

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal penting sebagai berikut:

1. Model prediksi *churn* yang dibangun menggunakan metode *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) mampu mengidentifikasi nasabah yang berpotensi untuk berhenti menggunakan layanan perbankan di PT. BPR Magga Jaya Utama. Model ini memberikan hasil prediksi yang akurat dengan perolehan akurasi 88% berdasarkan data historis nasabah yang mencakup pendapatan, saldo tabungan, rata-rata transaksi, masa bekerja, plafon, jenis kelamin, lokasi usaha, status perkawinan, dan sumber hasil pendapatan.
2. Faktor-faktor yang memengaruhi *churn* berhasil diidentifikasi melalui proses analisis data, seperti frekuensi transaksi, status pinjaman, lama menjadi nasabah, serta indikator kepuasan layanan. Temuan ini memberikan wawasan bagi pihak manajemen mengenai karakteristik nasabah yang berisiko tinggi untuk *churn*, sehingga strategi yang lebih tepat dapat dirancang.
3. Prediksi *churn* terbukti membantu meningkatkan ketepatan waktu dalam pengambilan tindakan pencegahan, seperti pemberian penawaran khusus, peningkatan kualitas layanan pelanggan, serta peningkatan komunikasi personal. Dengan langkah proaktif ini, perusahaan dapat mempertahankan lebih banyak nasabah dan menekan angka *churn* yang berujung pada peningkatan profitabilitas jangka panjang.

4. Hasil rekomendasi penyebab *churn* yang dihasilkan oleh model sesuai dengan pola dan tren data yang dianalisis, sehingga dapat dijadikan dasar yang valid bagi manajemen dalam mengambil keputusan strategis untuk mempertahankan loyalitas nasabah dan meningkatkan efisiensi operasional perusahaan

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem prediksi *churn* pelanggan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk pengembangan lebih lanjut.

1. Disarankan agar sistem dilengkapi dengan *Application Programming Interface* (API) sehingga data nasabah yang digunakan untuk pelatihan dan prediksi dapat dikelola secara terpusat. Dengan adanya API, sistem yang berbasis Django dapat terintegrasi langsung dengan database operasional perusahaan secara *real-time*, sehingga meminimalkan risiko keterlambatan atau ketidaksesuaian data.
2. Akurasi model dapat terus ditingkatkan dengan melakukan penambahan variabel input seperti histori pinjaman, frekuensi transaksi digital, atau jenis layanan yang digunakan nasabah. Hal ini bertujuan untuk menangkap perilaku nasabah secara lebih komprehensif. Selain itu, pengujian dengan teknik validasi silang dan tuning parameter model XGBoost juga perlu diperhatikan agar hasil prediksi lebih optimal.
3. Penggunaan SHAP sebagai metode interpretasi model sudah memberikan pemahaman yang baik terkait faktor yang memengaruhi *churn*. Namun, untuk meningkatkan pemahaman manajemen non-teknis, disarankan agar hasil interpretasi divisualisasikan dalam bentuk *dashboard* interaktif, misalnya menggunakan *tools* seperti Plotly Dash atau integrasi dengan Power BI.

4. Sistem ini benar-benar memberikan dampak nyata terhadap keputusan bisnis, perlu adanya integrasi dengan modul manajemen kampanye atau tindakan lanjut otomatis, seperti pengiriman notifikasi promosi kepada nasabah berisiko *churn* tinggi. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat prediksi, tetapi juga sebagai bagian dari strategi retensi pelanggan yang proaktif.



DAFTAR PUSTAKA

- Alotaibi, M. Z., & Haq, M. A. (2024). Customer Churn Prediction for Telecommunication Companies using Machine Learning and Ensemble Methods. *Engineering, Technology and Applied Science Research*, 14(3), 14572–14578.
<https://doi.org/10.48084/etasr.7480>
- Amirulhaq Iskandar, M., Latifa, U., Singaperbangsa Karawang, U., & Ronggo Waluyo, J. H. (2023). WEBSITE PREDIKSI CUSTOMER CHURN UNTUK MEMPERTAHANKAN PELANGGAN PADA PERUSAHAAN TELEKOMUNIKASI. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 2).
- Anggraini, Y., Pasha, D., & Setiawan, A. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN SEPEDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER (STUDI KASUS : ORBIT STATION). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(2), 64–70. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Baruah, P., & Sarma, B. (2024). *Predictive Analysis on Churn Customers in Business Industries using Supervised Machine Learning Algorithms and Smote*.
<https://www.researchgate.net/publication/384652783>
- Eriana, E. S., Kom, S., Kom, M., & Zein, D. A. (2023). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Faran, J., & Triayudi, A. (2024). ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF POLYNOMIAL FIT SMOTE MESH ON IMBALANCE DATASET FOR BANK CUSTOMER CHURN PREDICTION WITH XGBOOST AND BAYESIAN OPTIMIZATION. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 5(3), 661–667.
<https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.3.1284>
- Husein, A. M., & Harahap, M. (2021). Pendekatan Data Science untuk Menemukan Churn Pelanggan pada Sector Perbankan dengan Machine Learning. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 1(1), 8–13. <https://doi.org/10.47709/dsi.v1i1.1169>
- Irwan, D., Rokhman, T., & Hikmawan, S. (2019). *Pengembangan Manajemen Multi Server Berbasis Web Menggunakan Framework Django Development of Web-Based Multi-Server Management Using the Django Framework*.

