

**SISTEM UNTUK PREDIKSI WAKTU IDEAL
PROMOSI *TOP-UP GAME* BERDASARKAN
POLA PEMBELIAN PENGGUNA**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh :

Renno Rama Putra
NPM : 2113020220

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2026**

Skripsi oleh:

Renno Rama Putra
NPM : 2113020220

Judul :

**SISTEM UNTUK PREDIKSI WAKTU IDEAL PROMOSI
TOP-UP GAME BERDASARKAN POLA
PEMBELIAN PENGGUNA**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 19 Januari 2026

Pembimbing I



Rony Heri Irawan, M.Kom.
NIDN. 0711018102

Pembimbing II



Intan Nur Farida, M.Kom.
NIDN. 0704108701

Skripsi oleh:

Renno Rama Putra
NPM : 2113020220

Judul :

**SISTEM UNTUK PREDIKSI WAKTU IDEAL PROMOSI
TOP-UP GAME BERDASARKAN POLA
PEMBELIAN PENGGUNA**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal : 19 Januari 2026
Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitia Penguji :

1. Ketua : Rony Heri Irawan, M.Kom.
2. Penguji I : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom.
3. Penguji II : Intan Nur Farida, M.Kom.



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sutrisno, M.Si.
IPK. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Renno Rama Putra
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Tempat/Tgl Lahir : Tangerang, 04 – 04 - 2003
NPM : 2113020220
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 19 Januari 2026
Yang Menyatakan



Renno Rama Putra
NPM : 2113020220

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulisan skripsi ini dengan tulus saya dedikasikan kepada:

1. Kedua orang tua saya, yang dengan penuh kesabaran senantiasa mendoakan, memberikan dukungan terbaik, serta menjadi sumber motivasi tak henti-hentinya dalam perjalanan menyelesaikan skripsi ini.
2. Adik-adik saya, yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral, sehingga saya dapat menyelesaikan proses ini dengan baik.
3. Seluruh dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan pelajaran berharga, baik dalam ranah akademik maupun kehidupan sehari-hari.
4. Teman-teman seperjuangan di kampus, yang menjadi tempat berbagi suka dan duka, serta saling menyemangati selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap akhir ini.
5. Almamater tercinta, Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang telah menjadi tempat saya tumbuh, belajar, dan mengembangkan diri selama masa perkuliahan.
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga dedikasi ini dapat menjadi penghormatan atas semua dukungan, doa, dan kebersamaan yang telah diberikan.

HALAMAN MOTTO

"Banyak yang jago, tapi sedikit yang konsisten. Menang bukan soal paling cepat,
tapi paling tahan lama." — **Timoty Ronald**

RINGKASAN

Renno Rama Putra Sistem Untuk Prediksi Waktu Ideal Promosi *Top-Up Game* Berdasarkan Pola Pembelian Pengguna, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025.

Kata Kunci : Prediksi Waktu Promosi, Pola Pembelian, *Random Forest*, *Top-Up Game*.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem prediksi waktu promosi yang tepat untuk *platform top-up game* Rennstore. Sistem ini menggunakan algoritma *Random Forest* untuk mempelajari pola pembelian pengguna berdasarkan hari dan jam transaksi. Data transaksi yang digunakan berasal dari *database* Rennstore dan diolah untuk mendapatkan informasi waktu pembelian yang paling sering dilakukan. Hasil dari model ini digunakan untuk merekomendasikan hari dan jam terbaik untuk melakukan promosi. Sistem ini dibangun dalam bentuk *website* menggunakan *framework Flask* dan dilengkapi dengan fitur unggah data, visualisasi hasil, serta ekspor laporan. Berdasarkan pengujian, sistem mampu memberikan prediksi dengan akurasi sebesar 76% dan *F1-Score* sebesar 74%, serta seluruh fitur berjalan dengan baik tanpa kendala.

PRAKATA

Puji Syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas ridha dan karunianya peneliti dapat menyelesaikan penyusunan laporan penelitian ini. Penulisan ini juga tak lepas dari dukungan pihak yang selalu membantu dalam penulisan penelitian ini. Oleh karenanya peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Risa Helilintar, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Rony Heri Irawan, M.Kom. dan Intan Nur Farida, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dan mengarahkan kami selama mengerjakan skripsi.
5. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.
6. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan penulisan penelitian ini.

