

SKRIPSI



**PREDIKSI RASIO KLIK TAYANG PADA LAYANAN IKLAN UNTUK
PROMOSI PEMASARAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*HYBRID LSTM-GRU***

WIBISANA SUDARTO

2010511041

INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2024

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**



**PREDIKSI RASIO KLIK TAYANG PADA LAYANAN IKLAN UNTUK
PROMOSI PEMASARAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*HYBRID LSTM-GRU***

WIBISANA SUDARTO

2010511041

INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

2024

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wibisana Sudarto
NIM : 2010511041
Program Studi : S1 Informatika
Judul Skripsi : Prediksi Rasio Klik Tayang Pada Layanan Iklan Untuk Promosi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode *Hybrid LSTM-GRU*

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan meyetujui untuk mengikuti ujian sidang skripsi/tugas akhir.

Jakarta, 16 January 2024

Yang Menyatakan



Wibisana Sudarto

PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Wibisana Sudarto

NIM : 2010511041

Program Studi : S1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan karya ilmiah saya kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eklusif (*Non-Exchange Royalty Free Right*) untuk dipublikasikan dengan judul:

PREDIKSI RASIO KLIK TAYANG PADA LAYANAN IKLAN UNTUK PROMOSI PEMASARAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *HYBRID LSTM-GRU*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 16 January 2024

Yang Menyatakan



Wibisana Sudarto

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Wibisana Sudarto

NIM : 2010511041

Program Studi : S1 Informatika

Judul Skripsi/TA : Prediksi Rasio Klik Tayang Pada Layanan Iklan Untuk Promosi

Pemasaran Dengan Menggunakan Metode *Hybrid* LSTM-GRU

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Musthofa Galih Pradana, M.Kom.
Penguji 1



I Wayan Widi Pradnyana, M.TI.
Penguji 2




Neny Rosmahwami, M.Kom.
Pembimbing 1



Muhammad Panji Muslim, S.Pd. M.Kom.
Pembimbing 2



Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM
Dekan



Dr. Widya Cholli, M.I.T.
Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Persetujuan : 12 Januari 2024

**PREDIKSI RASIO KLIK TAYANG PADA LAYANAN IKLAN UNTUK
PROMOSI PEMASARAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
*HYBRID LSTM-GRU***

WIBISANA SUDARTO

ABSTRAK

Keberhasilan dari suatu perusahaan dalam menjalankan bisnisnya tidak lepas dari keberhasilan kinerja tim pemasaran. Dalam sebuah perusahaan, tim pemasaran merupakan ujung tombak bagi *profitable* perusahaan dan sebagai tim andalan untuk menyampaikan produk ke masyarakat. Seiring dengan berkembangnya jaman, maka metode pemasaran yang digunakan sudah canggih dengan teknik pemasaran berbasis internet atau biasa disebut dengan pemasaran digital. Salah satu media untuk melakukan promosi pemasaran adalah melalui iklan, dalam penerapannya digunakan salah satu metrik yaitu rasio klik tayang. Rasio klik tayang bukanlah metrik yang menjadi jaminan untuk *user* yang melihat iklan dan membelinya, melainkan untuk mengetahui interaksi dari minat *user* dalam produk yang dipamerkan melalui iklan. Prediksi rasio klik tayang pada layanan iklan dilakukan dengan menggunakan model *hybrid Long Short Term Memory (LSTM)* dan *Gated Recurrent Unit (GRU)*. Data yang digunakan merupakan data *campaign* dari perusahaan XYZ dengan rentang waktu promosi pemasaran selama satu bulan. Setelah dilakukan tahapan pra proses, data akan digunakan untuk pengujian model *hybrid LSTM-GRU* yang dibentuk dengan menggunakan parameter *hidden layer, units, optimizer SGD (Stochastic Gradient Descent)*, serta variasi *epoch* dan *batch size*. Dengan menghasilkan performa akurasi terbaik menggunakan perhitungan *Root Mean Squared Error (RMSE)* sebesar 0.062.

Kata Kunci: Rasio Klik Tayang, *Long Short Term Memory, Gated Recurrent Unit.*

CLICK THROUGH RATE PREDICTION ON ADVERTISING FOR MARKETING PROMOTION USING HYBRID METHOD LSTM-GRU

WIBISANA SUDARTO

ABSTRACT

The success of a company in running its business cannot be separated from the successful performance of the marketing team. In a company, the marketing team is the spearhead for the company's profitability and is the mainstay team for delivering products to the public. As time goes by, the marketing methods used have become sophisticated with internet-based marketing techniques or what is usually called digital marketing. One of the media for carrying out marketing promotions is through advertising, in its application one metric is used, namely the click-through rate. The click-through rate is not a metric that is a guarantee for users who see the ad and buy it, but rather to determine the interaction of user interest in the product displayed through the ad. Prediction of click-through rate on advertising services is carried out using a hybrid Long Short Term Memory (LSTM) and Gated Recurrent Unit (GRU) model. The data used is *campaign* data from company XYZ with a marketing promotion time span of one month. After carrying out the pre-processing stages, the data will be used to test the hybrid LSTM-GRU model which was formed using hidden layer parameters, units, SGD (Stochastic Gradient Descent) optimizer, and variations in epoch and batch size. By producing the best accuracy performance using a Root Mean Squared Error (RMSE) calculation of 0.062.

