

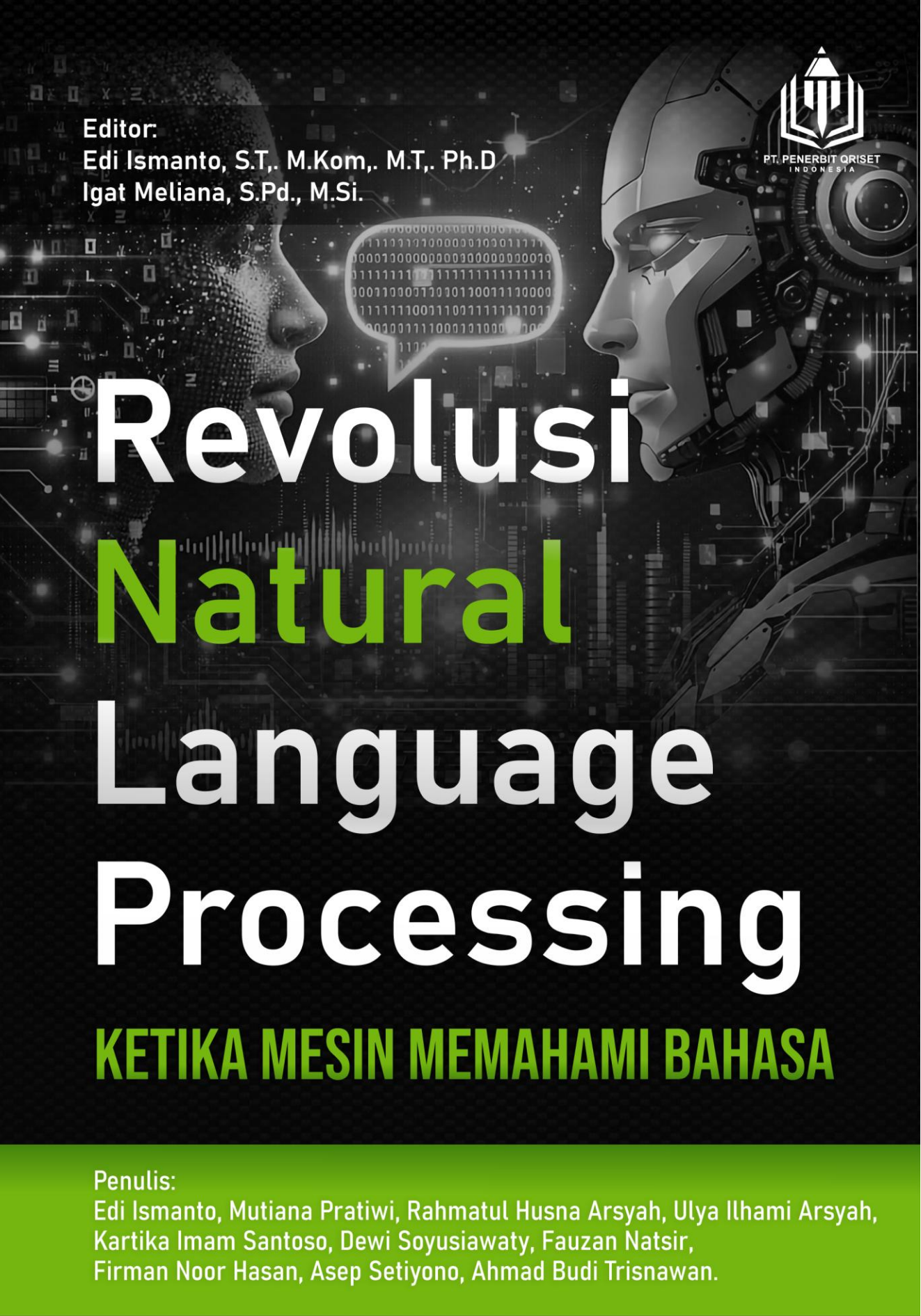


PT. PENERBIT QRISSET
INDONESIA

Editor:

Edi Ismanto, S.T., M.Kom., M.T., Ph.D

Igat Meliana, S.Pd., M.Si.



