

Implementasi Metode Artificial Neural Network Untuk Analisis Resiko Kredit Pada Sistem Peer To Peer Lending

Pieter Octaviandy*, Octara Pribadi

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Time, Medan, Indonesia

Email: ¹*pieter.lecture@email.com, ²octarapribadi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: pieter.lecture@email.com

Abstrak—Peer to Peer (P2P) lending merupakan sebuah contoh penyelenggaraan Financial Technology (Fintech) berupa layanan pinjam meminjam uang berbasis teknologi informasi. Layanan ini menawarkan fleksibilitas dimana pemberi pinjaman dan peminjam dapat mengalokasikan dan mendapatkan modal atau dana hampir dari dan kepada siapa saja, dalam jumlah nilai berapapun, secara efektif dan transparan, serta dengan imbal balik yang kompetitif. Permasalahan aplikasi Peer to Peer lending adalah bagaimana memberikan rekomendasi kepada user, terutama kepada lender mengenai risiko pinjaman dari borrower. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, diterapkan metode Artificial Neural Network. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi sistem Peer to Peer Lending berbasis web. Perangkat lunak mampu memberikan informasi hasil rekomendasi kepada user lender mengenai jenis pinjaman. Dari hasil pengujian, diperoleh informasi bahwa metode Artificial Neural Network cocok untuk diterapkan dalam sistem peer-to-peer lending, dengan tingkat validitas sebesar 80%. Selain itu, perangkat lunak juga mampu memberikan informasi hasil rekomendasi yang sangat terpercaya kepada user lender mengenai jenis pinjaman, dengan tingkat sensitivitas dari prediksi risiko pinjaman sebesar 100%, positive predictive value sebesar 60% dan negative predictive value sebesar 100%..

Kata Kunci: Peer To Peer Lending; Lender; Borrower; Feature Selection; Artificial Neural Network

Abstract—Peer to Peer (P2P) lending is an example of implementing Financial Technology (Fintech) in the form of information technology-based lending and borrowing services. This service offers flexibility where lenders and borrowers can allocate and get capital or funds almost from and to anyone, in any amount of value, effectively and transparently, and with competitive returns. The problem with the Peer to Peer lending application is how to provide recommendations to users, especially to lenders regarding the risk of borrowing from borrowers. To solve this problem, the Artificial Neural Network method is applied. The result of this research is a web-based Peer to Peer Lending system application. The software is able to provide information on the results of recommendations to lenders regarding the type of loan. From the test results, information is obtained that the Artificial Neural Network method is suitable to be applied in a peer-to-peer lending system, with a validity level of 80%. In addition, the software is also able to provide highly reliable recommendation information to lenders regarding the type of loan, with a sensitivity level of 100% loan risk prediction, 60% positive predictive value and 100% negative predictive value.

Keywords: Peer To Peer Lending; Lender; Borrower; Feature Selection; Artificial Neural Network

1. PENDAHULUAN

Setelah ditetapkan sebagai bencana nasional, pemerintah melakukan upaya-upaya guna mengurangi penyebaran Covid-19 dengan mengeluarkan berbagai kebijakan. Dampak yang dialami masyarakat menjadi lebih kompleks dengan adanya kebijakan-kebijakan tersebut, masyarakat semakin terbatas dalam melakukan kegiatannya. Sektor-sektor yang terkena dampak meliputi sektor politik, ekonomi, pariwisata, dan lain-lain. Dari berbagai sektor yang dialami, ekonomi merupakan sektor yang mengalami dampak yang cukup besar. Kegiatan ekonomi yang marak dilakukan oleh masyarakat adalah pengajuan kredit. Pemberian Kredit tidak hanya dilakukan pada sektor perbankan tetapi juga pada lembaga pembiayaan dan juga yang saat ini banyak diminati masyarakat yaitu pinjam meminjam berbasis online [1].

