



Natural Language
Processing:

TEORI DAN APLIKASI MODERN DALAM KECERDASAN BUATAN

Viktor Handrianus Pranatawijaya, S.T., M.T.

Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom.

Efrans Christian, S.T., M.T.

Ressa Priskila, S.T., M.T.

Tomas Leonardo, S.T., M.T.I.





Natural Language Processing: Teori dan Aplikasi Modern dalam Kecerdasan Buatan

Penulis::

Viktor Handrianus Pranatawijaya. S.T., M.T.

Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom.

Efrans Christian, S.T., M.T.

Ressa Priskila, S.T., M.T.

Tomas Leonardo, S.T., M.T.I.





Natural Language Processing: Teori dan Aplikasi Modern dalam Kecerdasan Buatan

Copyright © PT Penamuda Media, 2025

Penulis:

Viktor Handrianus Pranatawijaya, S.T., M.T.

Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom.

Efrans Christian, S.T., M.T.

Ressa Priskila, S.T., M.T.

Tomas Leonardo, S.T., M.T.I.

ISBN: 9786347269287

Penyunting dan Penata Letak:

Tim PT Penamuda Media

Desain Sampul:

Tim PT Penamuda Media

Penerbit:

PT Penamuda Media

Redaksi:

Casa Sidoarum RT03 Ngentak, Sidoarum Godean Sleman Yogyakarta

Web: www.penamudamedia.com

E-mail: penamudamedia@gmail.com

Instagram: [@penamudamedia](https://www.instagram.com/penamudamedia)

WhatsApp: +6285700592256

Cetakan Pertama, Juni 2025

x + 176 halaman; 15 x 23 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit maupun penulis



Kata Pengantar

Perkembangan pesat teknologi kecerdasan buatan dalam dua dekade terakhir telah membawa Natural Language Processing (NLP) ke garis depan inovasi digital. NLP, sebagai cabang ilmu komputer yang mempelajari interaksi antara bahasa manusia dan mesin, kini menjadi fondasi penting dalam berbagai aplikasi cerdas—dari sistem pencarian, asisten virtual, chatbot, analisis sentimen, hingga model generatif seperti ChatGPT. Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman teoritis yang kuat sekaligus keterampilan praktis kepada mahasiswa dan pembaca umum yang tertarik menguasai dasar hingga penerapan NLP dalam dunia nyata.

Buku ini dirancang secara sistematis berdasarkan capaian pembelajaran mata kuliah, yang mencakup konsep dasar NLP, teknik preprocessing teks, representasi fitur, hingga penerapan machine learning dan deep learning dalam pengolahan bahasa alami. Selain itu, buku ini juga membahas topik-topik lanjutan seperti arsitektur transformer, fine-tuning model besar (BERT,



GPT), serta pengembangan aplikasi berbasis NLP seperti analisis sentimen, sistem rekomendasi, dan chatbot generatif.

Dalam penulisan buku ini, penulis berupaya menyelaraskan teori dengan praktik terkini, menggunakan pustaka Python yang telah menjadi standar industri seperti NLTK, Scikit-learn, dan Hugging Face Transformers. Setiap bab dilengkapi dengan penjelasan konsep, ilustrasi studi kasus, serta latihan implementatif yang bertujuan memupuk keterampilan teknis dan berpikir kritis mahasiswa dalam merancang solusi NLP yang efektif dan etis.

Kami menyadari bahwa NLP bukan hanya sekadar teknologi, tetapi juga menyentuh dimensi sosial, budaya, dan etika. Oleh karena itu, buku ini tidak hanya membekali pembaca dengan teknik pemrograman, tetapi juga mengajak refleksi kritis terhadap isu-isu seperti bias algoritma, keamanan data, serta tanggung jawab penggunaan model generatif di era digital.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah mendukung penyusunan buku ini, khususnya tim akademik, mahasiswa, dan praktisi teknologi yang menjadi sumber inspirasi dalam menyusun materi. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, pengajar,



peneliti, dan siapa pun yang ingin menjelajahi dunia NLP secara lebih mendalam dan aplikatif.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan literasi digital dan kecerdasan buatan yang inklusif, beretika, dan bermanfaat bagi masyarakat luas.

