

**DETEKSI WEBSITE JUDI ONLINE MENGGUNAKAN *GATED*  
*RECURRENT UNIT***

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**OLING ANUGRAH FAJAR PRATAMA**

**NIM. 2010817210028**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN**

**2024**

**DETEKSI WEBSITE JUDI ONLINE MENGGUNAKAN *GATED*  
*RECURRENT UNIT***

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Sarjana Strata-1 Teknologi Informasi

**Oleh:**

**OLING ANUGRAH FAJAR PRATAMA  
NIM. 2010817210028**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
2024**

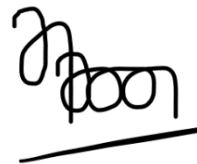
## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oling Anugrah Fajar Pratama  
NIM : 2010817210028  
Fakultas : Teknik  
Prodi : Teknologi Informasi  
Judul Skripsi : Deteksi Website Judi Online menggunakan  
*Gated Recurrent Unit*  
Pembimbing Utama : Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Banjarmasin, Juni 2024



Oling Anugrah Fajar Pratama

NIM. 2010817210028

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNOLOGI INFORMASI**  
**Deteksi Website Judi Online Menggunakan *Gated Recurrent Unit***

**Oleh**  
**Oling Anugrah Fajar Pratama (2010817210028)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 3 Juli 2024 dan dinyatakan

**LULUS**

<b>Komite Penguji</b>	:		
<b>Ketua</b>	:	<b>Muti'a Maulida, S.Kom., M.T.I</b> NIP. 198810272019032013	
<b>Anggota 1</b>	:	<b>Eka Setya Wijaya, S.T., M.Kom</b> NIP. 198205082008011010	
<b>Anggota 2</b>	:	<b>Dr. Ir. Yuslena Sari, S.Kom., M.Kom</b> NIP. 198411202015042002243	
<b>Pembimbing Utama</b>	:	<b>Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom</b> NIP. 199307032019031011	

09 JUL 2024

Banjarbaru, .....

Diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik**  
**Fakultas Teknik ULM,**

**Koordinator Program Studi**  
**S-1 Teknologi Informasi,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
NIP. 197401071998021001

**Andreyan Rizky Baskara, S.Kom., M.Kom.**  
NIP. 199307032019031011

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**DETEKSI WEBSITE JUDI ONLINE MENGGUNAKAN GATED  
RECURRENT UNIT**

**OLEH  
OLING ANUGRAH FAJAR PRATAMA  
NIM. 2010817210028**

**Telah diperiksa dan terpenuhi semua persyaratan akademik, administrasi  
dan disetujui untuk dipertahankan di hadapan dewan penguji**

**Banjarmasin, 21 Juni 2024**

**Pembimbing Utama,**



**Andreyan Rizky Baskara S.Kom., M.Kom.,  
NIP. 199307032019031011**

## ABSTRAK

Judi online merupakan masalah yang marak terjadi di Indonesia yang menimbulkan dampak buruk dalam kehidupan bermasyarakat. Website menjadi media yang paling sering digunakan oleh oknum judi online. Sebanyak 55.768 website judi online berhasil di blokir oleh pihak berwenang, namun hingga saat ini website judi online masih banyak beroperasi. Hal ini menjadikan deteksi website judi online sangat penting untuk menekan dan mengatasi permasalahan judi online. NLP (*Natural Language Processing*) menjadi salah satu cara yang dapat membantu mendeteksi website judi online. GRU (*Gated Recurrent Unit*) dan BiGRU (*Bidirectional GRU*) merupakan dua model yang sering digunakan dalam mengklasifikasikan teks. Namun, kedua model ini sering menghasilkan performa yang berbeda-beda di berbagai penelitian, sehingga membandingkan kedua model tersebut penting untuk dilakukan guna menghasilkan performa terbaik dalam penelitian ini. *Word embedding word2vec* diimplementasikan untuk membantu model dalam memahami konteks kalimat. Dalam melakukan pengambilan data, penelitian ini menggunakan metode *web crawling*. Dataset yang digunakan adalah hasil dari *crawling* pada 200 website judi online dan non judi online yaitu sebanyak 11.355 data. Hasil dari penelitian ini, model BiGRU menjadi model terbaik dengan nilai *accuracy, precision, recall, dan F1-score* sebesar 94.76%, 95.18%, 94.95%, dan 95.06%, dibandingkan dengan GRU sebesar 94.50%, 94.56%, 95.52%, dan 94.75%. Implementasi website yang dibangun berhasil mendeteksi 400 website judi online dan non judi online dengan benar, pada *threshold* jumlah teks sebesar 50%.