Revolusi Natural Language Processing

KETIKA MESIN MEMAHAMI BAHASA

Penulis:

Edi Ismanto, Mutiana Pratiwi, Rahmatul Husna Arsyah, Ulya Ilhami Arsyah,
Kartika Imam Santoso, Dewi Soyusiawaty, Fauzan Natsir,
Firman Noor Hasan, Asep Setiyono, Ahmad Budi Trisnawan.

Mari kita dukung hak cipta penulis dengan tidak menggandakan, memindai, atau mengedarkan sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin. Hak cipta bisa menjadi pendorong kreativitas penulis, penyebaran gagasan, dan penguatan nilai-nilai keberagaman. Terimakasih sudah membeli buku cetak/digital edisi resmi. Anda telah turut mendukung penulis dan penerbit untuk terus berusaha membuat buku-buku terbaik bagi semua kalangan pembaca.

Revolusi Natural Language Processing: Ketika Mesin Memahami Bahasa

Edi Ismanto, Mutiana Pratiwi, Rahmatul Husna Arsyah, Ulya Ilhami Arsyah,
Kartika Imam Santoso, Dewi Soyusiawaty, Fauzan Natsir, Firman Noor Hasan,
Asep Setiyono, Ahmad Budi Trisnawan



PT Penerbit Ziset Indonesia

Revolusi Natural Language Processing: Ketika Mesin Memahami Bahasa

Penulis:

Edi Ismanto, Mutiana Pratiwi, Rahmatul Husna Arsyah, Ulya Ilhami Arsyah, Kartika Imam Santoso, Dewi Soyusiawaty, Fauzan Natsir, Firman Noor Hasan, Asep Setiyono, Ahmad Budi Trisnawan.

Editor:

Edi Ismanto, S.T., M.Kom., M.T., Ph.D.
Igat Meliana, S.Pd., M.Si.

Layout:

Wahyu Hasby Yoesif Afandi

Perancang Sampul:

Bagas Rizqi Gamasta

Cetakan ke-1, 2025

x + 160 hlm, 17.5 cm x 25 cm

ISBN: 978-634-7489-60-9 (PDF)

PT. Penerbit Qriset Indonesia

Anggota IKAPI No. 269/JTE/2023

Jl. Sirkandi, Desa Sirkandi, Kecamatan Purwareja Klampok, Kabupaten Banjarnegara 53474

All right reserved © 2025

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Temukan kami di:



: admin@qrisetindonesia.com



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



: www.qrisetindonesia.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku *Revolusi Natural Language Processing: Ketika Mesin Memahami Bahasa* dapat disusun dan dihadirkan kepada para pembaca. Buku ini lahir dari semangat kolaborasi dan kegelisahan intelektual para penulis dalam merespons pesatnya perkembangan kecerdasan buatan, khususnya dalam bidang pemrosesan bahasa alami yang kini semakin dekat dengan kehidupan manusia.

Bahasa merupakan inti dari komunikasi, pengetahuan, dan peradaban manusia. Ketika mesin mulai mampu memproses, mempelajari, dan bahkan menghasilkan bahasa yang menyerupai manusia, maka lahirlah berbagai peluang sekaligus tantangan baru. Buku ini disusun untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai perjalanan NLP, mulai dari sejarah awal, konsep dasar, era pembelajaran mendalam, hingga kemunculan model bahasa besar yang merevolusi cara manusia berinteraksi dengan teknologi. Selain aspek teknis, buku ini juga secara sadar mengangkat dimensi sosial, budaya, etika, dan peran manusia agar perkembangan NLP tetap berpijak pada nilai-nilai kemanusiaan.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh penulis yang telah berkontribusi sesuai kepakaran masing-masing, para editor yang dengan cermat mengawal kualitas naskah, serta pihak penerbit yang mendukung terwujudnya buku ini. Kolaborasi lintas disiplin yang terbangun dalam buku ini diharapkan dapat memperkaya sudut pandang pembaca, baik dari kalangan akademisi, peneliti, praktisi, maupun masyarakat umum yang tertarik pada perkembangan teknologi bahasa.

Kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan sebagai bagian dari proses pembelajaran dan pengembangan keilmuan yang berkelanjutan. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat, membuka ruang diskusi, serta menginspirasi pemanfaatan Natural Language Processing secara bijak, inovatif, dan bertanggung jawab.

Bandung, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1	1
PENDAHULUAN: DARI BAHASA MANUSIA KE BAHASA MESIN	1
1.1 Mengapa Bahasa Merupakan Pusat Kecerdasan.....	1
1.2 Sejarah Awal Pemrosesan Bahasa Alami	4
1.3 Perkembangan AI dan Lahirnya NLP Modern	7
1.4 Pergeseran Paradigma: Dari Aturan ke Pembelajaran Mesin ..	12
BAB 2	14
DASAR-DASAR NATURAL LANGUAGE PROCESSING	14
2.1 Apa Itu NLP dan Mengapa Penting	14
2.2 Komponen Utama NLP (Sintaks, Semantik, Pragmatik)	16
2.3 Representasi Bahasa: Tokenisasi, Lematisasi, dan Embedding	18
2.4 Model Statistik dan Pendekatan Klasik (n-gram, TF-IDF, Bag-of-Words).....	19
2.5 Evaluasi Kinerja dalam NLP.....	24
BAB 3	28
ERA PEMBELAJARAN MENDALAM DALAM NLP	28
3.1 Keterbatasan Pendekatan Klasik dan Kebutuhan Deep Learning	28
3.2 Word Wmbeddings: Word2Vec, GloVe, dan FastText.....	33
3.3 Recurrent Neural Network (RNN) dan LSTM untuk Urutan Kata	36
3.4 Attention Mechanism dan Awal Mula Transformer	38

3.5	Perbandingan antara Pendekatan Konvensional dan Deep Learning	39
BAB 4		41
TRANSFORMER DAN LAHIRNYA MODEL BAHASA BESAR (LLM)		41
4.1	Arsitektur Transformer: Self-Attention dan Positional Encoding	41
4.2	BERT, GPT, dan Evolusi Model Bahasa	45
4.3	Fine-Tuning dan Transfer Learning dalam NLP	46
4.4	ChatGPT, LLaMA, dan Gemini: Puncak Revolusi Bahasa Mesin	46
4.5	Tantangan: Skala, Bias, dan Kebutuhan Data	48
BAB 5		50
APLIKASI NLP DALAM DUNIA NYATA		50
5.1	Penerjemahan Otomatis dan Komunikasi Global	50
5.2	Chatbot dan Asisten Virtual Cerdas	53
5.3	Analisis Sentimen dan Opini Publik	55
5.4	Sistem Pencarian, Rekomendasi, dan Ringkasan Otomatis	57
5.5	NLP dalam Bidang Kesehatan, Hukum, dan Pendidikan	60
BAB 6		65
BAHASA, BUDAYA, DAN TANTANGAN MULTIBAHASA		65
6.1	NLP untuk Bahasa Non-Inggris dan Bahasa Lokal	65
6.2	Tantangan NLP dalam Bahasa Indonesia	69
6.3	Corpus Lokal dan Model Multibahasa	73
6.4	AI dan Preservasi Bahasa Minoritas	75
6.5	Menuju AI yang Memahami Konteks Budaya	77

