajian Reset Form

Use Case Name	Reset Form	
Goal In Context	Sistem menampilkan form kosong	
Precondition	Form dalam keadaan terisi	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk menyajikan proses ringkasan.	
Related Use Case	-	
Successful End Condition	*User* berhasil menampilkan form kosong	
Failed End Condition	-	
Actors	User	
Trigger	Sistem menekan tombol *reset*	
Main Flow	**Step**	**Step**
	1.	Sistem melakukan *clear* form
	2.	Sistem menampilkan form kosong

16. *Use Case Scenario* Penyajian Keluar Program

Use case scenario penyajian keluar program dapat dilihat pada Tabel 3.41.

Tabel 3.41 Use Case Scenario Penyajian Keluar Program

Use Case Name	Keluar Program	
Goal In Context	Sistem berhasil keluar dari program	
Precondition	-	
Description	Fungsional ini digunakan oleh sistem untuk keluar dari program *automatic text summarization*.	
Related Use Case	-	
Successful End Condition	Sistem berhasil keluar dari program	
Failed End Condition	Sistem batal keluar dari program	
Actors	User	
Trigger	*User* menekan tombol *exit*	
Main Flow	**Step**	**Step**

Tabel 3.42 Use Case Scenario Penyajian Keluar Program(lanjutan)

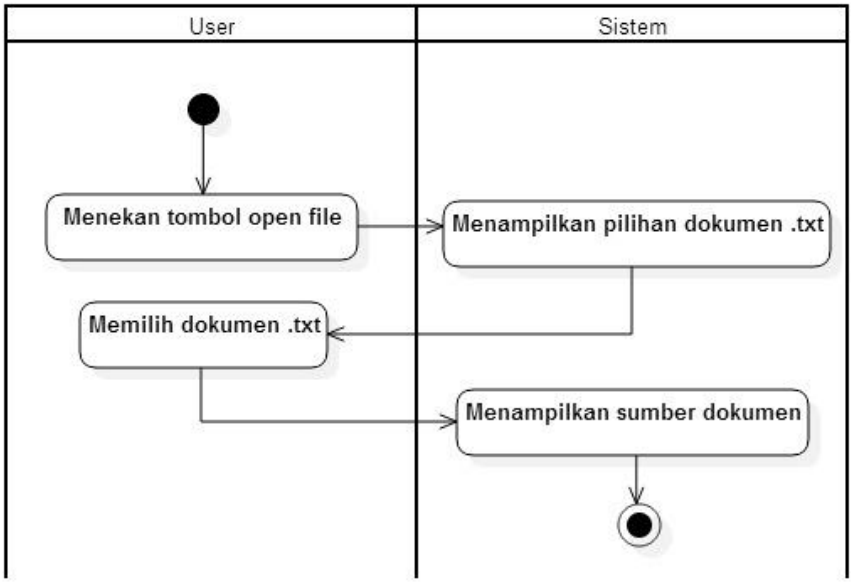
	1.	Sistem menampilkan form pesan *exit program*
	2.	Sistem melakukan validasi form
	3.	Sistem menekan tombol yes
	4.	Sistem berhasil keluar dari program
Extensions	**Step**	**Action**
	2.1	Sistem menampilkan pesan *exit program*
	2.2	Sistem menekan tombol cancel
	2.3	Sistem kembali ke form *home*

3.1.5.5 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur aktivitas pada sistem yang sedang dibangun. *Activity diagram* dari sistem *automatic text summarization* ini dibuat berdasarkan beberapa *use case* pada Gambar 3.46 yang dapat dilihat sebagai berikut:

1. *Activity Diagram* Penyajian Sumber Dokumen

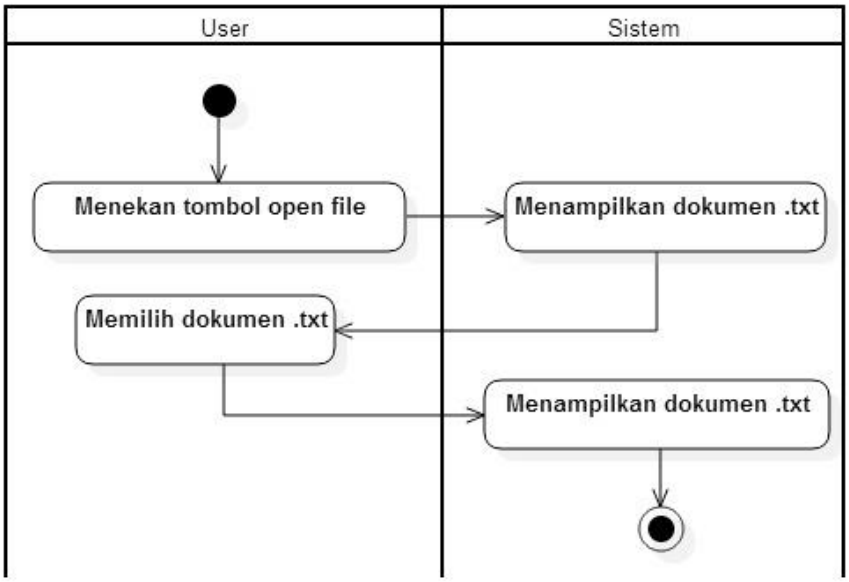
Activity diagram penyajian sumber dokumen dapat dilihat pada Gambar 3.47.



Gambar 3.47 *Activity Diagram* Penyajian Sumber Dokumen

2. *Activity Diagram* Penyajian Dokumen Asli

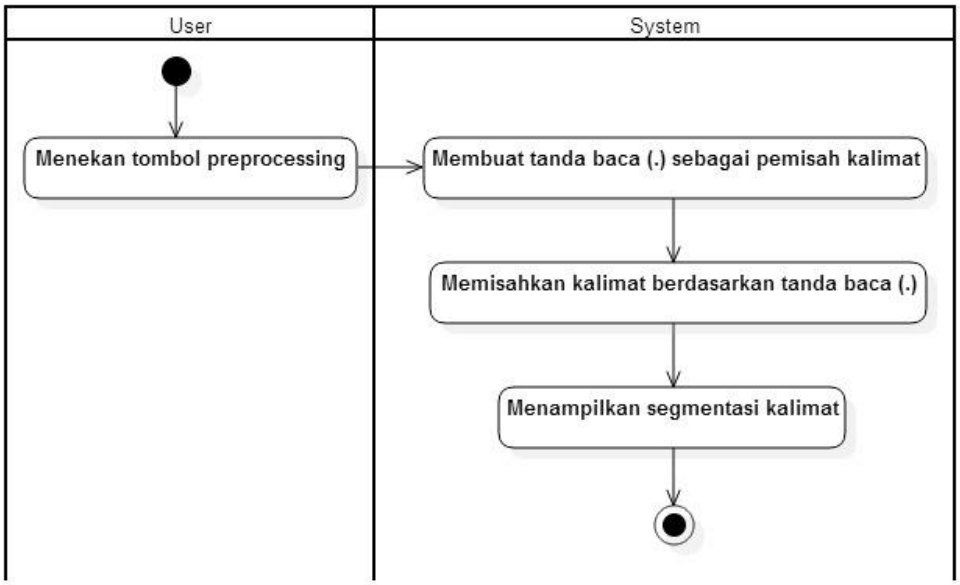
Activity diagram penyajian dokumen asli dapat dilihat pada Gambar 3.48.