- Khairunnisa, A. (2023). PERBANDINGAN MODEL RANDOM FOREST DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI KEJAHATAN KESUSILAAN DI PROVINSI JAWA BARAT. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 7(2), 202. <https://doi.org/10.26798/jiko.v7i2.799>
- Liang, S. (2021). Comparative Analysis of SVM, XGBoost and Neural Network on Hate Speech Classification. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(5), 896–903. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i5.3506>
- Miryam Clementine, & Arum. (2022). Prediksi Churn Nasabah Bank Menggunakan Klasifikasi Naïve Bayes dan ID3. *Jurnal Processor*, 17(1), 9–18. <https://doi.org/10.33998/processor.2022.17.1.1170>
- Nalatissifa, H., & Pardede, H. F. (2021). Customer Decision Prediction Using Deep Neural Network on Telco Customer Churn Data. *Jurnal Elektronika Dan Telekomunikasi*, 21(2), 122. <https://doi.org/10.14203/jet.v21.122-127>
- Nur Ichsanudin, M., Yusuf, M., Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, S., Teknik Industri, J., AKPRIND Yogyakarta, I., & Artikel, R. (2022). PENGUJIAN FUNGSIONAL PERANGKAT LUNAK SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DENGAN METODE BLACK BOX TESTING BAGI PEMULA INFO ARTIKEL ABSTRAK. 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.55123>
- Prawira, T. Y., & Wulandari, T. W. (2022). PENGUJIAN APLIKASI PERPUSTAKAAN PADA FORM PROSES PINJAM BUKU MENGGUNAKAN METODE BLACKBOX TEST BOUNDARY VALUE ANALYSIS. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi (JURTISI)*, 2(1), 5–9.
- Python Software Foundation. (2023). *General Python FAQ — Python 3.13.0 documentation*. <https://docs.python.org/3/faq/general.html>
- Riko Rivanthio, T. (2020). PERANCANGAN PENGAJUAN SIDANG LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN MAHASISWA BERBASIS WEBSITE PADA SEKOLAH TINGGI ANALIS BAKTI ASIH BANDUNG (Vol. 7, Issue 1).
- Silaparasetty, N. (2020a). Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment: Using Tensorflow 2.0. In *Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment: Using Tensorflow 2.0*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5967-2>

- Silaparasetty, N. (2020b). Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment: Using Tensorflow 2.0. In *Machine Learning Concepts with Python and the Jupyter Notebook Environment: Using Tensorflow 2.0*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5967-2>
- Singh, P. P., Anik, F. I., Senapati, R., Sinha, A., Sakib, N., & Hossain, E. (2024). Investigating customer churn in banking: A machine learning approach and visualization app for data science and management. *Data Science and Management*, 7(1), 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2023.09.002>
- Soni, P. K., & Nelson, L. (2023). PCP: Profit-Driven Churn Prediction using Machine Learning Techniques in Banking Sector. *International Journal of Performability Engineering*, 19(5), 303–311. <https://doi.org/10.23940/ijpe.23.05.p2.303311>
- Syabania, R., & Rosmawarni, N. (2021). PERANCANGAN APLIKASI CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT (CRM) PADA PENJUALAN BARANG PRE-ORDER BERBASIS WEBSITE. In *Jurnal Rekayasa Informasi* (Vol. 10, Issue 1).
- Syamkalla, M. T., Khomsah, S., & Nur, Y. S. R. (2024). Implementasi Algoritma Catboost Dan Shapley Additive Explanations (SHAP) Dalam Memprediksi Popularitas Game Indie Pada Platform Steam. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 11(4), 777–786. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1148503>
- Tjandra, S., Ziveria, M., & Pulomas Selatan Kav, J. (2024). Sistem Pemesanan Makanan dan Minuman di Café Art's Café Berbasis Web. In *Bisnis dan Teknologi* (Vol. 10, Issue 4).
- Wu, T., Fan, H., Zhu, H., You, C., Zhou, H., & Huang, X. (2022). Intrusion detection system combined enhanced random forest with SMOTE algorithm. *Eurasip Journal on Advances in Signal Processing*, 2022(1). <https://doi.org/10.1186/s13634-022-00871-6>