Keyword : Click Through Rate, Long Short Term Memory, Gated Recurrent Unit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat, rahmat, dan izin-Nya, peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Prediksi Rasio Klik Tayang Pada Layanan Iklan Untuk Promosi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode *Hybrid* LSTM-GRU” dengan baik. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dari seluruh pihak yang membantu peneliti melewati setiap proses saat melakukan penelitian ini, baik dukungan moral maupun material. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Supriyanto, St., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Terima kasih atas motivasi serta ilmu yang telah Bapak berikan kepada peneliti.
2. Ibu Dr. Widya Cholil, M.I.T. selaku Kepala Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Terima kasih atas motivasi serta ilmu yang telah Ibu berikan kepada peneliti.
3. Ibu Neny Rosmawarni, M.Kom. dan Bapak Muhammad Panji Muslim, S.Pd., M.Kom. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan skripsi peneliti. Terima kasih atas bimbingan, arahan, waktu luang, dan ilmu yang telah Ibu dan Bapak berikan selama ini sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Seluruh dosen Informatika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Terima kasih atas waktu dan ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan selama peneliti menempuh studi di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
5. Kedua orang tua peneliti, Ibu, Alm. Ayah, Kakak, dan keluarga peneliti. Terima kasih telah memberikan kepercayaan serta tidak pernah lelah memberikan dukungan penuh bagi peneliti agar dapat menyelesaikan studi di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
6. Rekan-rekan peneliti dalam program studi Informatika atas dukungan dari awal kita bertemu hingga saat ini, serta seluruh pihak yang selalu membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih atas bantuan serta motivasi yang selalu diberikan kepada peneliti agar peneliti mampu menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti menyadari masih ada keterbatasan di dalam penelitian yang dilakukan. Namun, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, 3 Januari 2024

Wibisana Sudarto

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Bagi Peneliti	4
1.4.2. Bagi Peneliti Lain.....	5
1.4.3. Bagi Instansi Terkait	5
1.5. Batasan Masalah.....	5
1.6. Luaran Yang Diharapkan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Prediksi	7
2.2. Rasio Klik Tayang	7
2.3. Iklan.....	8
2.4. Promosi Pemasaran	8
2.5. <i>Data Mining</i>	9
2.6. <i>Machine Learning</i>	9
2.7. <i>Deep Learning</i>	10
2.8. <i>Recurrent Neural Network</i>	14
2.9. <i>Long Short Term Memory</i>	15
2.9.1. <i>Input Gate</i>	16
2.9.2. <i>Forget Gate</i>	17

2.9.3.	<i>Output Gate</i>	17
2.10.	<i>Gated Recurrent Unit</i>	17
2.11.	Normalisasi	19
2.12.	Denormalisasi	19
2.13.	<i>Mean Square Error</i>	20
2.14.	<i>Root Mean Squared Error</i>	20
2.15.	Penelitian Relevan	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1.	Tahapan Penelitian	24
3.2.	Identifikasi Masalah	24
3.3.	Studi Literatur.....	25
3.4.	Pengumpulan Data	25
3.5.	Pra-Proses Data	25
3.6.	Proses Model LSTM-GRU.....	26
3.7.	Pengujian Dan Evaluasi Model	27
3.8.	Hasil Prediksi	27
3.9.	Alat Bantu Penelitian.....	28
3.9.1.	Perangkat Keras	28
3.9.2.	Perangkat Lunak.....	28
3.10.	Jadwal Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1.	Pengumpulan Data	30
4.2.	Pra-Proses Data	32
4.3.	Normalisasi Data	34
4.4.	Pembagian Data.....	36
4.5.	Pelatihan Model.....	36
4.6.	Pengujian dan Evaluasi Model	40
4.7.	Hasil Prediksi	44
BAB V PENUTUP.....		48
5.1.	Kesimpulan.....	48
5.2.	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA		50
RIWAYAT HIDUP.....		52
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Algoritma Untuk Data Time Series	11
Tabel 2. 2 Penelitian Relevan.....	21
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	28
Tabel 4. 1 Data Campaign.....	30
Tabel 4. 2 Data CTR	32
Tabel 4. 3 Hasil Pra-Proses Data Campaign	33
Tabel 4. 4 Hasil Normalisasi Atribut CTR.....	35
Tabel 4. 5 Pembagian Data	36
Tabel 4. 6 Parameter Model Hybrid LSTM-GRU	37
Tabel 4. 7 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 5	41
Tabel 4. 8 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 10.....	41
Tabel 4. 9 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 15	42
Tabel 4. 10 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 20.....	42
Tabel 4. 11 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 25	42
Tabel 4. 12 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 50.....	43
Tabel 4. 13 Hasil Uji Model Dengan Nilai Batch Size 100.....	43
Tabel 4. 14 Hasil Denormalisasi	45
Tabel 4. 15 Perbandingan Nilai Aktual Dengan Hasil Prediksi.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 (a) Algoritma Pemrograman Umum (b) Algoritma <i>Machine Learning</i> (Kusuma, 2020).....	10
Gambar 2. 2 Hubungan AI, ML, dan DL (Putra et al., 2023).....	11
Gambar 2. 3 Model <i>Long Short Term Memory</i> (Tyagi dan Abraham, 2022).....	16
Gambar 2. 4 Arsitektur <i>Gated Recurrent Unit</i> (Garcia et al., 2022).....	18
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	24
Gambar 4. 1 Grafik Rasio Klik Tayang	34
Gambar 4. 2 Arsitektur Model Hybrid LSTM-GRU	38
Gambar 4. 3 Alur Kerja Long Short Term Memory	39
Gambar 4. 4 Alur Kerja Gated Recurrent Unit	40
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Prediksi Dan Data Rasio Klik Tayang	46
Gambar 4. 6 Grafik Detail Hasil Prediksi Dan Data Rasio Klik Tayang.....	46