Kata Kunci: *Gated Recurrent Unit, Judi Online, NLP, Web Crawling, Word Embedding*

## ABSTRACT

*Online gambling is a widespread issue in Indonesia, causing significant negative impacts on society. As of 2022, 2.7 million online gamblers have been identified. Websites are the most frequently used media by online gambling operators. Despite authorities have blocked 55,768 gambling websites, many remain operational. Detecting these websites are crucial for suppressing and overcome the growth of online gambling. Natural Language Processing (NLP) is one approach that can be used to help detecting online gambling websites. GRU (Gated Recurrent Unit) and BiGRU (Bidirectional GRU) are two commonly used models for text classification. However, these models often yield varying performance results across different studies, therefore it is important to compare them to achieve the best performance in this research. Word2vec word embedding is used to help these models understand the context of sentences. This study employed web crawling as the method for data collection. The dataset gathered from crawling 200 online gambling and non-gambling websites, totaling of 11,355 text entries. The results of this study show that the BiGRU model performed the best with accuracy, precision, recall, and F1-score values of 94.76%, 95.18%, 94.95%, and 95.06%, respectively, compared to the GRU model which achieved 94.50%, 94.56%, 95.52%, and 94.75%. The implemented website successfully detected 400 online gambling and non-gambling websites correctly, using a text threshold of 50%.*

*Keywords : Gated Recurrent Unit, Online Gambling, NLP, Web Crawling, Word Embedding*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Ibu, Ayah dan Adik tercinta yang selalu menjadi penyemangat penulis, sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia, yang tiada hentinya selalu memberikan kasih sayang dan do'a, dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis. Dan selalu memberikan semangat serta dukungan secara moral dan materi dalam keberlangsungan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Andreyan Rizky Baskara S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Koordinator Program Studi Teknologi Informasi yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan dan dukungan kepada saya dengan penuh kesabaran agar skripsi ini dapat cepat terselesaikan.
3. Bapak Ir. Eka Setya Wijaya S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis, yang telah bersedia membantu dan memberikan bimbingan terbaik selama masa perkuliahan dengan penuh kesabaran.
4. Seluruh Dosen beserta Staf Administrasi Program Studi Teknologi Informasi yang turut mengarahkan dan membantu selama menyelesaikan skripsi.

## KATA PENGANTAR

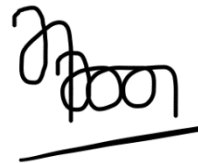
Puji syukur tiada hentinya penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala dan junjungannya Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam, yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Deteksi Website Judi Online Menggunakan *Gated Recurrent Unit*”. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, saran, serta dorongan yang membuat penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan sebaik-baiknya, terutama kepada:

1. Orang tua paling berharga bagi hidup penulis yang selalu memberikan cinta kasih yang luar biasa. Ibu tercinta, wanita terhebat yang selalu memberikan dukungan dalam segala bentuk, memberikan motivasi, do'a, memahami, serta selalu memberikan tempat untuk bersandar dan pulang. Ayah tercinta, yang juga selalu mendukung, memberikan perhatian, selalu berjuang, dan memberikan sebaik-baiknya apa yang penulis butuhkan.
2. Bapak Andreyan Rizky Baskara S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama sekaligus Koordinator Program Studi Teknologi Informasi yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bimbingan dan dukungan kepada saya dengan penuh kesabaran agar skripsi ini dapat cepat terselesaikan.
3. Bapak Ir. Eka Setya Wijaya S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis, yang telah bersedia membantu dan memberikan bimbingan terbaik selama masa perkuliahan dengan penuh kesabaran Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknologi informasi yang telah membantu penulis dalam segala hal selama penulis berkuliah di Program Studi ini.
4. Amazida sebagai *special person* yang telah membantu, menjadi sandaran, serta memberikan motivasi, dukungan, semangat, kritik dan saran selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

5. Maulana sebagai teman seperjuangan dan sahabat yang telah membantu penulis dalam banyak hal, memberikan motivasi, dukungan, kritik dan saran selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi.
6. Seluruh teman-teman Angkatan 2020 Program Studi Teknologi Informasi serta kakak tingkat, dan teman-teman HMTI periode 2021 - 2022 yang pernah membantu, memberi semangat, serta berbagi canda tawa, suka maupun duka, selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut andil dalam membantu menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini. Penyusunan laporan skripsi telah disusun dengan optimal, berkat bantuan banyak pihak, tetapi masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis siap menerima saran serta kritikan yang membangun dari semua pihak agar laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat, terutama kepada para pembaca.

Banjarmasin, Juni 2024



Oling Anugrah Fajar Pratama

NIM. 2010817210028

## DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xx
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	4
1.3    Batasan Masalah.....	5
1.4    Tujuan Penelitian.....	5
1.5    Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1    Penelitian Terkait .....	7
2.1.1    Detecting Illegal Online Gambling (IOG) Services in the Mobile Environment.....	7
2.1.2    Detecting gambling sites from post behaviors .....	7

2.1.3	Honeypot system for automatic reporting of illegal online gambling sites utilizing SMS Spam .....	8
2.1.4	Hate Speech Detection for Indonesia Tweets Using Word Embedding and Gated Recurrent Unit.....	8
2.1.5	Combining FastText and Glove Word Embedding for Offensive and Hate speech Text Detection .....	9
2.1.6	Embedded Bi-directional GRU and LSTM Learning Models to Predict Disasters on Twitter Data .....	9
2.1.7	Analisis Sentimen Sosial Media dengan Metode <i>Bidirectional Gated Recurrent Unit</i> .....	10
2.1.8	Social Network Text Sentiment Analysis Method Based on CNN-BiGRU in Big Data Environment .....	10
2.2	Landasan Teori .....	15
2.2.1	Judi Online .....	15
2.2.2	Natural Language Processing.....	15
2.2.3	Text Classification .....	16
2.2.4	Text Preprocessing.....	16
2.2.5	Web Crawling .....	17
2.2.6	Gated Recurrent Unit .....	17
2.2.7	Bidirectional Gated Recurrent Unit .....	18
2.2.8	Feature Extraction .....	19
2.2.9	<i>Confusion Matrix</i> .....	21
2.3	Kerangka Pemikiran .....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	23
3.1.1	Alat Penelitian.....	23
3.1.2	Bahan Penelitian.....	24

