

**PEMBANGUNAN DATASET DAN MODEL KLASIFIKASI
SENTIMEN BERBASIS ASPEK PADA TOPIK DAUR ULANG
PLASTIK**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat Oleh:

Samuel Juang

210711201

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ATMA JAYA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PEMBANGUNAN DATASET DAN MODEL KLASIFIKASI SENTIMEN BERBASIS ASPEK PADA TOPIK DAUR
ULANG PLASTIK

yang disusun oleh

Samuel Juang

210711201

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 25 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Y. Sigit Purnomo WP., S.T.,M.Kom., Ph.D.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Aloysius Gonzaga Pradnya Sidhawara, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Dra. Ernawati, M.T., Ph.D.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 25 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Samuel Juang
NPM : 210711201
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Penelitian : Pembangunan Dataset dan Model Klasifikasi
Sentimen Berbasis Aspek Pada Topik Daur Ulang
Plastik

Menyatakan dengan ini:

1. Tugas Akhir ini adalah benar tidak merupakan salinan Sebagian atau keseluruhan dari karya penelitian lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas penelitian ini, berupa Hak untuk menyimpan, mengelola, mendistribusikan, dan menampilkan hasil penelitian selama tetap mencantumkan nama penulis.
3. Bersedia menanggung secara pribadi segala bentuk tuntutan hukum atas pelanggaran Hak Cipta dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Juli 2025

Samuel Juang
210711201

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini dipersembahkan dari penulis kepada diri sendiri, keluarga ,dan teman-teman yang selalu mendukung secara langsung maupun melalui dukungan doa dan semangat yang diberikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas anugerah, berkat, rahmat, dan karunia-Nya penulis dapat melakukan penyelesaian pembuatan tugas akhir dengan judul “Pembangunan Dataset dan Model Klasifikasi Sentimen Berbasis Aspek Pada Topik Daur Ulang Plastik” ini dengan baik. Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu dari syarat untuk mencapai derajat sarjana komputer dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa penulis telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai penulis selalu.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Pak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Departemen Informatika, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Pak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku ketua program studi Informatika.
5. Ibu Herlina S.Kom., M.Eng., selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Yohanes Sigit Purnomo Wuryo Putro, ST., M.Kom., Ph.D., selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Aloysius Gonzaga Seto Galih Damarjati, Gregory Wilson Wijaya, Nicholas Yang, dan William Ongky Wijaya sebagai teman terdekat penulis yang selalu memberikan motivasi, semangat dan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 10 Juli 2025

Samuel Juang

210711201

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS & PUBLIKASI ILMIAH	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	Error! Bookmark not defined.
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Metode Penelitian	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Ketersediaan <i>Dataset</i> Analisis Sentimen Berbasis Aspek	7
B. Algoritma Penelitian Terdahulu.....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
A. Daur ulang sampah plastik	14
B. Media Sosial Sebagai Sumber Data.....	15
C. Pemrosesan Bahasa alami.....	15
D. Analisis sentimen.....	16
E. Analisis Sentimen Berbasis Aspek	16
F. Data Preprocessing	17
G. Feature Extraction.....	18
H. Klasifikasi Teks	18
I. Deep Learning	18
J. Neural Networks.....	19

K.	Fungsi Aktivasi	20
L.	RNN (Recurrent Neural Network) dan LSTM (Long Short Term Memory)	20
M.	Bidirectional RNN	22
N.	Metrik Evaluasi Model	24
BAB IV DATASET DAN PENGEMBANGAN MODEL		27
A.	Deskripsi Problem	27
B.	<i>Dataset</i>	28
1.	Pengumpulan Data	29
2.	Pembersihan Data	35
3.	Pelabelan Data	38
4.	Analisis Data	41
5.	<i>Preprocessing</i> Data	44
C.	Pengembangan Model	48
1.	Train Test Split	48
2.	<i>Feature Extraction</i>	49
3.	Pelatihan dan Evaluasi Model	50
4.	Pengujian Model	58
BAB V IMPLEMENTASI MODEL DAN PENGUJIAN SISTEM		71
A.	Implementasi Model	71
1.	Pembuatan Halaman Web	71
2.	Halaman Prediction	72
B.	Implementasi Sistem	74
C.	Pengujian Sistem	74
D.	Studi Kasus Penggunaan Model	75
D.1.	Efektivitas Lomba dan Pameran atau Event Berkaitan dengan Daur Ulang Plastik	75
D.2.	Potensi Bisnis Daur Ulang Plastik	77
D.3.	Penilaian Efektivitas Kebijakan dan Peraturan Daur Ulang Plastik Pemerintah	78
D.4.	Tanggapan Pada Edukasi Daur Ulang Plastik Untuk Anak-Anak	79
BAB VI PENUTUP		82
A.	Kesimpulan	82
B.	Saran	82

