

**Penulis:**

Hendarman Lubis  
Mutlara Andayani Komara  
Dwiny Meidelfi  
Ulya Ilhami Arsyah  
Kartika Imam Santoso  
Fanni Sukma  
Aprilia Sulistyohati  
Firman Noor Hasan  
Edi Ismanto  
Ahmad Budi Trisnawan  
Dewi Soyusiawaty  
Fitria



# Large Language Models



**Konsep, Teknik,  
dan Aplikasi  
dalam  
AI Generatif**

**Editor:**

Dr. Ulya Ilhami Arsyah, S.Kom., M.Kom.  
Dr. Mutiana Pratiwi, S.Kom., M.Kom.

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.

# **LARGE LANGUAGE MODELS: KONSEP, TEKNIK, DAN APLIKASI DALAM AI GENERATIF**

Hendarman Lubis, Mutiara Andayani Komara, Dwiny Meidelfi, dkk



*PT Penerbit Ziset Indonesia*

## Large Language Models: Konsep, Teknik, dan Aplikasi dalam AI Generatif

### Penulis:

Hendarman Lubis, Mutiara Andayani Komara, Dwiny Meidelfi, Ulya Ilhami Arsyah, Kartika Imam Santoso, Fanni Sukma, Aprilia Sulistyohati, Firman Noor Hasan, Edi Ismanto, Ahmad Budi Trisnawan, Dewi Soyusliawaty, dan Fitria.

### Editor:

Dr. Ulya Ilhami Arsyah, S.Kom., M.Kom.  
Mutiara Andayani Komara, S.T., M.Kom.

### Layout:

Afik Fathur Rohman  
Adi Fathul Qohar

### Perancang Sampul:

Bagas Rizqi Gamasta

Cetakan ke-1, April 2026  
230 hlm, : 17.5 cm x 25 cm  
ISBN: 978-634-7643-51-3 (PDF)

Diterbitkan oleh:

**PT. Penerbit Qriset Indonesia**

Anggota IKAPI No. 269/JTE/2023

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

**All right reserved © 2026**

---

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

### Temukan kami di:



: [admin@qrisetindonesia.com](mailto:admin@qrisetindonesia.com)



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



: [www.qrisetindonesia.com](http://www.qrisetindonesia.com)

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya buku *Large Language Models: Konsep, Teknik, dan Aplikasi dalam AI Generatif* ini. Buku ini lahir dari semangat kolaborasi para akademisi dan praktisi yang memiliki perhatian terhadap perkembangan pesat kecerdasan buatan, khususnya pada ranah model Large Language Models yang dalam beberapa tahun terakhir membawa perubahan signifikan dalam cara manusia berinteraksi dengan teknologi.

Perkembangan AI generatif tidak hanya menjadi fenomena teknologi, tetapi juga fenomena sosial, pendidikan, dan profesional. LLM telah memasuki berbagai ruang kehidupan: ruang kelas, ruang riset, industri kreatif, layanan publik, hingga pengambilan keputusan strategis. Karenanya pemahaman yang komprehensif mengenai konsep dasar, mekanisme kerja, proses pelatihan berbasis data skala besar, hingga aspek etika, regulasi, dan tata kelolanya menjadi semakin penting. Buku ini disusun untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan pendekatan yang sistematis, kontekstual, dan relevan dengan dinamika Indonesia.

Setiap bab dalam buku ini dirancang untuk saling melengkapi, dimulai dari transformasi kecerdasan buatan menuju LLM, pembahasan struktur dan proses pembelajarannya, interaksi manusia dengan model bahasa, hingga aplikasi praktis serta tantangan pengembangannya ke depan. Tidak hanya menyoroti sisi teknis, buku ini juga mengajak pembaca untuk merefleksikan batas kognitif model, risiko sosial, serta urgensi penggunaan AI secara bertanggung jawab.

Kami menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dengan gagasan, analisis, dan pengalaman akademiknya. Terima kasih juga kepada semua pihak yang mendukung proses penyusunan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa, dosen, peneliti, praktisi, maupun siapa pun yang ingin memahami dan memanfaatkan AI generatif secara kritis dan bijak.

Akhirnya kami menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, masukan dan saran yang konstruktif sangat kami harapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi di Indonesia.

Bandung, April 2026

Penulis

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1 TRANSFORMASI KECERDASANA BUATAN MENUJU LARGE LANGUAGE MODELS.....	1
1.1 Evolusi Kecerdasan Buatan: Dari Sistem Aturan ke Pembelajaran Mesin.....	1
1.2 Revolusi Deep Learning dan Arsitektur Transformer.....	4
1.3 Large Language Models: Karakteristik, Potensi, dan Tantangan.....	8
BAB 2 LLM SEBAGAI INFRASTRUKTUR BAHASA DIGITAL...	12
2.1 Bahasa & Sistem Digital .....	13
2.2 Peran LLM dalam Ekosistem Informasi .....	17
2.3 Language User Interface (LUI).....	21
2.4 Integrasi LLM di platform digital.....	23
2.5 Tantangan dalam Ekosistem.....	27
BAB 3 STRUKTUR DAN MEKANISME LLM.....	28
3.1 Arsitektur Model Generatif .....	29
3.2 Mekanisme attention .....	33
3.3 Proses Generasi Teks.....	40
BAB 4 DATA, SKALA, DAN PEMBELAJARAN <i>LARGE LANGUAGE MODELS</i> .....	45
4.1 Pendahuluan .....	45
4.2 Peran Data dalam LLM .....	46
4.3 Skala Model dan Infrastruktur.....	57
4.4 Proses Pembelajaran LLM.....	65