3.2	Alur Penelitian.....	24
3.2.1	Identifikasi Masalah.....	24
3.2.2	Studi Literatur.....	25
3.2.3	Pengumpulan Data.....	25
3.2.3.1	Membuat <i>Web Crawler</i> .....	25
3.2.3.2	<i>Crawling</i> Dataset URL.....	26
3.2.3.3	Labeling Dataset Teks.....	27
3.2.4	Membangun Model <i>Word Embedding</i> .....	27
3.2.5	Melakukan Penelitian.....	28
3.2.6	Input Dataset URL.....	30
3.2.7	<i>Web Crawling</i> .....	30
3.2.8	Input Dataset.....	30
3.2.9	<i>Preprocessing</i> .....	30
3.2.10	Feature Extraction.....	31
3.2.11	Pembagian Dataset.....	32
3.2.12	Membangun Model GRU dan BiGRU.....	32
3.2.13	Skenario Eksperimen.....	33
3.2.14	Pengujian.....	34
3.2.15	Evaluasi Performa.....	34
3.2.16	Implementasi Sistem.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		36
4.1	Pengumpulan Data.....	36
4.1.1	Membangun <i>Web Crawler</i> .....	36
4.1.2	Keterbatasan <i>Web Crawler</i> .....	38
4.1.3	<i>Crawling</i> Dataset URL.....	39
4.1.4	Labeling Dataset.....	39

4.2	Membangun Model <i>Word Embedding</i> .....	40
4.3	Pelatihan Model.....	43
4.3.1	<i>Dataset Preprocessing</i> .....	43
4.3.2	Arsitektur Model .....	44
4.3.3	Konfigurasi Model .....	47
4.3.4	Eksperimen Model GRU.....	48
4.3.5	Eksperimen Model BiGRU .....	72
4.3.6	Hasil Eksperimen .....	96
4.3.7	Pengujian Model .....	96
4.4	Analisis dan Pembahasan .....	97
4.4.1	Evaluasi Performa Model Terbaik .....	98
4.5	Implementasi Model.....	99
4.5.1	<i>Classification Threshold</i> .....	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		104
5.1	Kesimpulan.....	104
5.2	Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA .....		105
LAMPIRAN.....		109

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Statistik Platform Konten Judi Online Yang Telah Diblokir .....	2
Gambar 2.1 Arsitektur Gated Recurrent Unit .....	18
Gambar 2.2 Arsitektur Bidirectional GRU .....	19
Gambar 2.3 One-hot Encoded Vector .....	20
Gambar 2.4 Arsitektur Skip-gram.....	20
Gambar 2.5 Kerangka Pemikiran .....	22
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2 Alur Rancangan Web Crawler .....	26
Gambar 3.3 Contoh penerapan word2vec .....	28
Gambar 3.4 Tahapan proses penelitian .....	29
Gambar 3.5 Gambaran antarmuka hasil prototype .....	35
Gambar 3.6 Gambaran antarmuka prototype .....	35
Gambar 4.1 Contoh sumber pengumpulan data website judi .....	36
Gambar 4.2 Baris Kode Preprocessing .....	38
Gambar 4.3 Contoh hasil crawling URL.....	39
Gambar 4.4 Hasil eksekusi ekstraksi database dan word2vec training.....	41
Gambar 4.5 Output uji coba word2vec .....	41
Gambar 4.5 Kode uji coba model word2vec.....	42
Gambar 4.6 Referensi Arsitektur Single-Layer GRU [33] .....	45
Gambar 4.7 Arsitektur Single-Layer GRU .....	45
Gambar 4.8 Baris Kode Arsitektur Model GRU.....	46
Gambar 4.9 Baris Kode Arsitektur Model BiGRU .....	46
Gambar 4.10 Arsitektur Single-Layer BiGRU .....	47
Gambar 4.11 Grafik Training GRU Skenario 1 Batch Size 64.....	50
Gambar 4.12 Grafik Training GRU Skenario 1 Batch Size 128.....	50
Gambar 4.13 Grafik Training GRU Skenario 1 Batch Size 256.....	50
Gambar 4.14 Gabungan Grafik Validation GRU Skenario 1 .....	51
Gambar 4.15 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 1.....	51
Gambar 4.16 Grafik Training GRU Skenario 2 Batch Size 64.....	54
Gambar 4.17 Grafik Training GRU Skenario 2 Batch Size 128.....	54