Guna mengatasi permasalahan pembiayaan yang tidak mampu dipenuhi oleh jasa perbankan di Indonesia maka mendorong untuk memunculkan salah satu layanan financial technology (fintech) yang mendapatkan perhatian masyarakat luas, yaitu layanan peer to peer lending (P2P lending). Peer to peer lending adalah sebuah platform teknologi yang mempertemukan secara digital peminjam yang membutuhkan modal usaha dengan pemberi pinjaman yang mengharapkan return yang kompetitif. Peer to peer lending memiliki keunggulan khas yaitu dapat menjalankan fungsi interface melalui pendanaan di luar neraca (off-balance sheet) [2]. Perusahaan fintech P2P lending memberikan fasilitas kepada pihak yang membutuhkan dana pinjaman (borrower) dengan para pihak yang ingin berinvestasi (lender) untuk memberikan pembiayaan tanpa perlu mengunjungi kantor perusahaan P2P lending [3].

Akan tetapi, dengan tanpa adanya jaminan serta dengan persyaratan yang mudah maka hal tersebut dapat berpotensi timbulnya suatu risiko dalam pemberian kredit yang dilakukan oleh perusahaan fintech. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi keberlangsungan usaha yang dilakukan oleh perusahaan fintech itu sendiri. Mengingat bahwa fintech peer to peer ini merupakan marketplace yang menjadi lembaga intermediasi yang menghubungkan pemilik modal (investor) dengan calon debitur yang sebagian besar dana berasal dari dana para investor, hal tersebut juga akan mempengaruhi keamanan kredit bagi para investor. Oleh karena itu dalam pemberian kredit kepada calon debitur diperlukannya penilaian dan perhatian khusus sebelum dilakukannya realisasi kredit hal ini dilakukan guna memitigasi adanya suatu risiko yang mungkin terjadi. Karena bagi perusahaan fintech sendiri juga memiliki tanggung jawab atas kepercayaan investor dalam memberikan penilaian kepada para calon debiturnya serta memberikan rasa aman dan nyaman bagi para investor untuk melakukan pendanaan [4]. Untuk melakukan hal tersebut, maka dapat digunakan metode Artificial Neural Network (ANN).

Artificial Neural Network (Jaringan Syaraf Tiruan) merupakan jaringan tiruan yang berbasis pada struktur syaraf otak [5]. Artificial Neural Network (ANN) merupakan sebuah sistem pemrosesan data dengan meniru cara kerja sistem saraf manusia. ANN merupakan sebuah sistem yang terdiri atas banyak elemen pemrosesan sederhana yang terhubung secara paralel [6]. Jaringan-jaringan tersebut memperoleh pengetahuan melalui proses pembelajaran. Dalam hal ini koneksi antar-neuron yang dikenal sebagai bobot sinaptik digunakan untuk mengingat pengetahuan. Kemampuan belajar jaringan saraf ini memberi keuntungan dalam memecahkan masalah kompleks yang solusi analitik dan numeriknya sulit didapat [7]. Model Artificial Neural Network memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode yang lain, yakni ANN mampu memberikan hasil yang dapat mengenali pola-pola dengan baik dan mudah dikembangkan menjadi bermacam-macam variasi sesuai dengan permasalahan maupun parameter yang ada [8].

2. METODOLOGI PENELITIAN

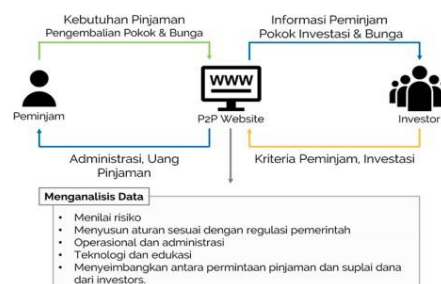
2.1 Peer to peer lending (P2P Lending)

Pada masa lalu, jika seorang individu membutuhkan pinjaman dana, baik itu untuk kepentingan pribadi maupun untuk kepentingan bisnisnya, pilihan pertama yang akan dipilih adalah mengajukan pinjaman kepada lembaga keuangan resmi seperti bank. Pada masa lalu juga jika seorang individu memiliki dana berlebih yang ingin diinvestasikan dalam rangka mendapatkan penghasilan tambahan, pilihan utama yang dipilih adalah instrumen investasi seperti reksadana atau deposito bank. Bagi seorang yang mengajukan pinjaman kepada bank, hal utama yang harus dipenuhi adalah apakah dia memiliki syarat berupa jaminan, syarat jaminan dalam pengajuan pinjaman inilah yang tidak semua orang dapat memenuhinya, terutama bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM) [9].