Disadari penelitian ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi semua pihak.

Kediri, 19 Januari 2026



Renno Rama Putra
NPM. 2113020220

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Rumusan Masalah	2
D. Batasan Masalah.....	2
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Teori dan Penelitian Terdahulu	5
B. Kerangka Berpikir.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
A. Desain Penelitian.....	12
B. Instrumen Penelitian.....	14
C. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	16
D. Objek Penelitian/Subjek Penelitian.....	17
E. Prosedur Penelitian.....	21
F. Teknik Analisis Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
A. Hasil Penelitian	39
B. Pembahasan.....	48
BAB V PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	16
Tabel 3. 2 Desain Tabel Data Transaksi	26
Tabel 3. 3 Desain Tabel Data Prediksi.....	27
Tabel 3. 4 <i>Dataset Training</i>	28
Tabel 3. 5 Menghitung Rata-rata Jam Transaksi per Hari	33
Tabel 3. 6 Hasil Rata Rata Jam Transaksi per Hari	34
Tabel 3. 7 Tabel Hasil <i>Voting</i> Pohon Keputusan	34
Tabel 3. 8 Prediksi Waktu Ideal Promosi.....	35
Tabel 3. 9 Data <i>Testing</i>	36
Tabel 3. 10 <i>Confusion Matrix</i>	37
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	44
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Nonfungsional.....	45
Tabel 4. 3 <i>Confusion Matrix</i> Evaluasi Model	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berpikir.....	11
Gambar 3. 1 Alur <i>Waterfall</i>	22
Gambar 3. 2 <i>Use Case</i> Diagram Sistem Prediksi Waktu Promosi.....	23
Gambar 3. 3 <i>Activity</i> Diagram <i>Upload</i> Data	24
Gambar 3. 4 <i>Activity</i> Diagram Melihat Hasil.....	24
Gambar 3. 5 <i>Sequence</i> Diagram Sistem Prediksi Waktu Promosi.....	25
Gambar 3. 6 <i>Class</i> Diagram	25
Gambar 3. 7 Desain Menu Prediksi Promosi	27
Gambar 4. 1 Alur Antar Lembar Kerja	40
Gambar 4. 2 Pengujian <i>Upload</i> Data	42
Gambar 4. 3 Pengujian <i>Preprocessing</i> Data	43
Gambar 4. 4 Pengujian Evaluasi Model.....	43
Gambar 4. 5 Pengujian <i>Export PDF</i>	44
Gambar 4. 6 Pengujian Hasil Rekomendasi Waktu Promosi.....	44
Gambar 4. 7 Data Responden.....	48
Gambar 4. 8 Data Responden Aspek Fungsionalitas	49
Gambar 4. 9 Data Responden Aspek <i>Usability</i>	49
Gambar 4. 10 Data Responden Aspek Performa	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengguna Rennstore	56
Lampiran 2 Pengguna Rennstore	56
Lampiran 3 Pengguna Rennstore	57
Lampiran 4 Pengguna Rennstore	57
Lampiran 5 Surat Ijin Penelitian	58
Lampiran 6 Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	59
Lampiran 7 Berita Acara Bimbingan Skripsi.....	60
Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Similarity.....	61
Lampiran 9 Lembar Revisi Ketua Penguji.....	62
Lampiran 10 Lembar Revisi Penguji I.....	63
Lampiran 11 Lembar Revisi Penguji II.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Industri *game online* terus berkembang pesat. Secara *global*, jumlah pemain *game online* diperkirakan mencapai 3,38 miliar dengan nilai pendapatan pasar sekitar US\$187,7 miliar pada tahun 2023 (Newzoo, 2023). Perkembangan ini mendorong munculnya berbagai *platform top-up game*, termasuk Rennstore, yang menjadi komponen penting dalam ekosistem industri tersebut.

Namun, waktu promosi yang kurang tepat mengakibatkan kampanye pemasaran yang dilakukan oleh Rennstore tidak mencapai target yang diinginkan, karena Rennstore masih menggunakan metode promosi konvensional, seperti penjadwalan promosi berdasarkan asumsi tanpa analisis data yang mendalam. Maka dari permasalahan tersebut dibuatlah perancangan sistem prediksi waktu ideal promosi *top-up game* berdasarkan pola pembeli menggunakan algoritma *Random Forest*.