Gambar 4.18 Grafik Training GRU Skenario 2 Batch Size 256.....	54
Gambar 4.19 Gabungan Grafik Validation GRU Skenario 2 .....	55
Gambar 4.20 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 2.....	55
Gambar 4.21 Grafik Training GRU Skenario 3 Batch Size 64.....	58
Gambar 4.22 Grafik Training GRU Skenario 3 Batch Size 128.....	58
Gambar 4. 23 Grafik Training GRU Skenario 3 Batch Size 256.....	58
Gambar 4.24 Gabungan Grafik Validation GRU Skenario 3 .....	59
Gambar 4.25 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 3.....	59
Gambar 4.26 Grafik Training GRU Skenario 4 Batch Size 64.....	62
Gambar 4.27 Grafik Training GRU Skenario 4 Batch Size 128.....	62
Gambar 4.28 Grafik Training GRU Skenario 4 Batch Size 256.....	62
Gambar 4.29 Gabungan Grafik Validation GRU Skenario 4 .....	63
Gambar 4.30 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 4.....	63
Gambar 4.31 Grafik Training GRU Skenario 5 Batch Size 64.....	66
Gambar 4.32 Grafik Training GRU Skenario 5 Batch Size 128.....	66
Gambar 4.33 Grafik Training GRU Skenario 5 Batch Size 256.....	66
Gambar 4.34 Gabungan Grafik Validasi GRU Skenario 5.....	67
Gambar 4.35 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 5.....	67
Gambar 4.36 Grafik Training GRU Skenario 6 Batch Size 64.....	70
Gambar 4.37 Grafik Training GRU Skenario 6 Batch Size 128.....	70
Gambar 4.38 Grafik Training GRU Skenario 6 Batch Size 256.....	70
Gambar 4.39 Gabungan Grafik Validasi GRU Skenario 6.....	71
Gambar 4.40 Gabungan Grafik Training GRU Skenario 6.....	71
Gambar 4.41 Training BiGRU Skenario 1 Batch Size 64 .....	74
Gambar 4.42 Training BiGRU Skenario 1 Batch Size 128 .....	74
Gambar 4.43 Training BiGRU Skenario 1 Batch Size 256 .....	74
Gambar 4.44 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 1.....	75
Gambar 4.45 Gabungan Grafik Training BiGRU Skenario 1.....	75
Gambar 4.46 Training BiGRU Skenario 2 Batch Size 64 .....	78
Gambar 4.47 Training BiGRU Skenario 2 Batch Size 128 .....	78
Gambar 4.48 Training BiGRU Skenario 2 Batch Size 256 .....	78
Gambar 4.49 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 2.....	79

Gambar 4.50 Gabungan Grafik Training BiGRU Skenario 2.....	79
Gambar 4.51 Training BiGRU Skenario 3 Batch Size 64 .....	82
Gambar 4.52 Training BiGRU Skenario 3 Batch Size 128 .....	82
Gambar 4.53 Training BiGRU Skenario 3 Batch Size 256 .....	82
Gambar 4.54 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 3.....	83
Gambar 4.55 Gabungan Grafik Training BiGRU Eksperimen 3.....	83
Gambar 4.56 Training BiGRU Skenario 4 Batch Size 64 .....	86
Gambar 4.57 Training BiGRU Skenario 4 Batch Size 128 .....	86
Gambar 4.58 Training BiGRU Skenario 4 Batch Size 256 .....	86
Gambar 4.59 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 4.....	87
Gambar 4.60 Gabungan Grafik Training BiGRU Skenario 4.....	87
Gambar 4.61 Training BiGRU Skenario 5 Batch Size 64 .....	90
Gambar 4.62 Training BiGRU Skenario 5 Batch Size 128 .....	90
Gambar 4.63 Training BiGRU Skenario 5 Batch Size 256 .....	90
Gambar 4.64 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 5.....	91
Gambar 4.65 Gabungan Grafik Training BiGRU Skenario 5.....	91
Gambar 4.66 Training BiGRU Skenario 6 Batch Size 64 .....	94
Gambar 4.67 Training BiGRU Skenario 6 Batch Size 128 .....	94
Gambar 4.68 Training BiGRU Skenario 6 Batch Size 256 .....	94
Gambar 4.69 Gabungan Grafik Validation BiGRU Skenario 6.....	95
Gambar 4.70 Gabungan Grafik Training BiGRU Skenario 6.....	95
Gambar 4.71 Confusion Matrix Model Terbaik .....	99
Gambar 4.72 Tampilan Antarmuka Sistem.....	100
Gambar 4.73 Tampilan Proses dan Hasil Deteksi.....	100
Gambar 4.74 Tampilan Detail Hasil Deteksi .....	101
Gambar 4.75 Tampilan Hasil Deteksi Semua URL .....	101
Gambar 4.76 Contoh Output URL Judi Hasil Deteksi Rendah .....	103

