

**SENTIMEN ANALISIS APLIKASI BELAJAR ONLINE MENGGUNAKAN  
SUPPORT VECTOR MACHINE DAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK**

**Tesis  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-2 Program Studi  
Magister Sistem Informasi**



**Adi Ariyo Munandar  
30000319410024**

**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

SENTIMEN ANALISIS APLIKASI BELAJAR ONLINE  
MENGUNAKAN SUPPORT VECTOR MACHINE DAN  
ARTIFICIAL NEURAL NETWORK

Oleh:  
Adi Ariyo Munandar  
30000319410024

Telah diujikan dan dinyatakan lulus ujian tesis pada tanggal 30 Juni 2023 oleh tim penguji Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.

Semarang, 30 Juni 2023  
Mengetahui,

Penguji I



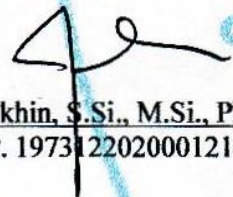
Ir. Toni Prahasto, M.Asc., Ph.D.  
NIP. 196208091988031001

Penguji II



Jatmiko Endro Suseno, M.Si., Ph.D.  
NIP. 197211211998021001

Pembimbing I



Farikhin, S.Si., M.Si., Ph.D.  
NIP. 197312202000121001

Pembimbing II



Dr. Catur Edi Widodo, MT.  
NIP. 196405181992031002


Mengetahui :

Dekan Sekolah Pascasarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Suardo, S.H., M.Hum  
NIP. 196701011991031005

Ketua Program Studi  
Magister Sistem Informasi



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196311051988031001

**PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adi Ariyo Munandar  
NIM : 30000319410024  
Studi : Magister Sistem Informasi  
Program : Sekolah Pascasarjana  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**SENTIMEN ANALISIS APLIKASI BELAJAR ONLINE MENGGUNAKAN  
*SUPPORT VECTOR MACHINE DAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK***

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Dibuat di : Semarang  
Pada tanggal : 24 Juni 2023  
Yang menyatakan



Adi Ariyo Munandar  
NIM. 30000319410024

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang 24 Juni 2023



Ari Ariyo Munandar

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, penulis memanjatkan puji syukur atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian Tesis dengan judul “Sentimen Analisis Aplikasi Belajar Online Menggunakan Support Vector Machine Dan Artificial Neural Network” Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) pada Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.

Penyusunan Tesis ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum. Selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Oky Dwi Nurhayati, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Farikhin, S.Si., M.Si., Ph.D Selaku dosen pembimbing 1 yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, semangat dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tesis.
5. Bapak Dr. Catur Edi Widodo, MT. Selaku dosen pembimbing 2 yang senantiasa meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, semangat dan motivasi kepada penulis selama penyusunan Tesis.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dari penyusunan Tesis ini sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan ilmu. Akhir kata, penulis mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kata-kata yang kurang berkenan

Semarang, 2023  
Penulis

Adi Ariyo Munandar

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK .....	x
ABSTRAC .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Dasar Teori .....	10
2.2.1 Aplikasi Belajar Online .....	10
2.2.2 Media Sosial.....	11
2.2.3 Sentimen Analisis.....	11
2.2.4 Google Play Store .....	12
2.2.5 Aspect-Based Sentimen Analysis (ABSA).....	13
2.2.6 Teknik Scraping.....	13
2.2.7 Text Preprocessing .....	14
2.2.8 N-Gram .....	15
2.2.9 TF-IDF ( <i>Term Frequency-Inverse Document Frequency</i> ) .....	16
2.2.10 Support Vector Machine.....	18
2.2.11 Jaringan Syaraf Tiruan .....	20
2.2.12 <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM).....	21
2.2.13 Evaluasi Model Sistem.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	26
3.2 Prosedur Penelitian.....	27

3.3	Kerangka Sistem Informasi .....	30
3.4	Tahapan Pengumpulan Dokumen.....	32
3.5	Tahap Preprocessing Data.....	33
3.5.1	<i>Case Folding</i> .....	33
3.5.2	Teks <i>Cleaning</i> .....	34
3.5.3	Tokenize.....	34
3.5.4	Stopword.....	35
3.6	Aspek Based Sentimen Analisis .....	36
3.7	Pelabelan Sentimen .....	36
3.8	Pemodelan SVM.....	37
3.9	Pemodelan LSTM.....	38
3.10	Evaluasi Hasil .....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		40
4.1	Hasil Penelitian.....	40
4.1.1	Hasil Scraping Data .....	40
4.1.2	Pelabelan Data .....	41
4.1.3	Hasil Case Folding.....	42
4.1.4	Hasil Teks <i>Cleaning</i> .....	42
4.1.5	Hasil Normalisasi Teks .....	43
4.1.6	Hasil Tokenize .....	44
4.1.7	Hasil <i>Stopword</i> .....	44
4.1.8	Hasil Visualisasi Data .....	45
4.1.9	Data Training dan Data Testing .....	46
4.1.10	Hasil Pemodelan SVM.....	48
4.1.11	Hasil ANN.....	50
4.1.12	Hasil Aspek Based Sentimen Analisis .....	51
4.2	Pembahasan .....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....		56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aspect-based sentiment analysis .....	13
Gambar 2.2 Kerja algoritma SVM dalam menentukan nilai <i>hyperplane</i> .....	18
Gambar 2.3 Struktur Neuron Jaringan Saraf Tiruan .....	20
Gambar 2.4 Model Neuron Sederhana.....	21
Gambar 3.1 Alur Umum Prosedur Penelitian .....	27
Gambar 3.2 Kerangka Sistem Informasi .....	30
Gambar 3.3 Arsitektur LSTM Aplikasi Belajar <i>Online</i> .....	38
Gambar 4.1 Visualisasi Data .....	45
Gambar 4.2 Hasil Prediksi SVM.....	49
Gambar 4.3 Confusion Matrik SVM.....	49
Gambar 4.4 Nilai Akurasi SVM.....	50
Gambar 4.5 Hasil ANN .....	51
Gambar 4.6 Inputan teks .....	51
Gambar 4.7 Hasil dari Inputan Teks.....	52
Gambar 4.8 Confusion Matrix Aspek .....	52
Gambar 4.9 Hasil Evaluasi aspek.....	53
Gambar 4.10 Hasil Sentimen Aplikasi .....	54