LAMPIRAN

Lampiran 1. REQUIREMENTS ELICITATION

No	Analisis Kebutuhan Sistem	Keterangan
	saya ingin sistem dapat :	
1	Mengidentifikasi <i>churn</i> nasabah	
2	Mampu mengolah data	
3	Aplikasi berbasis <i>Website</i>	
4	Menampilkan <i>Dashboard</i> Nasabah	
5	Memberikan rekomendasi sesuai kebutuhan nasabah	
6	Memvisualisasikan dalam bentuk grafik dan <i>table</i>	

Tangerang, 11 April 2025

Responden 1,

Responden 2,



Rayzavier Sylgio Sani
(Kepala Divisi Audit)



Stevani Wijaya
(Kepala Divisi Operasional)

Lampiran 2. Surat Permohonan Penelitian



Tangerang, 13 Juni 2025

Nomor : 014/BPR-MAJU/VI/2025
Perihal : Penerimaan Izin Penelitian Tugas Akhir (Skripsi)

Kepada Yth.
Ketua/Panitia Biro Administrasi Akademik
Universitas Buddhi Dharma

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat permohonan izin penelitian tugas akhir (skripsi) Saudara Nomor 010/Perm/BAA/VI/2025 tertanggal 11 Juni 2025, maka kami sampaikan bahwa perusahaan PT. BPR Magga Jaya Utama bersedia menerima Mahasiswa/i Saudara sebagai berikut :

No	Nama	NIM	Jurusan	Judul Tugas Akhir
1	Phiong Markus	20211000002	Teknik Informatika	Prediksi dan Interpretasi Tingkat <i>Churn</i> Pelanggan di PT. BPR Magga Jaya Utama menggunakan <i>Extreme Gradient Boosting</i> dan SHAP untuk Mendukung Pengambilan Keputusan

Demikianlah surat balasan ini kami sampaikan, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

PT. BPR Magga Jaya Utama



Alice Elizabeth Marlie
Direktur

KANTOR PUSAT : Ruko Kota Ayodhya Blok G No. 20-21, Kelapa Indah, Tangerang, Kota Tangerang, Banten.
Telp : (021) 80600977, Email : ops@bankmaju.com

BANK SAHABAT ANAK NEGERI



Lampiran 3. Kartu Bimbingan



UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

Jl. Imam Bonjol No. 41 Karawaci Ilir, Tangerang
021 5517853 / 021 5586822 admin@buddhidharma.ac.id

KARTU BIMBINGAN TA/SKRIPSI

NIM : 20211000002
Nama Mahasiswa : PHIONG MARKUS
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata Satu
Tahun Akademik/Semester : 2024/2025 Genap
Dosen Pembimbing : Indah Fenriana, S.Kom.,M.Kom
Judul Skripsi : PREDIKSI DAN INTERPRETASI TINGKAT CHURN PELANGGAN
DI PT. BPR MAGGA JAYA UTAMA MENGGUNAKAN EXTREME
GRADIENT BOOSTING DAN SHAP UNTUK Mendukung
PENGAMBILAN KEPUTUSAN

Tanggal	Catatan	Paraf
11 Maret 2025	Pengajuan judul	
25 Maret 2025	Bimbingan bab 1	
08 April 2025	Rancangan program	
15 April 2025	Bimbingan bab 2, revisi bab 1	
22 April 2025	Bimbingan program	
29 April 2025	Bimbingan bab 3, revisi bab 2	
06 Mei 2025	Bimbingan program, revisi bab 3	
20 Mei 2025	Bimbingan bab 4	
27 Mei 2025	Bimbingan program, revisi bab 4	
03 Juni 2025	Bimbingan paper dan program (ACC maju sidang)	

Mengetahui

Ketua Program Studi



Hartana Wijaya, M.Kom

Tangerang, 15 July 2025

Pembimbing



Indah Fenriana, S.Kom.,M.Kom

Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup



DATA PRIBADI

Nama : Phiong markus
NIM : 20211000002
Tempat/Tanggal Lahir: Tangerang, 21 Agustus 2002
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Agama : Katholik
Alamat : Banjar Dinas Pegayaman, Desa. Temukus, Kec. Banjar, Kab. Buleleng
Status : Belum Menikah
Email : phiongmarkus30@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Pendidikan Formal

- SDN 1 Temukus : 2010 – 2016
- SMP Negeri 3 Banjar : 2016 – 2018
- SMK Negeri 1 Singaraja : 2018 – 2020
- Universitas Buddhi Dharma : 2021 – Sekarang

PENGALAMAN KERJA

Customer Service PT Bank Central Asia Tbk. : 2022 – 2023
Internal Audit PT BPR Magga Jaya Utama : 2024 – Sekarang

KEMAMPUAN

- Python
- Microsoft Office
- MySQL

Tangerang, 05 Agustus 2025

Phiong Markus