Gambar 3.48 *Activity Diagram* Penyajian Dokumen Asli

3. *Activity Diagram* Penyajian Segmentasi Kalimat

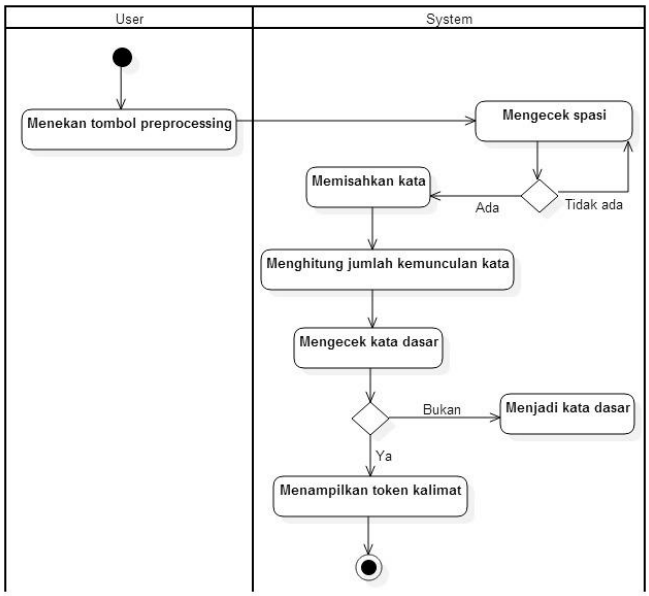
Activity diagram penyajian segmentasi kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.49.



Gambar 3.49 *Activity Diagram* Penyajian Segmentasi Kalimat

4. *Activity Diagram* Penyajian Token Kalimat

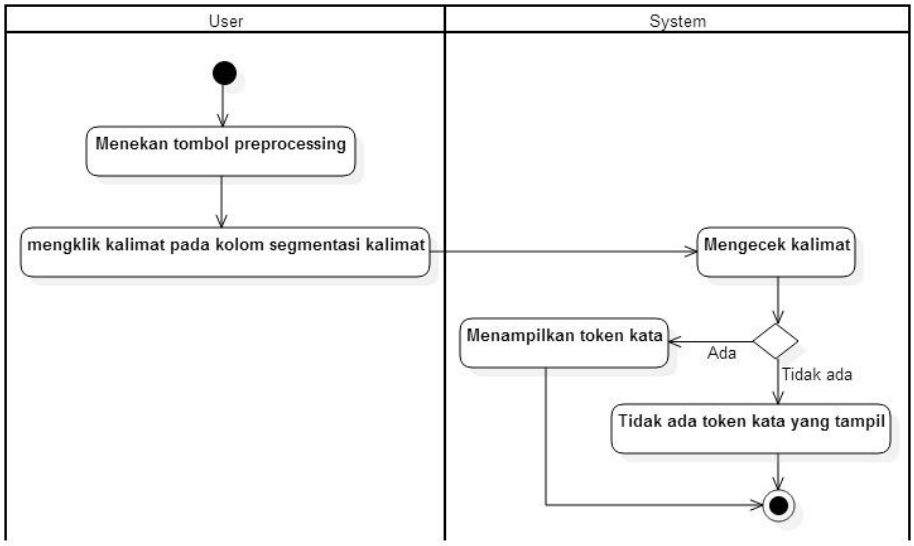
Activity diagram penyajian token kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.50.



Gambar 3.50 *Activity Diagram* Penyajian Token Kalimat

5. *Activity Diagram* Penyajian Token Kata

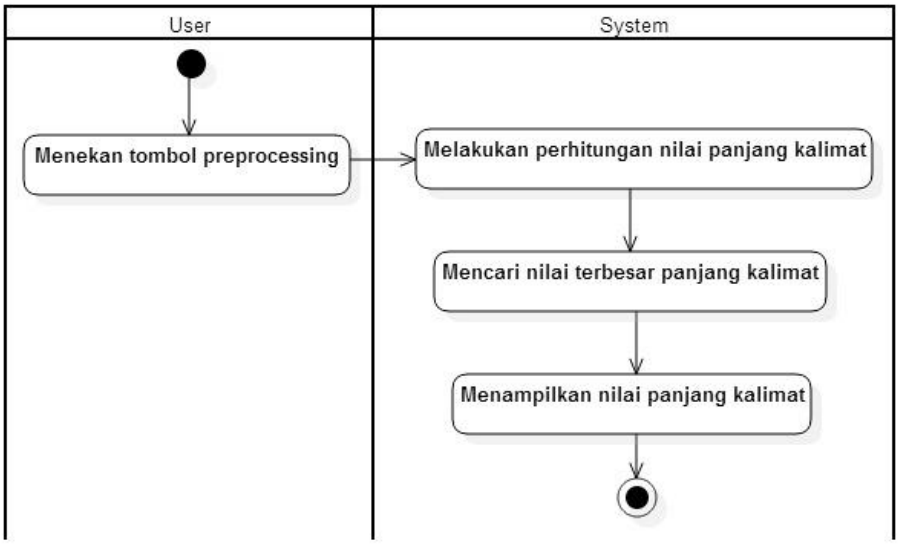
Activity diagram penyajian token kata dapat dilihat pada Gambar 3.51.



Gambar 3.51 Activity Diagram Penyajian Token Kata

6. *Activity Diagram* Penyajian Panjang Kalimat

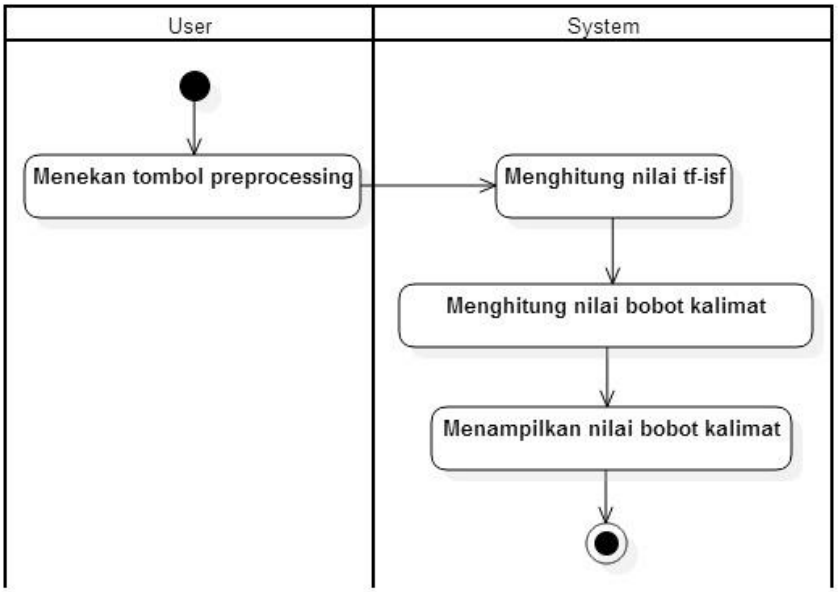
Activity diagram penyajian panjang kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.52.



Gambar 3.52 *Activity Diagram* Penyajian Panjang Kalimat

7. *Activity Diagram* Penyajian Bobot Kalimat

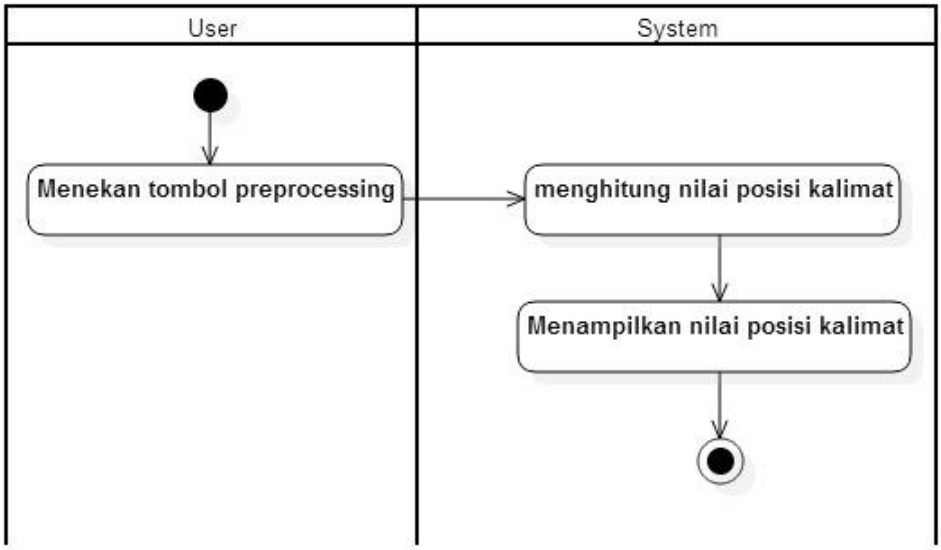
Activity diagram penyajian bobot kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.53.