Penelitian terkait sistem prediksi waktu ideal promosi berdasarkan pola pembelian pengguna dalam konteks *game online* masih sangat terbatas. Hal ini disebabkan oleh kesulitan dalam mendapatkan *dataset* yang relevan, karena data transaksi pembelian dalam industri ini bersifat sangat privasi dan kredensial. Sebagian besar studi sebelumnya lebih fokus pada rekomendasi *item* dalam *game*, sedangkan prediksi waktu promosi berdasarkan pola pembeli belum banyak dieksplorasi.

Penggunaan algoritma *machine learning*, khususnya *Random Forest*, sebagai salah satu metode *machine learning* yang efektif, telah menunjukkan keefektifannya dalam berbagai aplikasi prediksi. Penelitian sebelumnya (Hadi & Benedict, 2024) mendemonstrasikan keberhasilan *Random Forest* dalam memprediksi harga rumah dengan tingkat akurasi sebesar 86,54%, mengungguli algoritma *Decision Tree* yang hanya mencapai 76,39% dan *Polynomial Regression* dengan akurasi 78,13%.

Proses pengolahan data dalam penelitian ini akan melibatkan beberapa tahapan kunci. Dimulai dari pengumpulan data transaksi dari Rennstore, dilanjutkan dengan pra-pemrosesan data yang meliputi penanganan *missing values* dan transformasi fitur. Selanjutnya, akan dilakukan analisis pola pembelian berdasarkan waktu dan jenis *game*, yang akan menjadi *input* untuk model *Random Forest*. Hasil prediksi akan dievaluasi menggunakan metrik *F1-Score* untuk memastikan keseimbangan antara presisi dan *recall*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada Rennstore terkait strategi promosi yang dilakukan. Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rennstore masih menggunakan metode promosi yang masih konvensional, seperti promosi berdasarkan asumsi.
2. Ketidaktepatan dalam strategi promosi membuat Rennstore mengalami penurunan penjualan

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk memprediksi waktu ideal promosi *top-up game*?
2. Seberapa efektif algoritma *Random Forest* dalam memberikan prediksi waktu ideal promosi yang tepat sasaran di Rennstore?

D. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini fokus pada data transaksi yang diperoleh dari *platform* Rennstore.

2. Jenis *game* yang dianalisis terbatas hanya dilakukan pada *game* populer saja yaitu *Mobile Legends* dan *Honor of Kings*.
3. Penelitian ini menggunakan metode *Random Forest* untuk memprediksi rekomendasi waktu promosi yang tepat.
4. Prediksi waktu ideal promosi dibatasi pada rekomendasi hari, jam, dan *game*.
5. Metrik evaluasi yang dipilih menggunakan *F1-Score* untuk mengukur keseimbangan antara presisi dan *recall*, serta akurasi untuk mengevaluasi tingkat kebenaran prediksi secara keseluruhan.
6. Data transaksi yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari *database MySQL Rennstore* yang dikelola melalui *phpMyAdmin*, kemudian data tersebut diekspor ke dalam *file CSV* untuk selanjutnya digunakan dalam proses pengolahan dan prediksi waktu promosi.
7. Sistem prediksi waktu promosi berbasis *website* ini dibangun menggunakan *Python* dan dikembangkan dengan *framework Flask* untuk antarmuka interaktif.
8. *Dataset* yang digunakan hanya dari tanggal 1 hingga 30 setiap bulannya, yang kemudian digunakan untuk memprediksi waktu promosi di bulan berikutnya.

E. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan algoritma *Random Forest* untuk memprediksi waktu ideal promosi *top-up game* berdasarkan pola pembeli pada *platform Rennstore*.
2. Mengevaluasi efektivitas algoritma *Random Forest* dalam memberikan prediksi waktu ideal promosi yang tepat sasaran menggunakan metrik *F1-Score* dan akurasi.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Memberikan kontribusi pada pengembangan metode prediksi dalam konteks *e-commerce game*.
- b. Memperluas pemahaman tentang penerapan algoritma *Random Forest* dalam analisis pola pembeli *top-up game*.