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	4
Tabel 2.2 Bentuk <i>Confusion Matrix</i> 2 X 2 .....	25
Tabel 3.1 Data Token Penelitian .....	32
Tabel 3.2 Contoh <i>Case Folding</i> .....	33
Tabel 3.3 Contoh Teks <i>Cleaning</i> .....	34
Tabel 3.4 Contoh <i>Tokenize</i> .....	35
Tabel 3.5 Contoh <i>Stopword</i> .....	35
Tabel 3.6 Kategori Aspek .....	36
Tabel 4.1 Sampel Hasil Scaraping .....	40
Tabel 4.2 Labeling Data .....	42
Tabel 4.3 Hasil Case Folding .....	42
Tabel 4.4 Hasil <i>Text Cleaning</i> .....	43
Tabel 4.5 Normalisasi Teks .....	43
Tabel 4.6 Hasil Tokenisasi Data .....	44
Tabel 4.7 Hasil <i>Stopword</i> .....	45
Tabel 4. 8 Training dan Testing .....	46
Tabel 4. 9 Hasil Data Uji .....	48
Tabel 4.10 Hasil Akurasi Aspek .....	53

## **SENTIMEN ANALISIS APLIKASI BELAJAR *ONLINE* MENGGUNAKAN *SUPPORT VECTOR MACHINE* DAN *ARTIFICIAL NEURAL NETWORK***

### **ABSTRAK**

Sentimen analisis merupakan teknik analisa yang digunakan untuk menganalisis berbagai macam data berupa ulasan maupun komentar. Teknik sentimen digunakan untuk menarik sebuah informasi yang didasarkan pada data aplikasi bimbingan belajar online seperti Ruang Guru, Zenius dan Quipper. Aplikasi tersebut tersedia di google play store. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik scraping dan data berupa ulasan yang terdapat di bagian halaman google play store. Data diolah dengan menggunakan algoritma SVM dan ANN. SVM digunakan untuk mengklasifikasikan data ke sentimen netral dan tidak netral. Kemudian data, diolah ke dalam ANN dengan menggunakan algoritma LSTM, untuk menghasilkan klasifikasi positif dan negatif. Selain klasifikasi data juga diolah berdasarkan sentimen aspek, yaitu aspek *User interface*, *User Experience*, *Functionality* dan *Performance*, dan *Support dan Updates*. Hasil dari sentimen analisis berbasis aspek yaitu algoritma SVM 86% dan algoritma ANN berbasis LSTM 86%. Aspek *user interface* menghasilkan *precision* 0% dan *recall* 0%. Aspek *user experience* mendapatkan *precision* 88% dan *recall* 74%. Aspek *functionality dan performance* mendapatkan nilai *precision* 47% dan *recall* 60%. Kemudian, *aspek support dan updates* mendapatkan nilai *precision* 70% dan *recall* 62%.

Kata Kunci: sentimen analisis, SVM, LSTM, Aspek Based

# **SENTIMENT ANALYSIS OF ONLINE LEARNING APPLICATIONS USING A SUPPORT VECTOR MACHINE AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORK**

## **ABSTRAC**

Sentiment analysis is an analytical technique used to analyze various kinds of data in the form of reviews and comments. The sentiment technique is used to retrieve information based on data from online tutoring applications such as Ruang Guru, Zenius, and Quipper. Such applications are available on the Google Play Store. Data was collected using scraping techniques and in the form of reviews found on the Google Play Store page. Data is processed using the SVM and ANN algorithms. SVM is used to classify data into neutral and non-neutral sentiments. Then the data is processed into an ANN using the LSTM algorithm to produce positive and negative classifications. In addition to data classification, it is also processed based on sentiment aspects, namely aspects of the User interface, User Experience, Functionality and Performance, and Support and Updates. The results of the aspect-based sentiment analysis are the SVM algorithm (86%), and the LSTM-based ANN algorithm (86%). Aspects of the user interface produce 0% precision and 0% recall. The user experience aspect gets 88% precision and 74% recall. The functionality and performance aspects get a precision value of 47% and a recall of 60%. Then, the aspects of support and updates get a precision value of 70% and a recall of 62%.

Keyword : sentiment analysis, SVM, LSTM, aspect based