Gambar 3.53 *Activity Diagram* Penyajian Bobot Kalimat

8. *Activity Diagram* Penyajian Posisi Kalimat

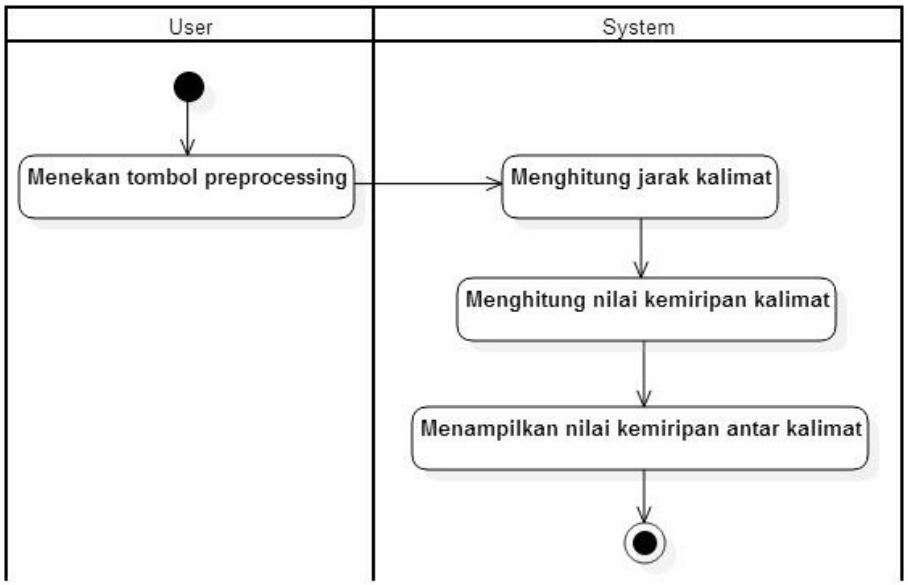
Activity diagram penyajian posisi kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.54.



Gambar 3.54 *Activity Diagram* Penyajian Posisi Kalimat

9. *Activity Diagram* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

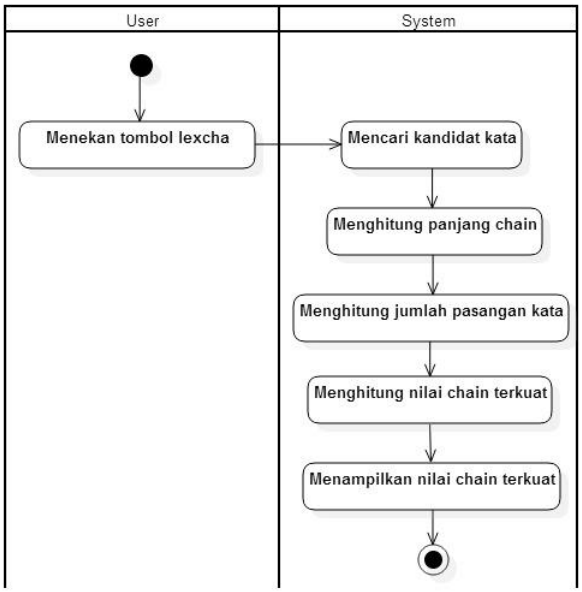
Activity diagram penyajian kemiripan antar kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.55.



Gambar 3.55 *Activity Diagram* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

10. *Activity Diagram* Penyajian *Chain* Terkuat

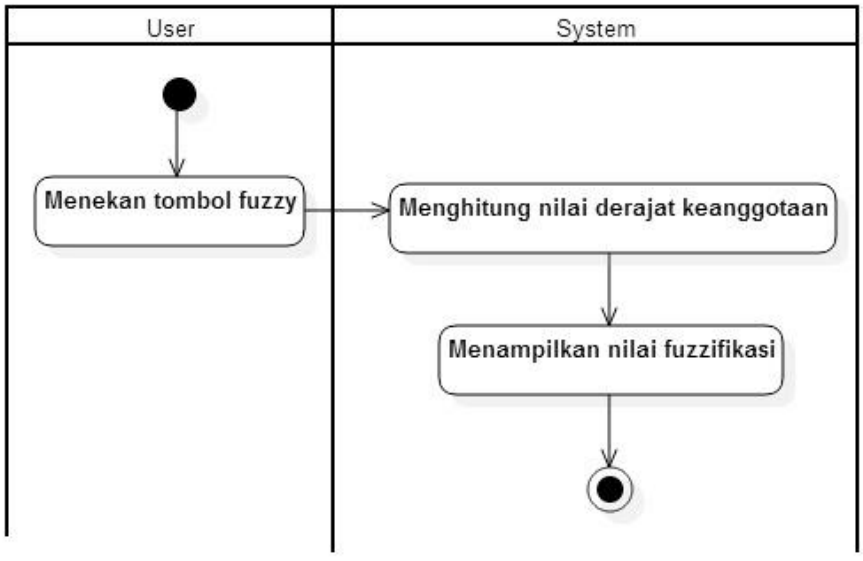
Activity diagram penyajian *chain* terkuat dapat dilihat pada Gambar 3.56.



Gambar 3.56 *Activity Diagram* Penyajian *Chain* Terkuat

11. *Activity Diagram* Penyajian Fuzzifikasi

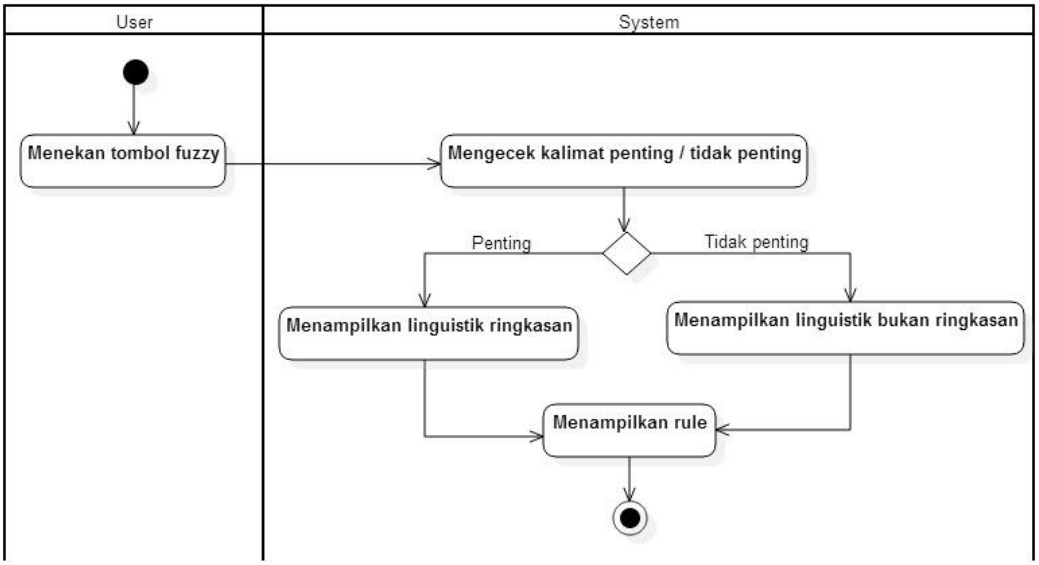
Activity diagram penyajian fuzzifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.57.



