



**PERANCANGAN MODEL *TWO-TOWER* PADA SISTEM REKOMENDASI
APLIKASI *MARKETPLACE* PASAR HASIL BUMI**

SKRIPSI

Disusun Oleh:

M. NAUFALDI FADHLIRRAHMAN

NIM. 2110511054

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024/2025**



**PERANCANGAN MODEL *TWO-TOWER* PADA SISTEM REKOMENDASI
APLIKASI *MARKETPLACE* PASAR HASIL BUMI**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh:

M. NAUFALDI FADHLIRRAHMAN

NIM. 2110511054

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2024/2025**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : M. Naufaldi Fadhlirrahman

NIM : 2110511054

Tanggal : 4 Juli 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Jakarta, 4 Juli 2025

Yang Menyatakan



1000
METERAI
TEMPEL
C4D62AMX310069559

M. Naufaldi Fadhlirrahman

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Naufaldi Fadhlirrahman
NIM : 2110511054
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non - exclusive Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul:

Perancangan Model *Two-Tower* pada Sistem Rekomendasi Aplikasi *Marketplace* Pasar Hasil Bumi

Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 4 Juli 2025

Yang Menyatakan



M. Naufaldi Fadhlirrahman

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Model *Two-Tower* pada Sistem Rekomendasi Aplikasi
Marketplace Pasar Hasil Bumi
Nama : M. Naufaldi Fadhlirrahman
NIM : 2110511054
Program Studi : S1 Informatika

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Musthofa Galih Pradana, S.Kom., M.Kom.

Penguji 2:
Nurul Afifah Arifuddin, S.Pd., M.T.

Pembimbing 1:
Neny Rosmawarni, M.Kom.

Pembimbing 2:
Kharisma Wiati Gusti, M.T.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Dr. Widya Cholil, M.I.T.
NIP. 2211122080

Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
1 Juli 2025



PERANCANGAN MODEL *TWO-TOWER* PADA SISTEM REKOMENDASI APLIKASI *MARKETPLACE* PASAR HASIL BUMI

M. NAUFALDI FADHLIRRAHMAN

ABSTRAK

Aplikasi Pasar Hasil Bumi merupakan platform *marketplace* yang berfokus pada penjualan hasil tani oleh Kelompok Wanita Tani di wilayah Tangerang. Sebagai platform yang masih baru, aplikasi ini belum dilengkapi dengan sistem rekomendasi yang dapat membantu meningkatkan pengalaman pengguna dan mendorong laju penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sistem rekomendasi pada aplikasi tersebut dengan memanfaatkan pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur *two-tower model*. Model ini dirancang untuk mempelajari representasi pengguna dan produk secara terpisah dalam bentuk *embedding* yang kemudian digunakan untuk proses *retrieval* produk-produk yang relevan. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik *Recall@K* dan *Precision@K* dengan berbagai nilai K. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model menghasilkan *Recall@10* dan *Precision@1* yang cukup tinggi, masing-masing sebesar 0.547099 dan 0.195868. Nilai *Precision* menurun seiring meningkatnya nilai K, yang mencerminkan adanya *trade-off* antara cakupan dan ketepatan rekomendasi. Berdasarkan hasil tersebut, model dinilai layak untuk diimplementasikan pada aplikasi Pasar Hasil Bumi, dengan catatan perlunya pemantauan performa secara berkala guna menyesuaikan dinamika preferensi pengguna.

Kata kunci: sistem rekomendasi, *two-tower model*, *deep learning*, *embedding*, *marketplace*

DESIGN OF TWO-TOWER MODEL IN MARKETPLACE APPLICATION RECOMMENDATION SYSTEM OF AGRICULTURAL PRODUCT MARKET

M. NAUFALDI FADHLIRRAHMAN

ABSTRACT

Pasar Hasil Bumi is a marketplace platform focused on the sale of agricultural products by women farmer groups (Kelompok Wanita Tani) in the Tangerang area. As a newly developed platform, it has not yet implemented a recommendation system to enhance user experience and boost sales performance. This study aims to design and evaluate a recommendation system for the platform using a deep learning approach based on the two-tower model architecture. The model is designed to learn user and product representations separately in the form of embeddings, which are then used in the retrieval process to identify relevant product recommendations. Evaluation was carried out using Recall@K and Precision@K metrics at various values of K. The results show that the model achieved relatively high Recall@10 and Precision@1 scores, at 0.547099 and 0.195868 respectively. Precision values decrease as K increases, reflecting the trade-off between recommendation breadth and accuracy. Based on these results, the model is considered feasible for implementation on the Pasar Hasil Bumi platform, with the recommendation that performance should be monitored periodically to adapt to changes in user preferences.