2. Manfaat Praktis

- a. Membantu *platform top-up game* dalam mengoptimalkan strategi promosi.
- b. Meningkatkan efektivitas pemasaran dengan rekomendasi waktu promosi yang lebih tepat sasaran.
- c. Potensial untuk meningkatkan kepuasan pengguna dan pendapatan *platform*.

DAFTAR PUSTAKA

- Newzoo. (2023). *Global games market report: August 2023 free version*. Newzoo.
- Efendi, M. S., & Zyen, A. K. (2024). *Penerapan Algoritma Random Forest Untuk Prediksi Penjualan Dan Sistem Persediaan Produk*. 5(1), 12–20. <https://doi.org/10.30865/resolusi.v5i1.2149>
- Febrian, S. R., Sunarto, A. A., Pambudi, A., Informatika, T., Sukabumi, U. M., Sukabumi, K., Forest, R., & Penjualan, P. (2024). *PREDIKSI PENJUALAN SUKU CADANG MOTOR DENGAN PENERAPAN RANDOM FOREST DI PT TERUS JAYA SENTOSA MOTOR*. 8(5), 10507–10513.
- Hadi, N., & Benedict, J. (2024). Implementasi *Machine Learning* Untuk Prediksi Harga Rumah Menggunakan Algoritma *Random Forest*. *Computatio : Journal of Computer Science and Information Systems*, 8(1), 50–61. <https://doi.org/10.24912/computatio.v8i1.15173>
- Handoko, D. (2024). Multi-Criteria *Decision-Making* Pemilihan Kostan Menggunakan *Multi-Atributive Ideal-Real Comparative Analysis (MAIRCA)*. *CHAIN: Journal of Computer Technology ...*, *Mcdm*, 1–10. <https://ejournal.techcart-press.com/index.php/chain/article/view/87%0Ahttps://ejournal.techcart-press.com/index.php/chain/article/download/87/82>
- Kriswantara, B., & Sadikin, R. (2022). *Used Car Price Prediction with Random Forest Regressor Model*. *Journal of Information Systems, Informatics and Computing Issue Period*, 6(1), 40–49. <https://doi.org/10.52362/jisicom.v6i1.752>
- Lystia, C., Winasis, R., Widiyanti, H. S., & Hadibrata, B. (2022). Determinasi Keputusan Pembelian: Harga, Promosi Dan Kualitas Produk (*Literature Review Manajemen Pemasaran*). *Jurnal Umum Manajemen Terapan*, 3(4), 392–403. <https://doi.org/10.31933/jimt.v3i4>
- Prasojo, B., & Haryatmi, E. (2021). Analisa Prediksi Kelayakan Pemberian Kredit Pinjaman dengan Metode *Random Forest*. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(2), 79–89. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i2.2021.79-89>
- Sari, L., Romadloni, A., & Listyaningrum, R. (2023). Penerapan Data Mining dalam Analisis Prediksi Kanker Paru Menggunakan Algoritma *Random Forest*. *Infotekmesin*, 14(1), 155–162. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v14i1.1751>

- Siburian, V. W., & Mulyana, I. E. (2018). Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode *Random Forest*. *Annual Research Seminar (ARS) 2018*, 4(1), 144–147.
- Taqiyuddin, M., & Bayu Sasongko, T. (2024). Prediksi Cuaca Kabupaten Sleman Menggunakan Algoritma *Random Forest*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 8(3), 1683. <https://doi.org/10.30865/mib.v8i3.7897>
- Triono, A., Budi, A. S., & Abdillah, R. (2023). Implementasi Peretasan Sandi *Vigenere Chipper* Menggunakan Bahasa Pemograman *Python*. *Jurnal JOCOTIS - Journal Science Informatika and Robotics*, 1(1), 1–9. <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jumri>
- Herawan, M. H., & Mangkurat, U. L. (2021). *Pengaruh Nilai Virtual Item Terhadap Intensi Pembelian Virtual Item dalam Game Online PUBG Mobile*. 05, 1–12.
- Purnomo, N., & Al-ghazali, G. M. E. (2024). *Pengaruh Testimoni , Promosi , dan Harga Terhadap Minat Beli TopUp Voucher Game Mobile Legend (Komunitas ESJV Game Mobile Legend di Lamongan)*. 06(04), 22131–22140.