Gambar 3.57 *Activity Diagram* Penyajian *Fuzzifikasi*

12. *Activity Diagram* Penyajian Rule

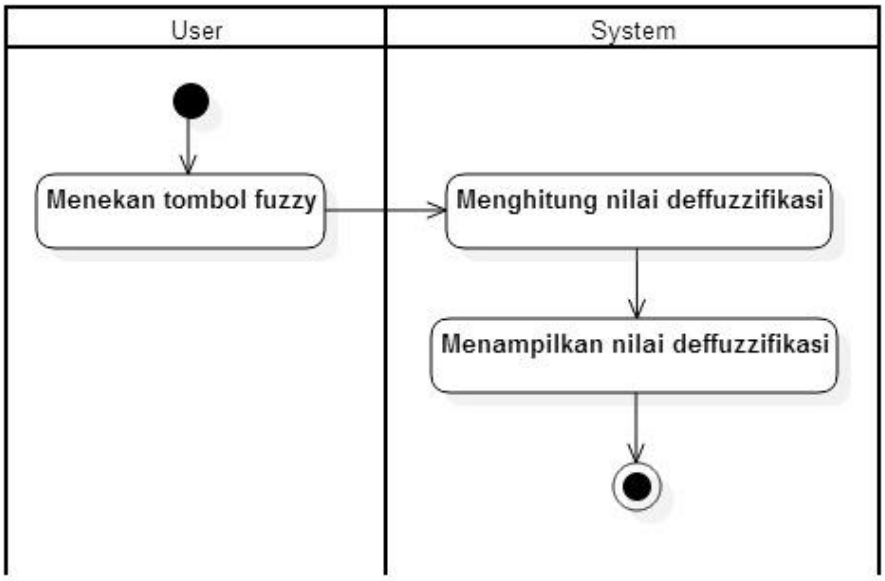
Activity diagram penyajian *rule* dapat dilihat pada Gambar 3.58.



Gambar 3.58 *Activity Diagram* Penyajian *Rule*

13. *Activity Diagram* Penyajian Deffuzzifikasi

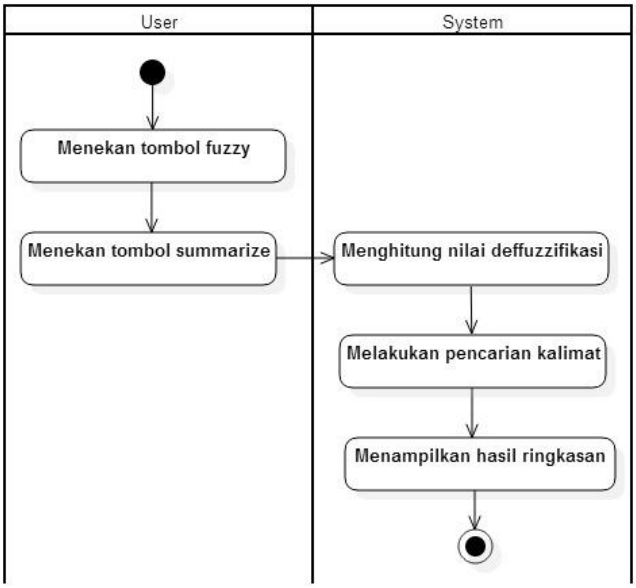
Activity diagram penyajian deffuzzifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.59.



Gambar 3.59 *Activity Diagram* Penyajian *Deffuzzifikasi*

14. *Activity Diagram* Penyajian Hasil Ringkasan

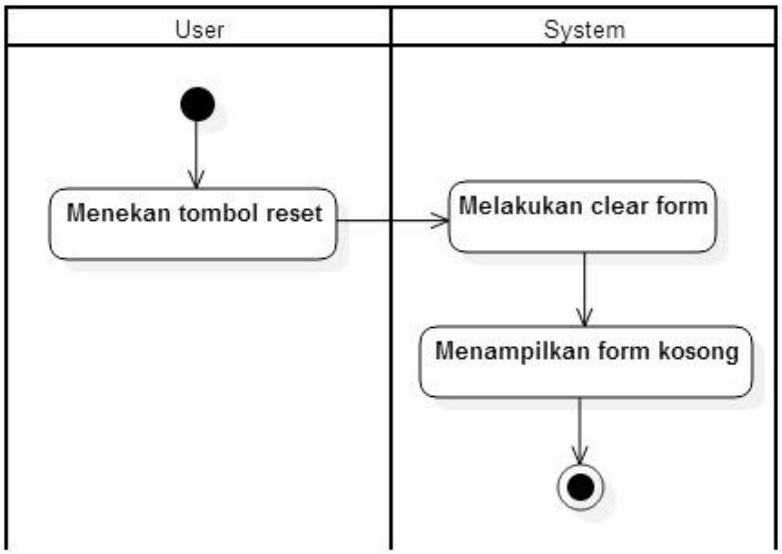
Activity diagram penyajian hasil ringkasan dapat dilihat pada Gambar 3.60.



Gambar 3.60 *Activity Diagram* Penyajian Hasil Ringkasan

15. *Activity Diagram* Penyajian *Reset Form*

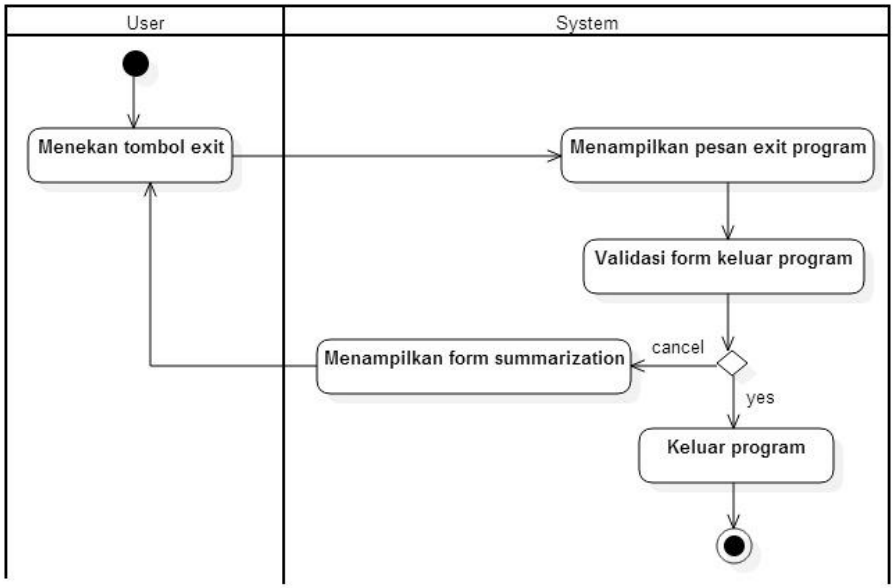
Activity diagram reset form dapat dilihat pada Gambar 3.61.