Definisi menurut KoinWork P2P Lending adalah kegiatan pinjam meminjam antar perseorangan. Praktik ini sudah lama berjalan dalam bentuk yang berbeda, seringkali dalam bentuk perjanjian informal. KoinWorks juga mendefinisikan P2P Lending sebagai praktik atau metode memberikan atau mengajukan pinjaman uang kepada individu atau bisnis, yang menghubungkan pemberi pinjaman dengan peminjam atau investor secara online [10].

Pengertian dari peer to peer lending adalah [9]: “peer to peer lending is a method of debt financing that enables individuals to borrow and lend money without the use of an official financial institutions as an intermediary. Peer to peer lending removes the middleman from the process, but also involves more time, effort and risk than the general brick and mortar lending scenarios.”

Platform peer to peer lending ada di dalam konteks intermediasi keuangan, hal ini dikarenakan peran mereka sebagai perantara antara dua individu yang memakai situs maupun aplikasi sebagai pemberi pinjaman dan penerima pinjaman, singkat kata situs maupun aplikasi peer to peer lending memfasilitasi hubungan keuangan diantara kedua individu memakai platform peer to peer lending. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Cara Kerja Peer to peer lending [9]

2.2 Artificial Neural Network

Backpropagation adalah algoritma Artificial Neural Network bergerak dari output layer menuju input layer dengan menambahkan propagasi error. Metode backpropagation dapat mempercepat laju penggabungan, sehingga yang memiliki input-an data banyak dapat dilakukan dengan cepat. Tahapan dalam pelatihan algoritma Backpropagation yaitu sebagai berikut [11]:

1. Inisialisasi bobot (atur bobot pada nilai acak yang kecil).
2. Tahap feed-forward:
 - a. Setiap input layer (X_i , $i = 1, 2, 3, \dots, n$) menerima sinyal masuk X_i dan meneruskannya ke setiap hidden layer.
 - b. Setiap hidden layer (Z_j , $j = 1, 2, 3, \dots, p$) menjumlahkan bobot dari sinyal masuk dan ditambahkan dengan bias:

$$Z_{inj} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n n X_i V_{ij} \quad (1)$$

- c. Kemudian kalikan hasil Z_{inj} dengan fungsi aktivasi untuk menghasilkan output dari hidden layer dan mengirimkannya ke output layer:

$$Z_j = f(Z_{inj}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_{inj}}} \quad (2)$$

- d. Setiap output layer (Y_k , $k = 1, 2, 3, \dots, m$) menjumlahkan bobot output dari hidden layer (Z_j):

$$Y_{ink} = W_{0k} + \sum_{j=1}^p Z_j W_k \quad (3)$$

- e. Kemudian kalikan hasil Y_{ink} dengan fungsi akt $j=1$ ivasi untuk menghasilkan output dari output layer:

$$Y_k = f(Y_{ink}) = \frac{1}{1+e^{-Y_{ink}}} \quad (4)$$

3. Tahap backpropagation:

- a. Setiap unit output (Y_k) akan menerima pola dari hasil training input, kemudian hitung nilai error dari output layer (Y_k):

$$\delta_k = (t_k - Y_k) f'(Y_{ink}) \quad (5)$$

$$\delta_k = (t_k - Y_k) Y_k (1 - Y_k) \quad (6)$$

- b. Hitung koreksi bobot untuk merubah nilai W_{jk} :

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k Z_j \quad (7)$$

- c. Hitung error pada unit tersembunyi (δ_{inj}):

$$\delta_{inj} = \sum_{k=1}^m \delta_{ink} W_{jk} \quad (8)$$

- d. Kalikan δ_{inj} dengan turunan fungsi aktivasi dari input unit tersembunyi untuk menghitung nilai error:

$$\delta_j = \delta_{inj} f'(Z_{inj}) \quad (9)$$

$$\delta_j = \delta_{inj} Z_j (1 - Z_j) \quad (10)$$

- e. Hitung koreksi bobot untuk merubah nilai V_{ij} :