Palangka Raya, Juni 2025

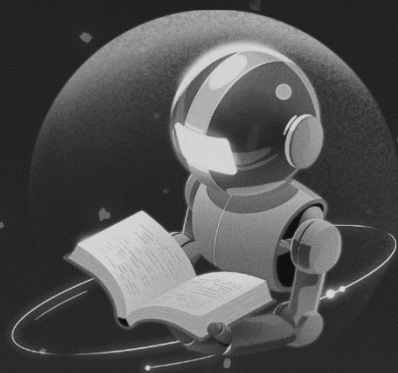
Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Bab 1. Pengantar Natural Language Processing	1
A. Pengertian NLP	2
B. Sejarah dan Perkembangan NLP	5
C. Ruang Lingkup NLP	8
D. Aplikasi NLP dalam Kehidupan Nyata	13
E. Tantangan Utama dalam NLP	17
BAB 2. Persiapan Lingkungan Pemrograman NLP	20
A. Instalasi Python dan Library NLP	21
B. Pengenalan Jupyter Notebook, Google Colab, Kaggle, dan Hugging Face	25
C. Library Utama: NLTK, SpaCy, Scikit-learn, Transformers	29
D. Dataset Umum untuk NLP	33
E. Praktik Penggunaan Dataset	36
BAB 3. Preprocessing Teks	41
A. Tokenisasi	42
B. Lowercasing dan Stopword Removal	45
C. Filtering dan Regular Expression	48
D. Stemming dan Lemmatization	52
E. Representasi Sederhana: Bag-of-Words, TF, TF-IDF	56
F. Studi Kasus Preprocessing dengan Python	60

BAB 4. Representasi Fitur Teks.....	64
A. Pentingnya Representasi Fitur	65
B. TF-IDF: Teori dan Praktik	68
C. Word Embedding: Word2Vec, GloVe, dan FastText	72
D. Embedding Kontekstual: ELMo dan BERT	78
E. Eksperimen Representasi pada Dataset Nyata	82
Eksperimen: Klasifikasi Sentimen Ulasan Film	83
BAB 5. Klasifikasi Teks dengan Machine Learning	88
A. Pengenalan Klasifikasi Teks	89
B. Algoritma Klasik: Naive Bayes, SVM, Decision Tree	92
C. Evaluasi Model: Confusion Matrix, Akurasi, Precision, Recall.....	97
D. Cross-validation dan Hyperparameter Tuning ..	100
E. Studi Kasus Klasifikasi Sentimen.....	104
BAB 6. Deep Learning dalam NLP	108
A. Neural Network Dasar untuk NLP	109
B. Recurrent Neural Network (RNN)	112
C. Long Short-Term Memory (LSTM) dan GRU.....	116
D. Arsitektur Transformer.....	120
E. Fine-tuning Pretrained Models: BERT dan GPT	124
F. Praktik Fine-tuning Model dengan HuggingFace Transformers.....	128
BAB 7. Proyek NLP Berbasis Kasus Nyata	133
A. Menyusun Proposal Proyek NLP	134
B. Studi Kasus: Analisis Opini Produk.....	137
C. Studi Kasus: Klasifikasi Berita	142

D. Etika dan Privasi dalam Proyek NLP.....	147
E. Tips dan Strategi Penulisan Proposal Proyek.....	150
BAB 8.....	154
Aplikasi Lanjut NLP.....	154
A. Sentiment Analysis.....	155
B. Named Entity Recognition (NER).....	158
C. Text Classification Multi-label.....	160
D. Chatbot: Rule-Based vs Retrieval-Based vs Generative.....	163
E. Machine Translation: NMT, Google Translate, MarianMT.....	165
F. Sistem Rekomendasi Berbasis Teks dan Sentimen.....	168
Referensi	171
Tentang Penulis.....	174



Bab 1.

Pengantar Natural Language Processing



Natural Language Processing:

TEORI DAN APLIKASI MODERN DALAM KECERDASAN BUATAN

Buku Natural Language Processing: Teori dan Aplikasi Modern dalam Kecerdasan Buatan ini menyajikan pemahaman komprehensif mengenai konsep dasar, teknik lanjutan, serta penerapan nyata NLP dalam era digital. Mulai dari tahap pra-pemrosesan teks, representasi fitur, hingga implementasi model berbasis pembelajaran mesin dan deep learning seperti BERT dan GPT, buku ini dirancang untuk membekali pembaca—khususnya mahasiswa, peneliti, dan praktisi teknologi—dengan keterampilan membangun aplikasi cerdas seperti analisis sentimen, klasifikasi teks, chatbot, dan sistem rekomendasi berbasis teks. Dilengkapi studi kasus, eksplorasi etika, dan tantangan industri, buku ini menjadi panduan strategis dalam mengembangkan solusi NLP yang relevan, akurat, dan etis.



Penamuda.com

PT Penamuda Media
Casa Sidoarum, Ngentak Godean
penamuda.media