Gambar 3.61 *Activity Diagram Reset Form*

16. *Activity Diagram* Penyajian Keluar Program

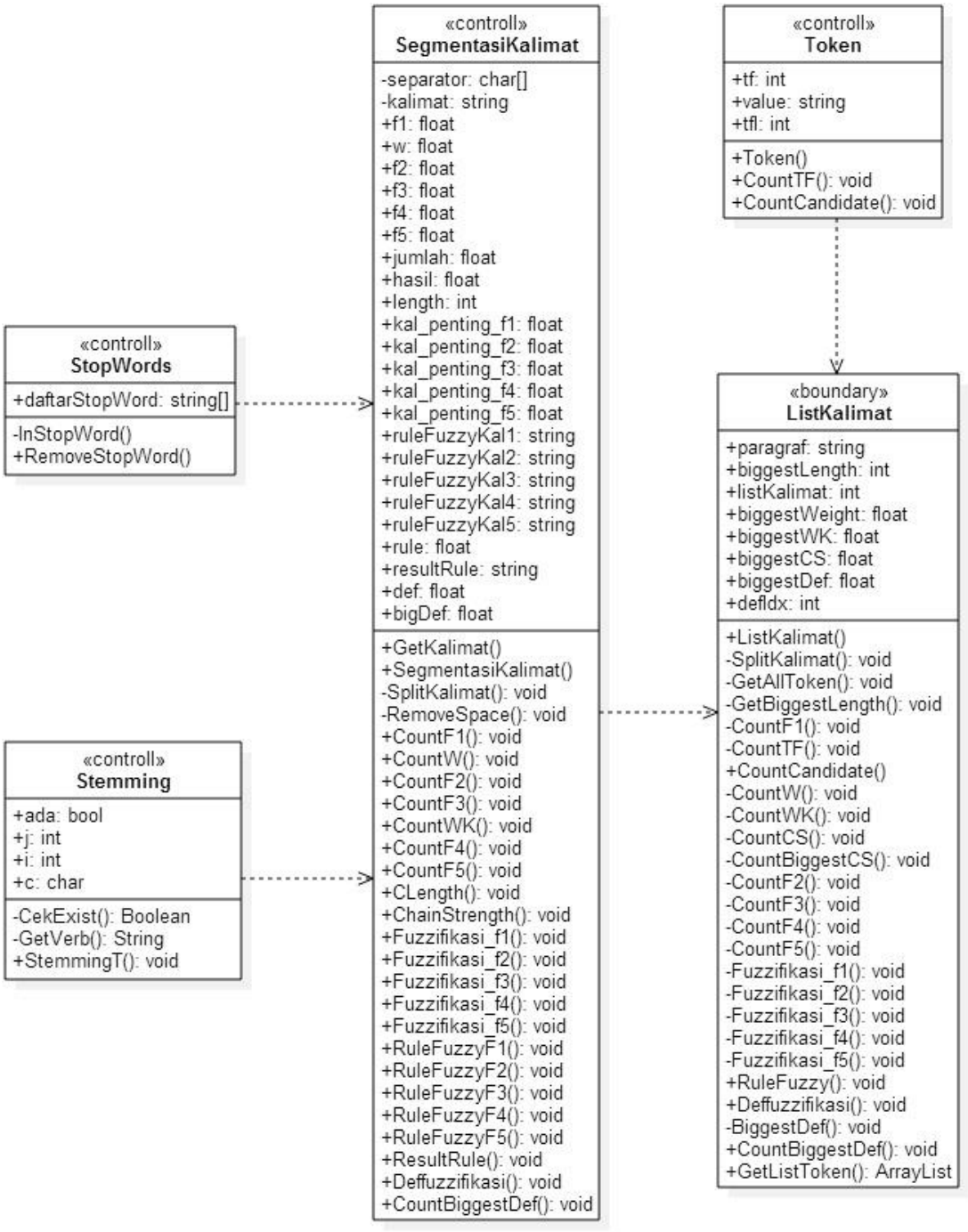
Activity diagram keluar program dapat dilihat pada Gambar 3.62.



Gambar 3.62 *Activity Diagram* Keluar Program

3.1.5.6 *Class Diagram*

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class* pada sistem yang dibangun. *Class diagram* berisi 3 komponen utama, yaitu *class* sebagai nama *class* yang berada di dalam sistem, *atribut* sebagai *variabel-variabel* yang digunakan oleh sistem, dan *method* yang merupakan kumpulan dari *void* yang berada pada sebuah class. Relasi antar *class* ini digunakan relasi dependensi karena operasi *class* berada di *class* lain. *Class diagram* untuk sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Gambar 3.63.



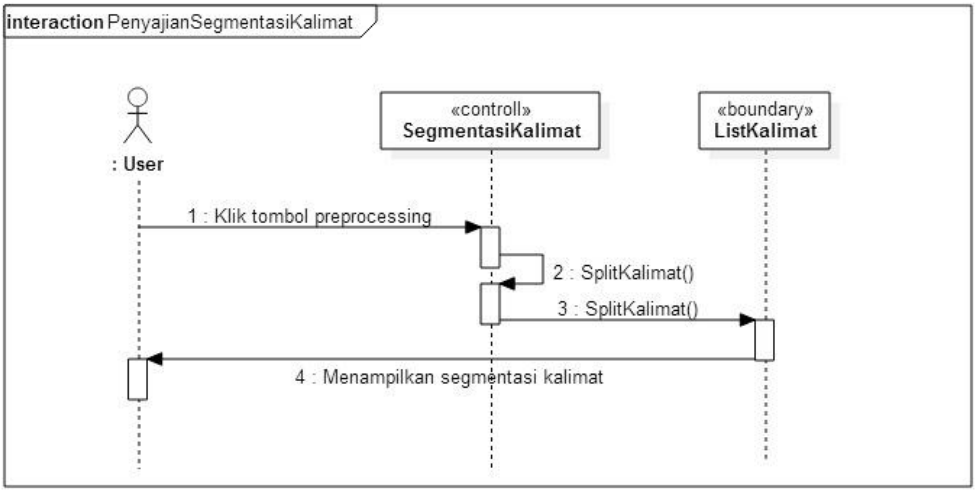
Gambar 3.63 *Class Diagram* Sistem ATS

3.1.5.7 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek dan untuk menunjukan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi. *Sequence diagram* untuk sistem *automatic text summarization* dapat dilihat sebagai berikut:

1. *Sequence Diagram* Penyajian Segmentasi Kalimat

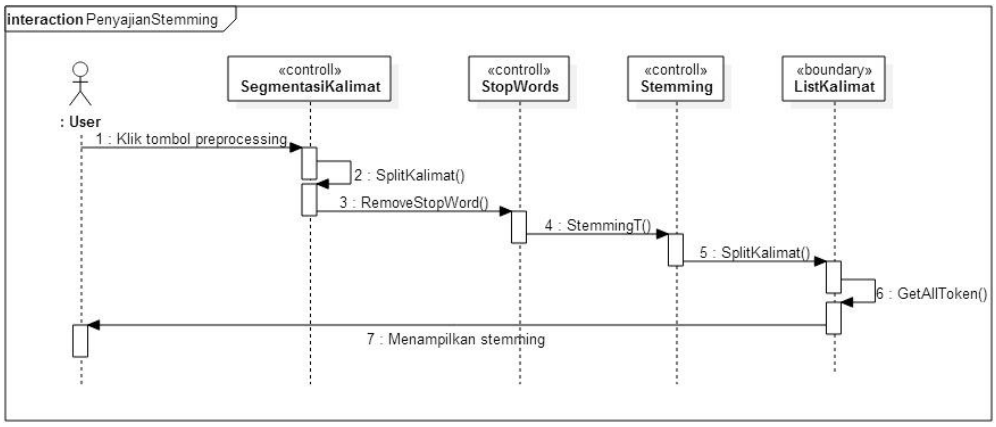
Sequence diagram penyajian segmentasi kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.64.