$$\Delta V_{ij} = \alpha \delta_j X_i \quad (11)$$

4. Penyesuaian Bobot:

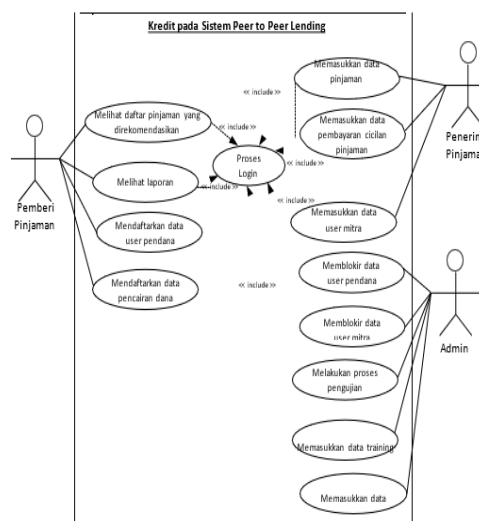
- a. Setiap unit output (Y_k) merubah bias dan bobotnya:

$$W_{jk}(\text{baru}) = W_{jk}(\text{lama}) + \Delta W_{jk} \quad (12)$$

- b. Setiap unit tersembunyi (Z_j) merubah bias dan bobotnya:

$$V_{ij}(\text{baru}) = V_{ij}(\text{lama}) + \Delta V_{ij} \quad (13)$$

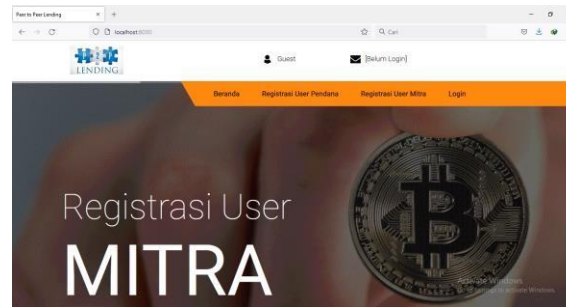
Untuk menjabarkan kebutuhan fungsional dari sistem, maka sistem akan dimodelkan dengan menggunakan use case diagram seperti terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Aplikasi Web

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

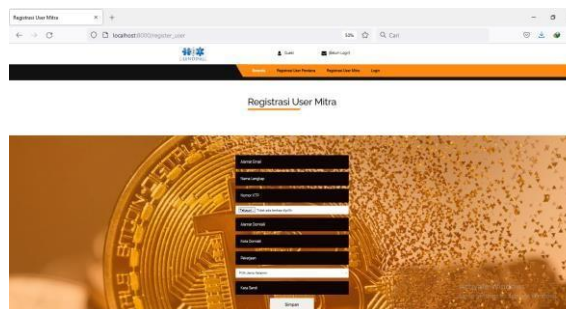
Tampilan Implementasi Metode Artificial Neural Network untuk Analisis Resiko Kredit pada Sistem Peer to Peer Lending terdapat empat jenis user yaitu tampilan guest, tampilan user mitra, tampilan user lender dan tampilan user admin. Tampilan awal dari aplikasi Peer to Peer Lending Menggunakan Metode Artificial Neural Network dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Awal

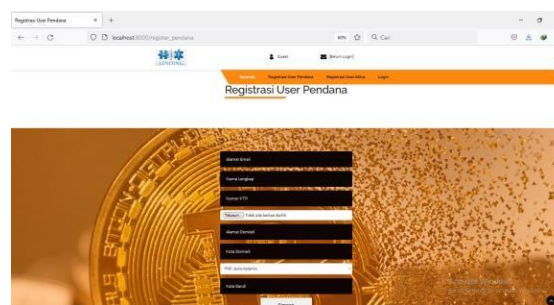
Tampilan Awal ini merupakan tampilan awal di saat user memasuki halaman web yang penulis bangun. Agar dapat melakukan pemberian dana ataupun untuk melakukan pengumpulan dana, maka user harus melakukan login ke dalam sistem terlebih dahulu. Caranya adalah dengan mengklik link Login.