Keywords: recommendation system, two-tower model, deep learning, embedding, marketplace

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT Sang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Tanpa kasih dan rahmat-Nya, penulisan skripsi berjudul “Perancangan Model *Two-Tower* pada Sistem Rekomendasi Aplikasi *Marketplace* Pasar Hasil Bumi” ini mustahil bisa dijalankan dan diselesaikan tepat pada waktunya. Tak lupa shalawat serta salam dihaturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga-Nya, sahabat-Nya, dan pengikut-Nya.

Penulis banyak memperoleh bantuan dan dukungan dalam proses penyelesaian skripsi ini dalam bentuk apapun, baik itu material, bimbingan, arahan, pengetahuan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka, penulis ingin menyampaikan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu penulis, Anna Joeliana Poerwaasih yang telah menjadi peran besar dalam penulisan skripsi ini. Juga berkat beliau penulis mempunyai tekad dan motivasi besar untuk bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas segala cinta, kasih sayang dan dukungan tulus yang diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa terus berjuang untuk terus mencapai kesuksesan dunia dan akhirat;
2. Bapak Dr. Anter Venus, MA., Comm. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
4. Ibu Dr. Widya Cholil. M.I.T. selaku Kepala Program Studi S1 Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta;
5. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini;
6. Ibu Kharisma Wiati Gusti, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak Musthofa Galih Pradana, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
8. saudara-saudara dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan untuk penulis;
9. sahabat, teman, dan rekan-rekan yang telah menemani, mendukung, dan menyemangati penulis dalam perjalanan penulis menuntut ilmu dan penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati memohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Kritik yang diberikan diharapkan dapat menjadi masukan yang berharga untuk kedepannya.

Penulis juga menyadari bahwa penelitian ini hanya mencakup sebagian kecil dari bidang yang sedang dikaji, sehingga sangat mungkin terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh sebab itu, penulis berharap bahwa penelitian ini, meskipun masih memiliki keterbatasan, dapat memberikan manfaat yang berarti, baik bagi akademisi, praktisi, maupun pihak-pihak lain yang tertarik dengan topik yang dibahas. Semoga hasil penelitian ini juga dapat menjadi bahan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang lebih mendalam dan komprehensif.

Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan sumbangan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan.

Jakarta, 10 Juni 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. Maufaldi Fadhilrahman', written in a cursive style.

M. Maufaldi Fadhilrahman

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Rekomendasi.....	6
2.2 <i>Neural Network</i>	7
2.3 <i>Embedding</i>	8
2.4 Model <i>Two-Tower</i>	8
2.4.1. <i>Dot Product</i>	9
2.4.2. <i>Retrieval</i>	10
2.5 Metrik Evaluasi.....	10
2.5.1. <i>Recall Top-K</i>	10
2.5.2. <i>Precision Top-K</i>	12
2.6 Penelitian Terdahulu	12

BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Metode Penelitian	17
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	17
3.1.2. Tinjauan Pustaka.....	18
3.1.3. Pengumpulan Data.....	18
3.1.4. Pra-proses Data	20
3.1.5. Perancangan Model.....	20
3.1.5.1. <i>Query Tower</i>	21
3.1.5.2. <i>Candidate Tower</i>	22
3.1.5.3. <i>Similarity Score</i>	23
3.1.6. Evaluasi Model	24
3.1.6.1. Evaluasi dengan <i>Recall Top-K</i>	25
3.1.6.2. Evaluasi dengan <i>Precision Top-K</i>	25
3.1.6.3. Pemilihan Nilai K	26
3.2 Rancangan Metode yang Diusulkan	27
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	29
3.4 Metode Analisis	30
3.5 Jadwal Penelitian	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Analisis Hasil	34
4.1.1. Pengumpulan Data.....	34
4.1.2. Pra-proses Data	35
4.1.2.1. Ekstraksi Identitas Data	36
4.1.2.2. Konversi Format Data.....	37
4.1.2.3. Pembagian Data	39
4.1.3. Perancangan Model.....	40
4.1.3.1. Arsitektur Model.....	41
4.1.3.2. <i>Training Model</i>	45
4.1.4. Evaluasi Model	49