Gambar 3.64 *Sequence Diagram* Penyajian Segmentasi Kalimat

2. *Sequence Diagram* Penyajian Stemming

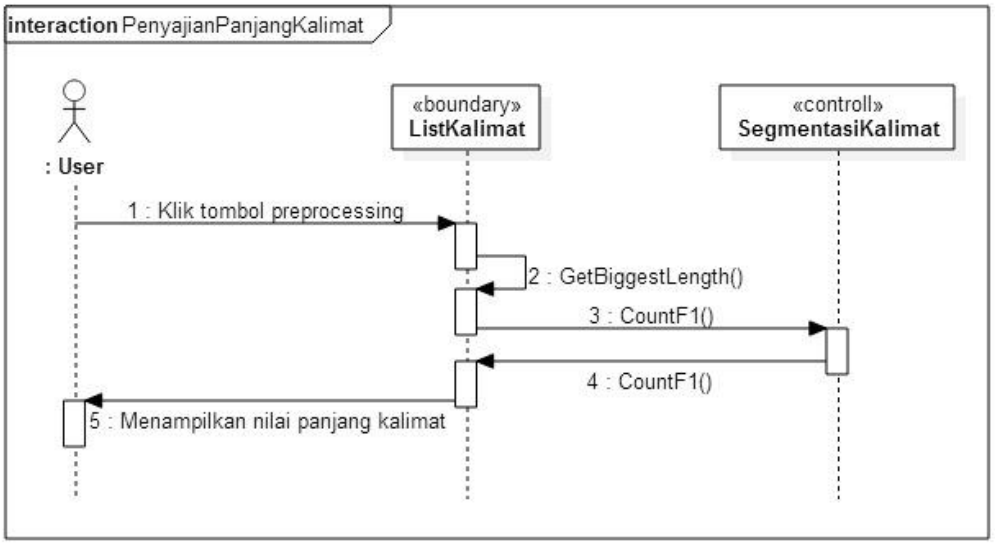
Sequence diagram penyajian *stemming* dapat dilihat pada Gambar 3.65.



Gambar 3.65 *Sequence Diagram* Penyajian *Stemming*

3. *Sequence Diagram* Penyajian Panjang Kalimat

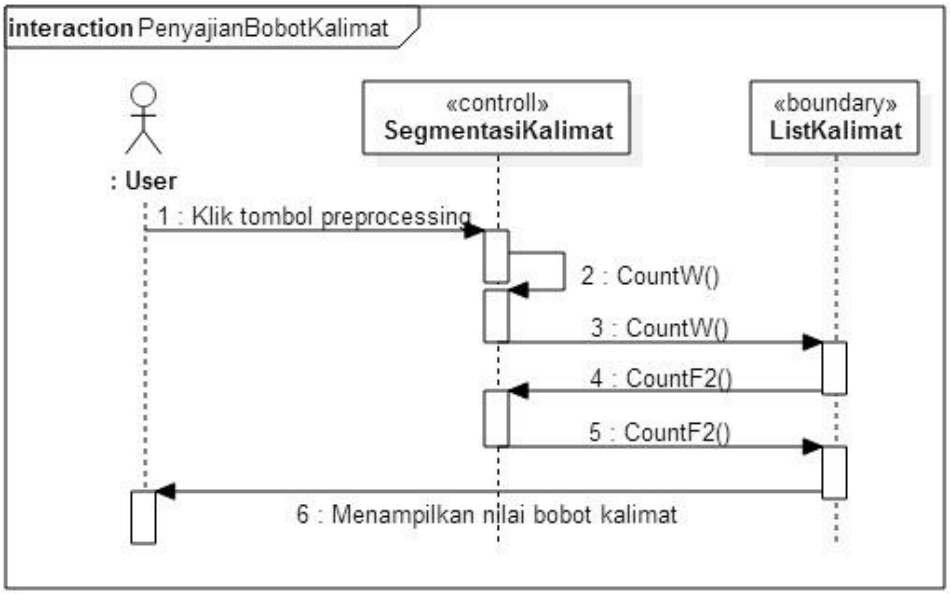
Sequence diagram penyajian panjang kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.66.



Gambar 3.66 *Sequence Diagram* Penyajian Panjang Kalimat

4. *Sequence Diagram* Penyajian Bobot Kalimat

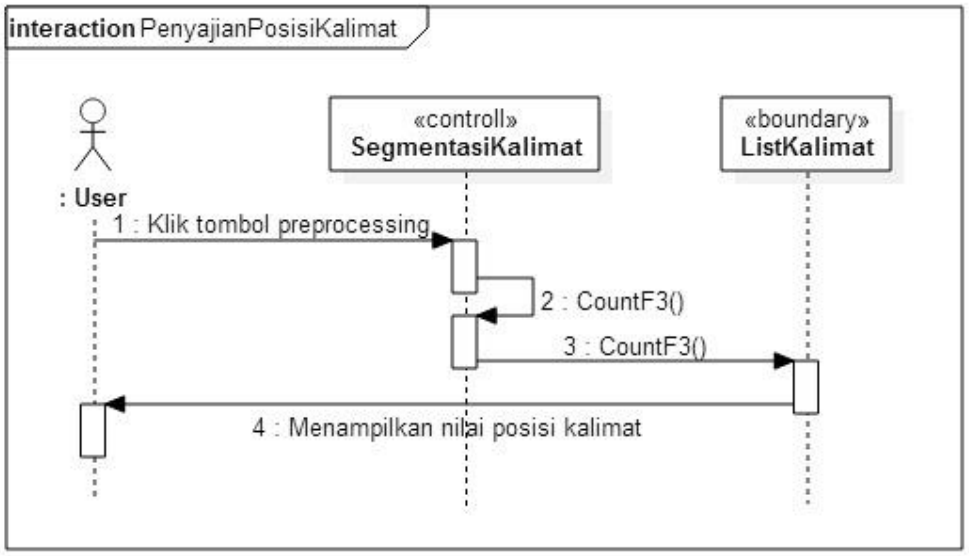
Sequence diagram penyajian bobot kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.67.



Gambar 3.67 *Sequence Diagram* Penyajian Bobot Kalimat

5. *Sequence Diagram* Penyajian Posisi Kalimat

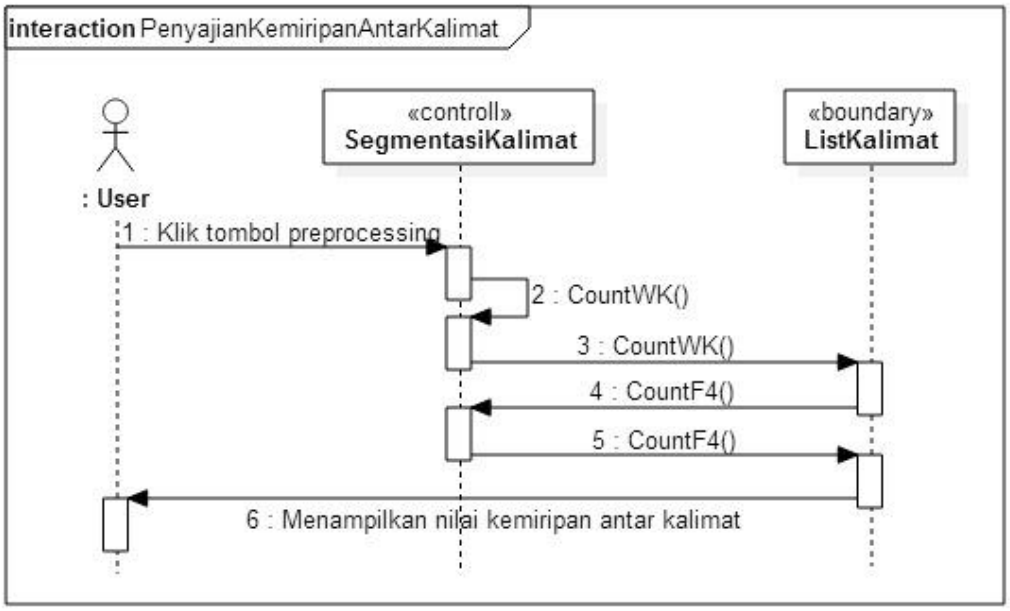
Sequence diagram penyajian posisi kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.68.