Apabila user belum mendaftarkan diri ke dalam sistem, user harus melakukan registrasi terlebih dahulu. Untuk proses registrasi sebagai user mitra, maka dapat mengklik link Registrasi User Mitra sehingga sistem akan menampilkan halaman Registrasi User Mitra seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Registrasi User Mitra

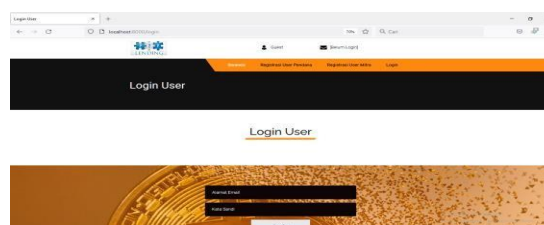
Pada halaman Registrasi User Mitra ini, user harus memasukkan semua datanya dengan valid. Data input ini yang akan digunakan dalam proses login ke dalam sistem. Apabila user telah memasukkan semua datanya maka user dapat mengklik tombol Simpan untuk menyimpan data input ke dalam database. Untuk proses registrasi sebagai lender, maka dapat mengklik link Registrasi User Lender sehingga sistem akan menampilkan halaman Registrasi User Lender seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Registrasi User Lender

Pada halaman Registrasi User Lender ini, user harus memasukkan semua datanya dengan valid. Data input ini yang akan digunakan dalam proses login ke dalam sistem. Apabila user telah memasukkan semua datanya maka user dapat mengklik tombol Simpan untuk menyimpan data input ke dalam database.

Setelah itu, user dapat melakukan login ke dalam sistem dengan mengklik link Login, sehingga sistem akan menampilkan halaman Login seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Login

Pada halaman website ini, user harus memasukkan data user yang valid agar user dapat menggunakan aplikasi yang dibuat. Apabila proses login dengan menggunakan data user mitra berhasil dilakukan, maka sistem akan menampilkan halaman Home User Mitra dari sistem, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Halaman Home User Mitra

Pada halaman Home User Mitra ini terdapat beberapa link menu yang dapat diakses, yaitu:

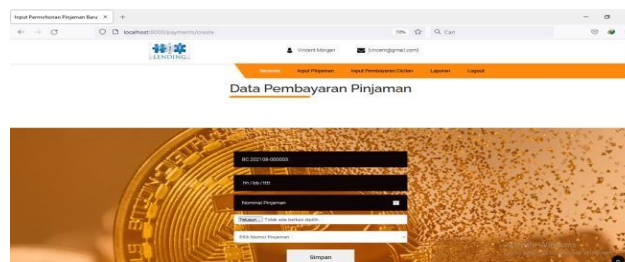
1. Link menu 'Beranda' untuk menampilkan halaman Home User.
2. Link menu 'Input Pinjaman' untuk menampilkan halaman Pinjaman.
3. Link menu 'Input Pembayaran Cicilan' untuk menampilkan halaman Pembayaran Cicilan.
4. Link menu 'Logout' untuk menutup bagian user mitra dari sistem dan kembali ke halaman awal sebelum login.

Pada halaman Home User Mitra ini, user mitra dapat memasukkan data permohonan pinjaman (penggalangan dana). Caranya adalah dengan mengklik link Input Pinjaman. Apabila user mitra ingin menambahkan data pinjaman baru, maka user mitra dapat mengklik tombol Tambah Baru, sehingga sistem akan menampilkan halaman Tambah Pinjaman Baru, seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Halaman Tambah Pinjaman Baru

Apabila user mitra ingin melakukan pembayaran cicilan terhadap pinjaman dana yang telah diterima sebelumnya, maka user mitra dapat mengklik link Input Pembayaran Cicilan sehingga sistem akan menampilkan halaman Daftar Pembayaran Cicilan. Apabila user mitra ingin menambahkan data pembayaran cicilan pinjaman baru, maka user mitra dapat mengklik tombol Tambah Baru, sehingga sistem akan menampilkan halaman Tambah Pembayaran Cicilan Baru, seperti terlihat pada Gambar 9.