DAFTAR PUSTAKA	84
----------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Proses Penelitian dan Pengembangan.....	4
Gambar 3.1 Proses Analisis Sentimen	16
Gambar 3.2 Proses Analisis Sentimen Berbasis Aspek.....	17
Gambar 3.3. Ilustrasi Deep Learning	19
Gambar 3.4 Ilustrasi Neural Network.....	20
Gambar 3.5 Ilustrasi RNN	21
Gambar 3.6 Ilustrasi Neuron LSTM	22
Gambar 3.7 Ilustrasi <i>Bidirectional</i> RNN	23
Gambar 3.8 Ilustrasi Bidirectional LSTM	24
Gambar 3.9 Ilustrasi Confusion Matrix	25
Gambar 4.1 Kode Pengumpulan Data Twitter	29
Gambar 4.2 Cookies Pada Twitter	30
Gambar 4.3 Kode Fungsi Pemanggilan API Facebook	33
Gambar 4.4 Penggunaan Fungsi API Facebook	34
Gambar 4.5 Kode Pembersihan Data Awal.....	35
Gambar 4.6 Kode Fungsi Penghapusan <i>Link</i>	36
Gambar 4.7 Kode Penyatuan Data.....	38
Gambar 4.8 Antarmuka Data pada Label Studio	40
Gambar 4.9 <i>Labelling Template</i> Label Studio	40
Gambar 4.10 Antarmuka Pelabelan Data Label Studio	41
Gambar 4.11 Distribusi Label Tiap Aspek Pada Pencarian Awal	42
Gambar 4.12 Distribusi Label Pencarian Tahap Kedua.....	43
Gambar 4.13 Distribusi Label Data Oversampling.....	44
Gambar 4.14 Kode Loading Data	45
Gambar 4.15 Kode Integrasi Data	45
Gambar 4.16 Penghapusan Teks Duplikat dan Data Kosong	46
Gambar 4.17 Kode Fungsi <code>Clean_tweet_id</code>	46
Gambar 4.18 Kode One Hot Encoding	47
Gambar 4.19 Kode Pemisahan <i>Train</i> dan <i>Test</i>	49

Gambar 4.20 Kode <i>Tokenization</i> , dan <i>Padding</i>	50
Gambar 4.21 Kode <i>EarlyStopping</i>	51
Gambar 4.22 Kode <i>Compile Model</i>	51
Gambar 4.23 Kode <i>Model fit</i>	52
Gambar 4.24 Kode Lapisan <i>Feed Forward Neural Network (FFNN)</i>	52
Gambar 4.25 Hasil Loss Per Epoch Pelatihan Model FFNN.....	53
Gambar 4.26 Hasil Accuracy Per Epoch Model FFNN.....	53
Gambar 4.27 Lapisan Model LSTM.....	54
Gambar 4.28 Hasil Loss Per Epoch Pelatihan Model LSTM.....	55
Gambar 4.29 Hasil Akurasi Per Epoch Pelatihan Model LSTM	55
Gambar 4.30 Lapisan Model BiLSTM	56
Gambar 4.31 Hasil Loss Per Epoch Pelatihan Model BiLSTM	57
Gambar 4.32 Hasil Accuracy Per Epoch Model BiLSTM.....	57
Gambar 4.33 Kode Prediksi Menggunakan Model.....	58
Gambar 4.34 Kode Pengujian Model.....	59
Gambar 4.35 <i>Confusion Matrix</i> FFNN Aspek <i>Recycling</i>	62
Gambar 4.36 <i>Confusion Matrix</i> FFNN Aspek <i>Recyclability(PET)</i>	62
Gambar 4.37 <i>Confusion Matrix</i> FFNN Aspek <i>Recyclability</i>	63
Gambar 4.38 <i>Confusion Matrix</i> FFNN Aspek <i>Future</i>	64
Gambar 4.39 <i>Confusion Matrix</i> LSTM Aspek <i>Recycling</i>	65
Gambar 4.40 <i>Confusion Matrix</i> LSTM Aspek <i>Recyclability(PET)</i>	65
Gambar 4.41 <i>Confusion Matrix</i> LSTM Aspek <i>Recyclability</i>	66
Gambar 4.42 <i>Confusion Matrix</i> LSTM Aspek <i>Future</i>	67
Gambar 4.43 <i>Confusion Matrix</i> BiLSTM Aspek <i>Recycling</i>	67
Gambar 4.44 <i>Confusion Matrix</i> BiLSTM Aspek <i>Recyclability(PET)</i>	68
Gambar 4.45 <i>Confusion Matrix</i> BiLSTM Aspek <i>Recyclability</i>	69
Gambar 4.46 <i>Confusion Matrix</i> BiLSTM Aspek <i>Future</i>	69
Gambar 5.1 Penyimpanan Model dan <i>Tokenizer</i>	71
Gambar 5.2 <i>Setup</i> Halaman Streamlit.....	72
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Prediksi Teks.....	72
Gambar 5.4 Kode Prapemrosesan Data Input.....	73