Gambar 3.68 *Sequence Diagram* Penyajian Posisi Kalimat

6. *Sequence Diagram* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

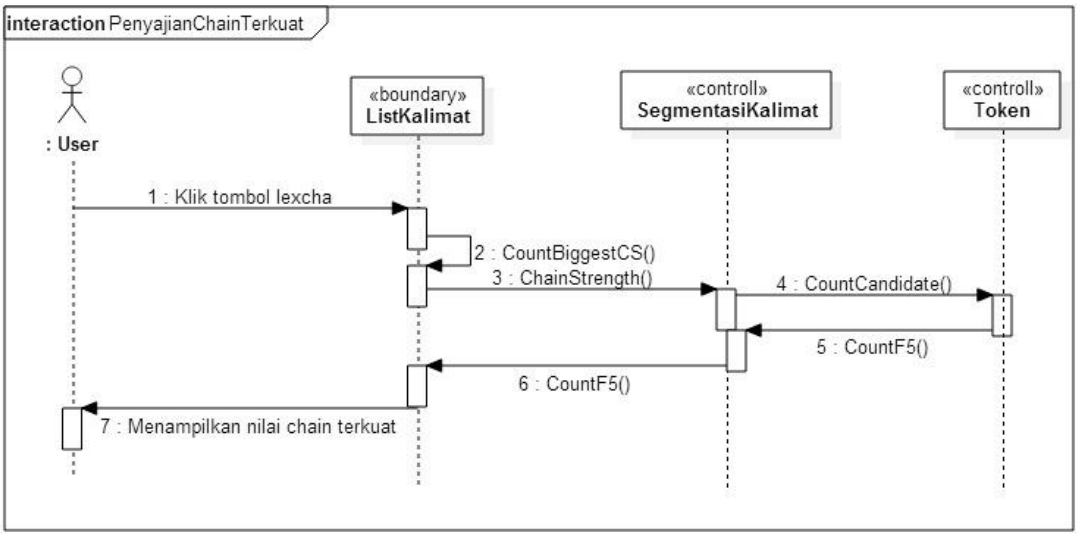
Sequence diagram penyajian kemiripan antar kalimat dapat dilihat pada Gambar 3.69.



Gambar 3.69 *Sequence Diagram* Penyajian Kemiripan Antar Kalimat

7. Sequence Diagram Penyajian Chain Terkuat

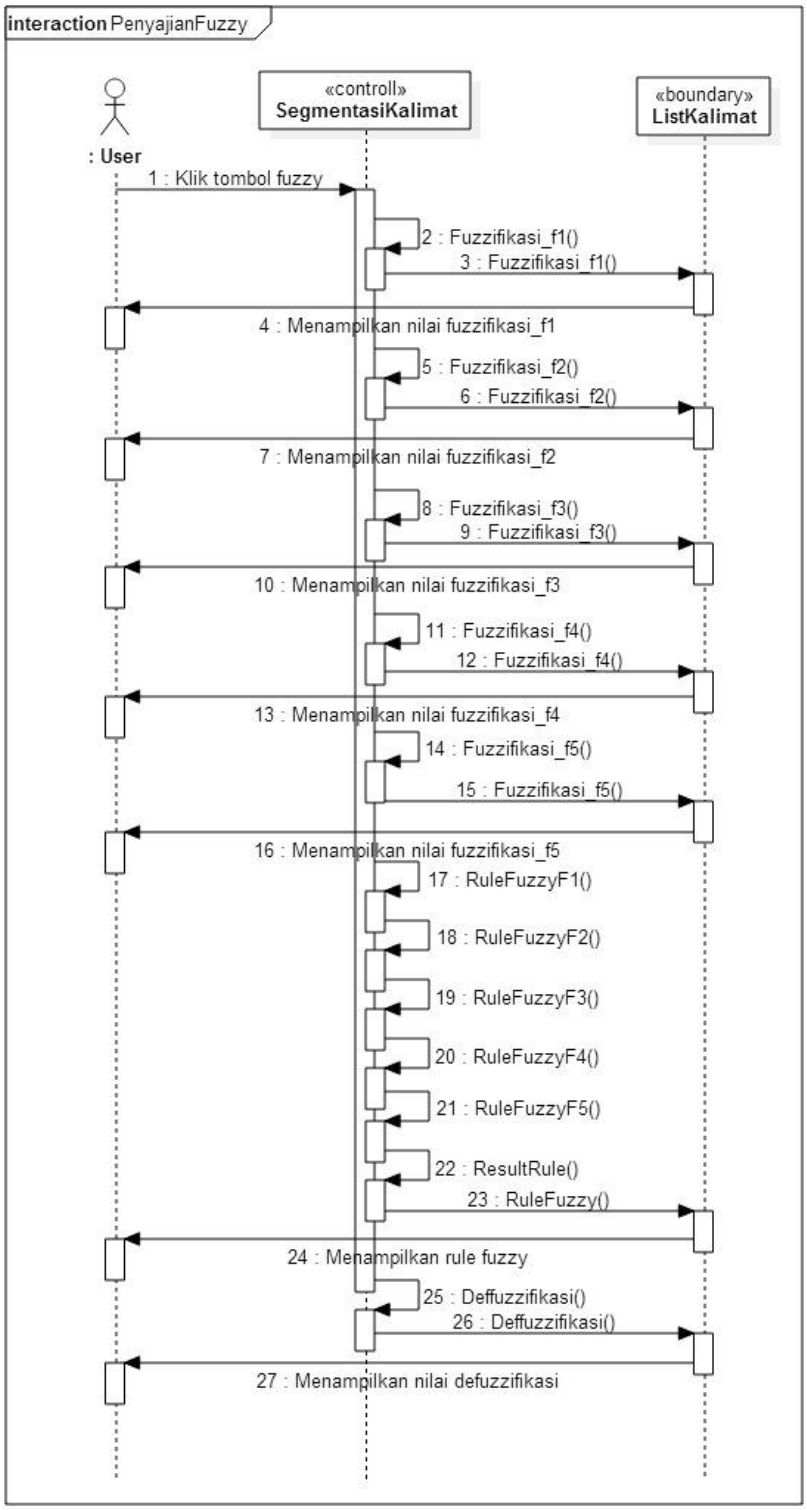
Sequence diagram penyajian *chain* terkuat dapat dilihat pada Gambar 3.70.



Gambar 3.70 Sequence Diagram Penyajian *Chain* Terkuat

8. *Sequence Diagram* Penyajian Fuzzifikasi

Sequence diagram penyajian fuzzifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.71.



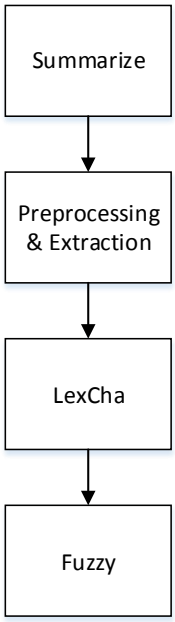
Gambar 3.71 *Sequence Diagram* Penyajian Fuzzifikasi

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan memiliki fungsi. perancangan sistem pada sistem *automatic text summarization* meliputi perancangan data, struktur menu, jaringan semantik, dan perancangan antarmuka.

3.2.1 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu merupakan fungsi-fungsi yang bertujuan untuk memudahkan *user* dalam pengoperasian program. Struktur menu yang terdapat pada sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Gambar 3.72.