BAB 7	81
ETIKA DAN KEPERCAYAAN DALAM NLP	81
7.1 Bias, Privasi, dan Keberpihakan Bahasa Mesin.....	81
7.2 Manipulasi Informasi dan Deepfake Teks.....	82
7.3 AI yang Dapat Dipercaya: Explainable NLP	83
7.4 Regulasi dan Kebijakan Etika Pemrosesan Bahasa	85
7.5 Manusia dalam Lingkaran (<i>Human-in-the-loop</i> NLP)	87
BAB 8	91
NLP DALAM PENELITIAN DAN INOVASI ILMIAH	91
8.1 NLP sebagai Alat Penemuan Ilmiah (Scientific Discovery)	92
8.2 Penerapan NLP dalam Bibliometrik dan Knowledge Graph...	94
8.3 Pendekatan NLP dan Karakteristik dari Praktik Inovasi NLP	96
8.4 Kolaborasi Akademik dan Ekosistem Open Research dalam NLP	102
8.5 Tantangan dan Prospek Masa Depan.....	105
BAB 9	107
TREN DAN INOVASI MASA DEPAN NLP.....	107
9.1 Multimodal NLP: Menggabungkan Teks, Gambar, dan Suara	107
9.2 Zero-shot dan Few-shot Learning dalam Pemahaman Bahasa	108
9.3 Self-supervised Learning dan Foundation Models	110
9.4 NLP di Edge Devices dan Aplikasi Real-Time	112
9.5 Masa Depan: Dari Pemahaman Bahasa ke Pemikiran Semantik	114

BAB 10	117
KETIKA MESIN BENAR-BENAR MEMAHAMI	117
10.1 Evolusi Pemrosesan Bahasa: Dari Aturan ke Pemahaman Kontekstual	117
10.2 Keterlibatan Manusia dalam Era Bahasa Mesin	124
10.3 Penutup: Revolusi yang Baru Dimulai	132
DAFTAR PUSTAKA.....	137
BIOGRAFI PENULIS.....	154

Revolusi Natural Language Processing

KETIKA MESIN MEMAHAMI BAHASA

Buku Revolusi Natural Language Processing: Ketika Mesin Memahami Bahasa menghadirkan pembahasan komprehensif dan berjenjang mengenai perkembangan pemrosesan bahasa alami dari konsep dasar hingga inovasi mutakhir. Buku ini mengajak pembaca memahami bagaimana Bahasa sebagai inti kecerdasan manusia diterjemahkan ke dalam bahasa mesin melalui perjalanan historis NLP, pergeseran paradigma dari pendekatan berbasis aturan menuju pembelajaran mesin dan pembelajaran mendalam, hingga lahirnya Large Language Models. Berbagai konsep kunci seperti representasi bahasa, word embedding, transformer, dan fine-tuning dijelaskan secara konseptual dan aplikatif, dilengkapi dengan ragam penerapan NLP dalam kehidupan nyata, mulai dari penerjemahan otomatis, chatbot, analisis sentimen, hingga pemanfaatannya di bidang kesehatan, hukum, dan pendidikan. Buku ini juga menyoroti tantangan multibahasa, konteks budaya, isu etika, kepercayaan, serta peran manusia dalam pengembangan NLP yang bertanggung jawab. Di bagian akhir pembaca diajak menyoroti masa depan NLP menuju kecerdasan mesin yang tidak hanya memproses kata, tetapi juga memahami makna, konteks, dan nilai-nilai manusia. Buku ini ditujukan bagi mahasiswa, akademisi, peneliti, praktisi, serta pembaca umum yang ingin memahami revolusi bahasa di era kecerdasan buatan secara utuh dan reflektif.

Available on



Google Play
Books

Indexing by



Google
Scholar



Diterbitkan oleh PT Penerbit Qriset Indonesia

Jl. Sirkandi, Desa Sirkandi, Purwareja Klampok, Banjarnegara
0822-2065-7869
Penerbit Qriset Indonesia
www.qrisetindonesia.com
admin@qrisetindonesia.com
Penerbit Qriset Indonesia
@penerbit_qriset

ISBN 978-634-7489-60-9 (PDF)



9

786347

489609