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan penelitian terkait.....	12
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	23
Tabel 3.2 Contoh Hasil Filtering.....	26
Tabel 3.3 Contoh hasil Case Folding.....	26
Tabel 3.4 Contoh hasil Stop Word Removal .....	26
Tabel 3.5 Contoh data teks.....	27
Tabel 3.6 Contoh hasil Tokenization .....	31
Tabel 3.7 Contoh Hasil Indexing .....	31
Tabel 3.8 Contoh hasil tokenizing .....	31
Tabel 3.9 Contoh hasil vektorisasi word2vec .....	32
Tabel 3.10 Skenario Eksperimen .....	33
Tabel 4.1 Contoh proses filtering.....	37
Tabel 4.2 Contoh proses case folding .....	37
Tabel 4. 3 Contoh Proses Stop Word Removal.....	37
Tabel 4.4 Contoh data yang sudah dilabel .....	40
Tabel 4.5 Perbandingan Jumlah Data Train.....	40
Tabel 4.6 Perbandingan Jumlah Data Test.....	40
Tabel 4.7 Korelasi Hubungan dalam Word2vec [32] .....	41
Tabel 4.8 Hasil Tokenization dan Indexing .....	43
Tabel 4.9 Hasil Word Padding .....	44
Tabel 4.10 Hasil Matrix Embedding.....	44
Tabel 4.11 Parameter Pelatihan.....	47
Tabel 4.12 Hasil Eksperimen GRU Pertama.....	48
Tabel 4.13 Hasil Eksperimen GRU Kedua .....	52
Tabel 4.14 Hasil Eksperimen GRU Ketiga .....	56
Tabel 4.15 Hasil Eksperimen GRU Keempat .....	60
Tabel 4.16 Hasil Eksperimen GRU Kelima.....	64
Tabel 4.17 Hasil Eksperimen GRU Keenam .....	68
Tabel 4.18 Hasil Eksperimen BiGRU Pertama.....	72

Tabel 4.19 Hasil Eksperimen BiGRU Kedua .....	76
Tabel 4.20 Hasil Eksperimen BiGRU Ketiga .....	80
Tabel 4.21 Hasil Eksperimen BiGRU Keempat .....	84
Tabel 4.22 Hasil Eksperimen BiGRU Kelima .....	88
Tabel 4.23 Hasil Eksperimen BiGRU Keenam.....	92
Tabel 4.24 Hasil Eksperimen Terbaik.....	96
Tabel 4.25 Hasil Pengujian Model.....	96
Tabel 4.26 Konfigurasi BiGRU Terbaik .....	98
Tabel 4.27 Hasil Klasifikasi Pada Test Set .....	99
Tabel 4.28 Tabel Evaluasi Setiap Kelas Model Terbaik.....	99
Tabel 4.29 Perbandingan Nilai Threshold .....	102

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Baris Kode Web Crawler.....	109
Lampiran 2 Baris Kode Word2vec .....	113
Lampiran 3 Baris Kode Streamlit .....	114
Lampiran 4 Lembar Konsultasi.....	115