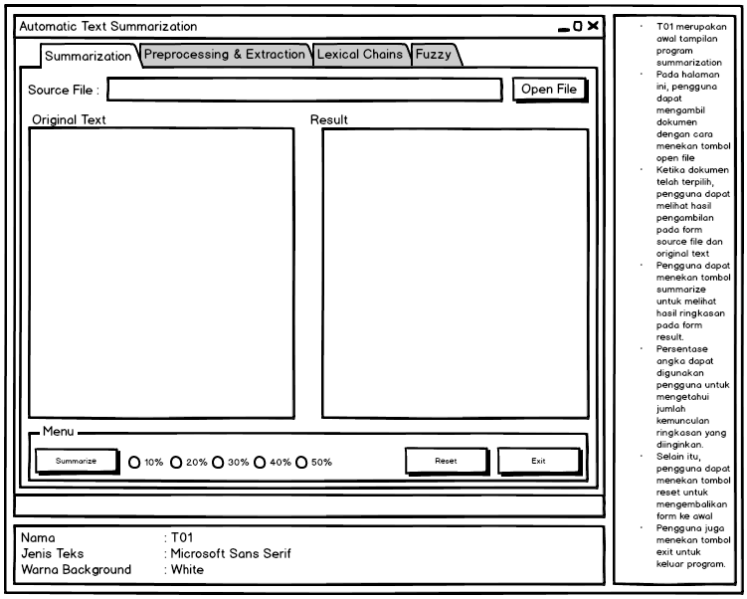
Gambar 3.72 Struktur Menu Sistem ATS

3.2.2 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan suatu media komunikasi yang digunakan ketika *user* akan berinteraksi dengan sistem. Perancangan antarmuka pada sistem *automatic text summarization* adalah sebagai berikut:

3.2.2.1 Perancangan Antarmuka *Summarization*

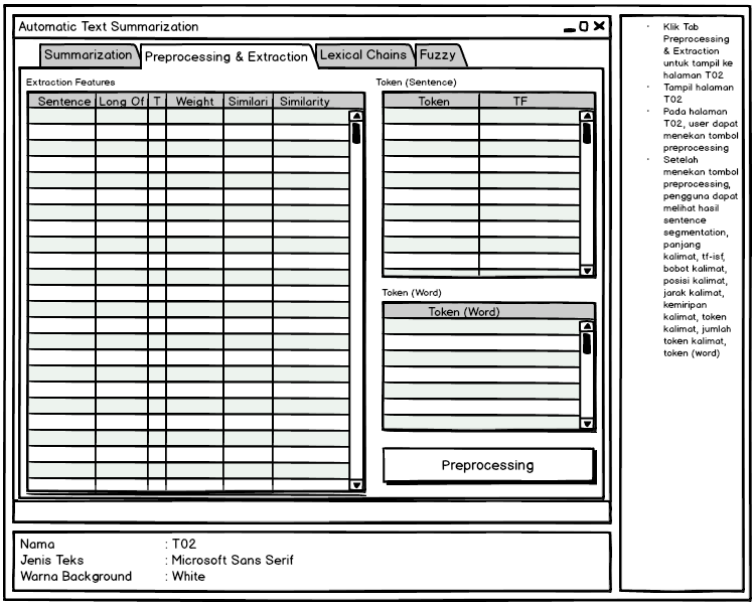
Perancangan antarmuka *summarization* dapat dilihat pada Gambar 3.73.



Gambar 3.73 Perancangan Antarmuka Tampilan *Summarization*

3.2.2.2 Perancangan Antarmuka Preprocessing & Extraction

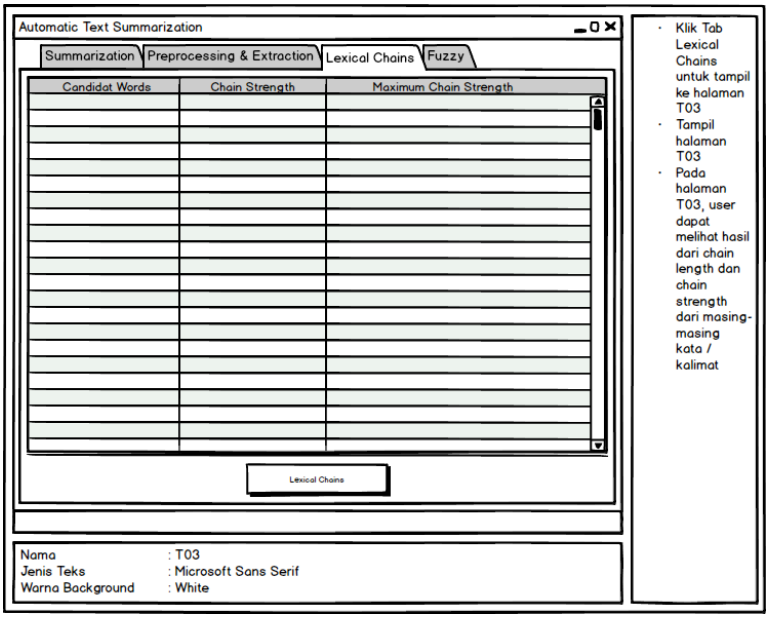
Perancangan antarmuka *preprocessing & extraction* dapat dilihat pada Gambar 3.74.



Gambar 3.74 Perancangan Antarmuka *Tab Preprocessing & Extraction*

3.2.2.3 Perancangan Antarmuka *Lexical Chains*

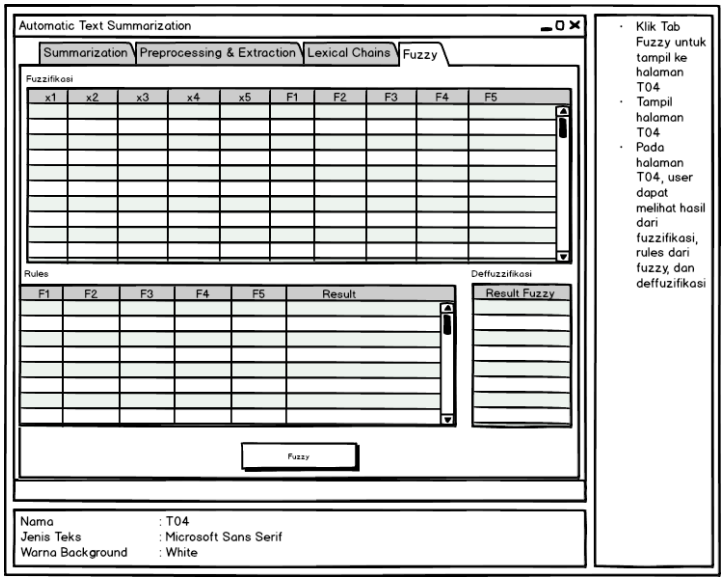
Perancangan antarmuka *lexical chains* dapat dilihat pada Gambar 3.75.



Gambar 3.75 Perancangan Antarmuka *Lexical Chains*

3.2.3 Perancangan Antarmuka *Fuzzy*

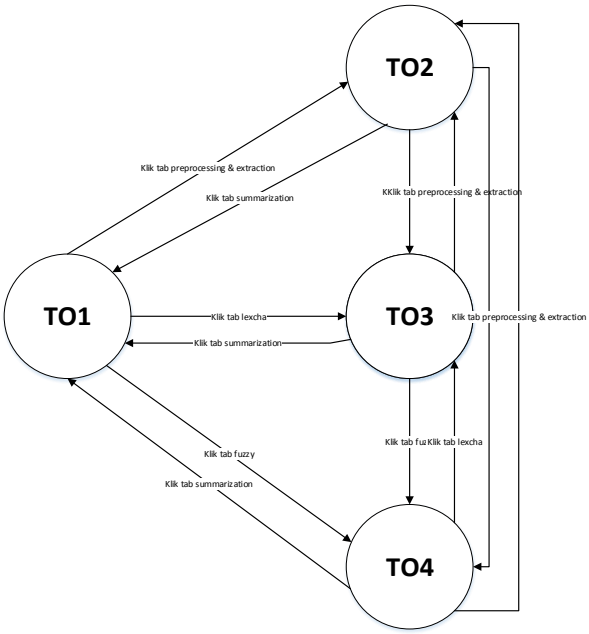
Perancangan antarmuka *fuzzy* dapat dilihat pada Gambar 3.76.



Gambar 3.76 Perancangan Antarmuka Fuzzy

3.2.4 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan grafis yang menunjukkan hubungan antara berbagai objek. Jaringan semantik sistem *automatic text summarization* dapat dilihat pada Gambar 3.77.



Gambar 3.77 Jaringan Semantik Sistem ATS