4.5	Tantangan dan Tren Masa Depan.....	71
BAB 5 INTERAKSI BAHASA MANUSIA–LLM .....		75
5.1	Pola Interaksi .....	75
5.2	Prompt dan Konteks.....	79
5.3	Pengalaman Pengguna .....	84
BAB 6 KEANDALAN INFORMASI DAN BATAS KOGNITIF MODEL BAHASA GENERATIF .....		96
6.1	Keandalan Informasi .....	98
6.2	Batas Kognitif.....	104
6.3	Resiko Kesalahan .....	106
BAB 7 APLIKASI LLM DI DUNIA PROFESIONAL.....		113
7.1	LLM sebagai Infrastruktur Produksi Pengetahuan.....	113
7.2	LLM dalam Dunia kerja dan Industri .....	115
7.3	Kolaborasi Manusia dan LLM di Masa Depan Dunia Profesional.....	122
BAB 8 IMPLIKASI ETIKA DAN RISIKO SOSIAL PENGGUNAAN AI GENERATIF.....		125
8.1	Pengantar.....	125
8.2	Penyebaran Konten Berbahaya .....	126
8.3	Hak Cipta dan Resiko Hukum.....	126
8.4	Pelanggaran Terhadap Privasi Data .....	127
8.5	Pengungkapan Informasi yang Bersifat Sensitif.....	127
8.6	Penguatan Bias Terhadap Sesuatu yang Sudah Ada.....	128
8.7	Peran dan Moral dari Tenaga Kerja .....	128
8.8	Asal Usul Data.....	129
8.9	Berkurangnya Kemampuan untuk Menjelaskan dan Menafsirkan .....	130

8.10	Halusinasi AI .....	130
8.11	Jejak Karbon .....	131
8.12	Dampak Politik.....	132
8.13	Mengevaluasi Resiko AI.....	132
8.14	Evaluasi Terkait Keamanan dan Keselamatan.....	135
BAB 9 TATA KELOLA, REGULASI, DAN PERLINDUNGAN DATA PADA LLM.....		137
9.1	Tata Kelola AI.....	137
9.2	Regulasi dan Perlindungan Data .....	139
9.3	Tantangan Implementasi.....	141
9.4	Arah Kebijakan dan Rekomendasi Strategis LLM di Indonesia .....	143
BAB 10 ARAH PENGEMBANGAN <i>LARGE LANGUAGE MODELS</i> (LLM) DAN TANTANGANNYA DI INDONESIA.....		146
10.1	Pendahuluan .....	146
10.2	Arah Pengembangan <i>Large Language Models</i> (LLM) di Indonesia .....	147
10.3	Peluang dan Prospek ke Depan Pengembangan <i>Large Language Models</i> (LLM) di Indonesia.....	157
10.4	Rangkuman.....	162
BAB 11 PROMPT ENGINEERING DAN OPTIMALISASI INTERAKSI DENGAN LLM.....		164
11.1	Pendahuluan .....	164
11.2	Metode Pengulangan Prompt (Prompt Repetition) pada Model Non-Reasoning.....	165
11.3	Strategi Prompting Lanjutan: Zero-Shot, Few-Shot, dan Chain-of-Thought.....	168
11.4	Implementasi Prompt pada Arsitektur RAG (Retrieval-Augmented Generation).....	168

BAB 12 IMPLEMENTASI LLM DALAM PENDIDIKAN, RISET, DAN INOVASI PEMBELAJARAN.....	171
12.1 Pendahuluan .....	171
12.2 Implementasi LLM dalam Pendidikan .....	172
12.3 Implementasi LLM dalam Riset Akademik .....	174
12.4 Inovasi Pembelajaran Berbasis LLM.....	175
12.5 Strategi Integrasi LLM dalam Sistem Pendidikan.....	176
12.6 Tantangan Implementasi LLM .....	177
12.7 Dampak terhadap Peran Dosen dan Mahasiswa .....	179
12.8 Etika dan Tata Kelola Penggunaan LLM .....	180
12.9 Arah Masa Depan Implementasi LLM .....	181
DAFTAR PUSTAKA.....	183
BIOGRAFI PENULIS .....	205

# Large Language Models

## Konsep, Teknik, dan Aplikasi dalam AI Generatif

**B**uku “Large Language Models: Konsep, Teknik, dan Aplikasi dalam AI Generatif” membahas secara komprehensif perkembangan Large Language Models (LLM) sebagai salah satu inovasi utama dalam bidang kecerdasan buatan generatif. Buku ini menguraikan konsep dasar yang melandasi pengembangan model bahasa berskala besar, mulai dari prinsip pemrosesan bahasa alami, arsitektur model berbasis transformer, hingga proses pelatihan model menggunakan data dalam skala masif. Selain itu, pembahasan juga mencakup berbagai teknik penting dalam pengembangan LLM, seperti pre-training, fine-tuning, optimasi model, serta evaluasi performa yang digunakan untuk meningkatkan akurasi, efisiensi, dan kemampuan pemahaman bahasa oleh sistem kecerdasan buatan. Lebih lanjut, buku ini mengeksplorasi berbagai aplikasi LLM dalam ekosistem Artificial Intelligence generatif, termasuk dalam bidang pendidikan, industri kreatif, layanan pelanggan, analisis data, dan pengembangan sistem percakapan cerdas. Di samping memaparkan potensi pemanfaatannya, buku ini juga menyoroti tantangan etis, keamanan, serta implikasi sosial yang muncul dari penggunaan teknologi ini secara luas. Dengan pendekatan yang sistematis dan akademis, buku ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa, peneliti, praktisi teknologi, serta pembuat kebijakan dalam memahami konsep, teknik, dan penerapan Large Language Models sebagai fondasi penting dalam perkembangan teknologi AI generatif di era transformasi digital.

Available on



Indexing by



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 978-634-7643-51-3 (PDF)



9 786347 643513