4.1.4.1.	<i>Recall@K</i>	49
4.1.4.2.	<i>Precision@K</i>	50
4.2	Hasil dan Rekomendasi	51
4.2.1.	Hasil Prediksi Model	51
4.2.2.	Tampilan Rekomendasi	53
BAB 5. PENUTUP		54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
DAFTAR LAMPIRAN		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Tampilan halaman utama Pasar Hasil Bumi	3
Gambar 2.1. Model <i>neural network</i> dengan satu <i>hidden layer</i>	7
Gambar 2.2. Representasi <i>node</i> menghasilkan hasil output	8
Gambar 2.3. Arsitektur <i>Neural Network Two-Tower</i>	9
Gambar 3.1. Tahapan Penelitian	17
Gambar 3.2. Contoh Data Produk	19
Gambar 3.3. Contoh Data Pengguna	19
Gambar 3.4. <i>Query Tower</i>	22
Gambar 3.5. <i>Candidate Tower</i>	23
Gambar 3.6. Contoh vektor <i>user</i> dan <i>item</i>	24
Gambar 3.7. Arsitektur <i>Two-Tower</i> untuk sistem rekomendasi pada Pasar Hasil Bumi ...	28
Gambar 3.8. Contoh daftar <i>item</i> relevan	31
Gambar 3.9. Contoh daftar rekomendasi <i>item</i>	31
Gambar 4.1. Contoh data transaksi	34
Gambar 4.2. Ekstraksi Identitas Entitas	36
Gambar 4.3. Hasil Ekstraksi Identitas Pengguna	36
Gambar 4.4. Hasil Ekstraksi Identitas Produk	37
Gambar 4.5. Hasil Ekstraksi Identitas Kategori	37
Gambar 4.6. Konversi Format Data Produk	37
Gambar 4.7. Konversi Format Data Transaksi	38
Gambar 4.8. Struktur <i>tf.data.Dataset</i> dari Data Transaksi	38
Gambar 4.9. Hasil Konversi Data Transaksi	38
Gambar 4.10. Pembagian Data	40
Gambar 4.11. Ukuran data <i>train</i> dan <i>test</i>	40
Gambar 4.12. Model <i>Query Tower</i> menggunakan <i>TensorFlow</i>	42
Gambar 4.13. Visualisasi Model <i>Query Tower</i>	43
Gambar 4.14. Model <i>Candidate Tower</i> menggunakan <i>TensorFlow</i>	44
Gambar 4.15. Visualisasi Model <i>Candidate Tower</i>	44

Gambar 4.16. Model <i>Two-tower</i> menggunakan <i>TensorFlow</i>	45
Gambar 4.17. Grafik <i>Recall@1</i> ketika <i>training</i> model	46
Gambar 4.18. Grafik <i>Recall@3</i> ketika <i>training</i> model	47
Gambar 4.19. Grafik <i>Recall@10</i> ketika <i>training</i> model	47
Gambar 4.20. Grafik <i>Precision@1</i> ketika <i>training</i> model	48
Gambar 4.21. Grafik <i>Precision@3</i> ketika <i>training</i> model	48
Gambar 4.22. Grafik <i>Precision@10</i> ketika <i>training</i> model	48
Gambar 4.23. Contoh Tampilan Produk Rekomendasi pada Halaman Utama	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Literature Review</i>	13
Tabel 3.1. Data Produk	19
Tabel 3.2. Data Pengguna	19
Tabel 3.3. Data Transaksi	20
Tabel 3.4. Jadwal Penelitian	33
Tabel 4.1. Nilai <i>hyperparameter</i>	46
Tabel 4.2. Hasil Metrik <i>Recall@K</i>	49
Tabel 4.3. Hasil Metrik <i>Precision@K</i>	50
Tabel 4.4. Daftar Produk Pembelian Pengguna A	51
Tabel 4.5. Produk Rekomendasi untuk Pengguna	52

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1.1.	8
Persamaan 1.2.	8
Persamaan 2.1.	9
Persamaan 3.1.	11
Persamaan 3.2a.	11
Persamaan 3.2b.	11
Persamaan 3.3.	11
Persamaan 3.4.	11
Persamaan 3.5.	11
Persamaan 4.1.	12
Persamaan 4.2.	12