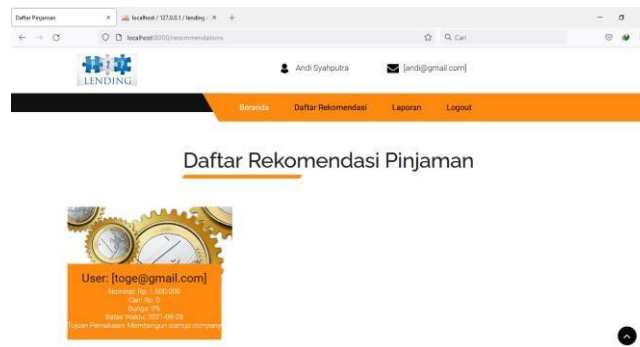
Gambar 9. Tampilan Halaman Input Pembayaran Pinjaman

Untuk menampilkan bagian lender dari sistem, maka user lender dapat melakukan proses login ke sistem. Apabila proses login berhasil, maka sistem akan menampilkan halaman Home User Lender seperti terlihat pada Gambar 10



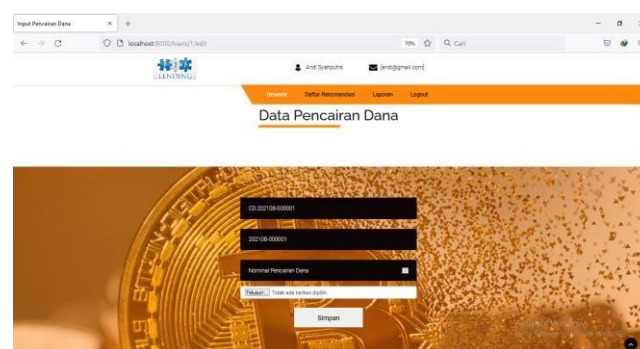
Gambar 10. Tampilan Halaman Home Lender

Apabila user lender ingin melihat daftar rekomendasi pinjaman, maka user lender dapat mengklik link Daftar Rekomendasi sehingga sistem akan menampilkan halaman Daftar Rekomendasi seperti terlihat pada Gambar 11.



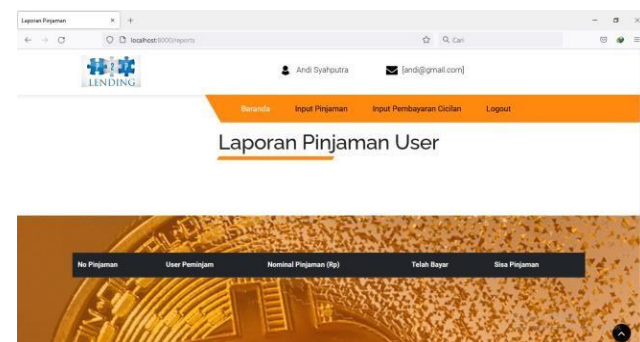
Gambar 11. Tampilan Halaman Daftar Rekomendasi

Apabila user lender ingin memberikan dukungan dana terhadap permohonan pinjaman (penggalangan dana) tertentu, maka user dapat mengklik link 'Dukungan Dana' sehingga sistem akan menampilkan halaman Pencairan Dana seperti terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman Pencairan Dana

Terakhir, user lender dapat melihat laporan lenderannya dengan mengklik link Laporan sehingga sistem akan menampilkan halaman Laporan seperti terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Halaman Laporan

Apabila proses login dengan user admin berhasil, maka sistem akan menampilkan halaman home Admin, seperti terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Halaman Home Admin

Untuk melakukan pengujian terhadap metode Artificial Neural Network maka user admin dapat mengakses link Pengujian, sehingga sistem akan menampilkan halaman Pengujian seperti terlihat pada Gambar 15.

No	User	Jumlah Pinjaman	Jumlah Pengembalian	Rata-rata	Total	Kategori Rekomendasi	Rekomendasi
1	Amulya	319.5382	60.9154	20	12	10.5115	Tidak
2	Maulia	156.7761	156.7762	30	3	2.2463	Tidak
3	Andan	400.0000	113.000	40	2	12.2763	Tidak