Gambar 5.5 Kode <i>Loading</i> Model dan Tokenizer.....	73
Gambar 5.6. Kode Pemetaan Hasil Prediksi Model	73
Gambar 5.7 Tampilan Hasil Prediksi Teks.....	75
Gambar 5.8 Contoh Data Lomba dan Acara Daur Ulang Plastik	76
Gambar 5.9 Grafik Data Lomba dan Acara Daur Ulang Plastik.....	76
Gambar 5.10 Contoh Data Bisnis Daur Ulang Plastik.....	77
Gambar 5.11 Grafik Data Bisnis Daur Ulang Plastik	78
Gambar 5.12 Contoh Data Kebijakan Pemerintah.....	78
Gambar 5.13 Grafik Data Kebijakan Pemerintah	79
Gambar 5.14 Contoh Data Edukasi Anak	80
Gambar 5.15 Grafik Data Edukasi Anak	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Tinjauan Pustaka	10
Tabel 4.1 Deskripsi Pengumpulan Dataset	28
Tabel 4.2 Sampel Data Twitter.....	30
Tabel 4.3 Sampel Data Facebook.....	34
Tabel 4.4 Proses Pembersihan Data	35
Tabel 4.5 Data Sebelum Pembersihan Data	36
Tabel 4.6 Data Setelah Pembersihan Data	37
Tabel 4.7 Tabel Dasar Pemilihan Aspek	38
Tabel 4.8 Distribusi Label Pada Dataset	42
Tabel 4.9 Distribusi Data Setelah <i>Oversampling</i>	43
Tabel 4.10 Contoh Hasil Pembersihan Data Lanjutan	46
Tabel 4.11 Kolom <i>Recycling</i> Sebelum <i>One Hot Encoding</i>	48
Tabel 4.12 Kolom <i>Recycling</i> Setelah <i>One Hot Encoding</i>	48
Tabel 4.13 Tabel Parameter Pada Model.....	50
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Metrik <i>Precision</i>	59
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Metrik <i>Recall</i>	60
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Metrik F1-Score.....	61
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Metrik <i>Accuracy</i>	61

INTISARI

Pembangunan Dataset dan Model Klasifikasi Sentimen Berbasis Aspek Pada Topik Daur Ulang Plastik

Intisari

Samuel Juang
210711201

Partisipasi dan kesadaran penduduk menjadi salah satu kendala utama yang dihadapi Indonesia untuk melakukan daur ulang sampah plastik. Dengan maraknya misinformasi, ketidakpedulian, dan miskonsepsi yang dihadapi oleh warga dan pelaku fasilitas daur ulang sampah, dibutuhkan cara untuk mendapatkan opini publik secara objektif. Pengembangan *dataset* dan model klasifikasi sentimen berbasis aspek (ABSA) berpotensi menjadi solusi untuk kendala yang dihadapi.

Pembangunan *dataset* pada penelitian menggunakan data postingan publik dari media sosial X dan Facebook. Data yang sudah dikumpulkan dilabel secara manual terhadap aspek *Recyclability of plastic*, *Recyclability of PET plastic*, *Recycling process*, *Future of Recycling*. Pelatihan Model dilakukan dengan algoritma *feed forward neural network*, LSTM, dan BiLSTM untuk mencari model terbaik.

Hasil dari penelitian adalah sebuah *dataset* dengan 1801 data postingan sosial media yang dilabel dengan aspek-aspek berkaitan. Model terbaik yang ditemukan berdasarkan F1-Score adalah model BiLSTM yang akan diterapkan pada sistem menggunakan Streamlit Cloud dengan *precision* rata-rata sebesar 0.81117, *recall* rata-rata sebesar 0.68083, F1-Score rata-rata sebesar 0.73449, dan hasil *accuracy* rata-rata sebesar 0.84437. Model pada sistem dapat digunakan untuk melakukan prediksi terhadap kalimat-kalimat inputan sesuai dengan aspek-aspek yang ditentukan.

Kata-kunci: *neural network*, ABSA, LSTM, BiLSTM, daur ulang, sampah plastik

Dosen Pembimbing I :Herlina, S.Kom., M.Eng.

Dosen Pembimbing II :Yohanes Sigit Purnomo Wuryo Putro, ST., M.Kom., Ph.D

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 23/07/2025