Gambar 15. Tampilan Halaman Pengujian

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka akhirnya penelitian pada tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain: Metode Artificial Neural Network cocok untuk diterapkan dalam sistem peer-to-peer lending, dengan tingkat validitas sebesar 80%. Perangkat lunak mampu memberikan informasi hasil rekomendasi yang sangat terpercaya kepada user lender mengenai jenis pinjaman, dengan tingkat sensitivitas dari prediksi resiko pinjaman sebesar 100%, positive predictive value sebesar 60% dan negative predictive value sebesar 100%. Metode Artificial Neural Network dapat menghasilkan kesalahan rekomendasi untuk pinjaman user mitra, dengan nilai false negative sebesar 28.57%, yang berarti bahwa terdapat 28.57% dari pinjaman user yang sebenarnya pinjaman tersebut direkomendasikan, namun sistem tidak merekomendasikan pinjaman user mitra tersebut. Hal ini berarti bahwa metode Artificial Neural Network sangat ketat dalam menyeleksi pinjaman dari user mitra.

REFERENCES

- [1] S. Yuharnita, "Kebijakan Restrukturisasi Pinjaman Pada Peer To Peer Lending," Media Iuris, vol. 4, no.1, pp. 91-102, 2021.
- [2] D. Wijayanti dan Pujiyono, "LEGALITAS SISTEM PEER TO PEER LENDING FINANCIALTECHNOLOGY DI INDONESIA," Privat Law, vol. 9, no. 1, pp. 43-51, 2021.
- [3] A. P. Harp, R. Fitri dan Y. Mahanani, "Peer-to-Peer Lending Syariah dan Dampaknya terhadap Kinerja Keterserta Kesejahteraan Pelaku Usaha Mikro dan Kecil (UMK) pada Masa Pandemi Covid-19," AL- MUZARA'AH, vol. 9, no. 1, pp. 109-127, 2021.
- [4] N. Widyaningsih, "Analisi Mitigasi Resiko Financial Technology Peer to Peer Lending Dalam Penyaluran Kredit Terhadap UMKM di Indonesia (Studi Kasus Pada PT. Amarta Mikro Fintek)," UNIVERSITAS BRAWIJAYA, pp. 1-14, 2018.
- [5] A. H. Wijaya, "ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI BEBAN LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION (Studi Kasus PT. PLN Regional Sumatera Barat)," Jurnal CoreIT, vol. 5, no. 2, pp. 61-70, 2019.
- [6] M. A. Razak dan E. Riksakomara, "Peramalan Jumlah Produksi Ikan dengan Menggunakan Backpropagation Neural Network (Studi Kasus: UPTD Pelabuhan Perikanan Banjarmasin)," JURNAL TEKNIK ITS, vol. 6, no. 1, pp. 142-148, 2017.
- [7] A. Y. Prathama, A. Aminullah dan A. Saputra, "PENDEKATAN ANN (ARTIFICIAL NEURAL NETWORK) UNTUK PENENTUAN PROSENTASE BOBOT PEKERJAAN DAN ESTIMASI NILAI PEKERJAAN STRUKTUR PADA RUMAH SAKIT PRATAMA," Jurnal TeknoSains, vol. 7, no. 1, pp.1-82, 2017.
- [8] H. Jayadianti, T. A. Cahyadi, N. A. Amri dan M. F. Pitayandanu, "METODE KOMPARASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK PADA PREDIKSI CURAH HUJAN - LITERATURE REVIEW,"Jurnal Tekno Insentif, vol. 14, no. 2, pp. 48-53, 2020.
- [9] A. S. Saputra, "PERLINDUNGAN TERHADAP PEMBERI PINJAMAN SELAKU KONSUMEN DAN TANGGUNG JAWAB PENYELENGGARA PEER TO PEER LENDING DALAM KEGIATAN PEER TO PEER LENDING DI INDONESIA," VeJ, pp. 238-261, 2019.
- [10] I. G. A. P. Dewi, "INTENSIF MASYARAKAT BERINVESTASI PADA PEER TO PEER LENDING: ANALISIS THEORY OF PLANNED BEHAVIOR," Jurnal Ilmiah Akuntansi & Bisnis, pp.118-132, 2018.
- [11] E. Saraswati, Y. Umaidah dan A. Voutama, "Penerapan Algoritma Artificial Neural Network untuk Klasifikasi Opini Publik Terhadap Covid-19," Generation Journal, vol. 5, no. 2, pp. 109-118, 2021.