INFOKOM : Jurnal Informasi dan Komputer
p-ISSN: 1978-6433
e-ISSN: xxxx-xxxx
Vol.19, No.1, Februari 2026, pp. 26 – 33

ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI KOLEKSI BUKU FAVORIT PADA DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Siti Ariani[1], Wahyu Ariandi[2], Asep Kosasih[3], Aufan Afri Nur Faizan[4]
[1,2,3,4] *Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia*
e-mail: ***[1]**sitiariani1965@gmail.com, [2]wahyuariandi@mail.ugm.ac.id, [3]asepstikom62016@gmail.com, [4]aufanafri01@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan model prediksi koleksi buku favorit menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN). Penerapan ANN diharapkan dapat membantu perpustakaan mengambil keputusan berbasis data , mengenali pola dari data historis peminjaman, dan memprediksi buku yang paling diminati di masa mendatang , sehingga pengelolaan koleksi menjadi lebih optimal dan efisien. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen terapan. Data historis peminjaman buku diolah melalui beberapa tahapan, meliputi pra-pemrosesan data (pembersihan dan normalisasi), dan pemodelan ANN. Data dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data uji. Arsitektur model menggunakan fungsi *aktivasi ReLU* untuk *hidden layer* dan *sigmoid* atau *softmax* untuk *output layer*. Pengembangan sistem aplikasi pendukungnya menggunakan metode *Prototype*. Hasil pengujian model ANN, yang dilatih menggunakan 1000 *epoch* dengan *learning rate* 0.1, menunjukkan kemampuan model dalam memprediksi potensi buku favorit. Sebagai contoh kasus, buku dengan 2 peminjaman pada data uji menghasilkan skor 0.565 (56.5%), yang mengindikasikan bahwa buku tersebut berpotensi menjadi koleksi favorit. Penelitian ini menghasilkan sistem aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk menganalisa dan memprediksi tren buku favorit, guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif dalam pengadaan koleksi di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon.

Kata kunci: *Artificial Neural Network* (ANN), buku favorit, prediksi, perpustakaan, *data mining.*

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah suatu ruangan yang merupakan bagian dari gedung tersendiri yang berisi buku-buku koleksi yang diatur dan disusun sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pembaca yang merupakan pusat informasi dimana bahan-bahan perpustakaan dikumpulkan, diolah, disimpan disebarluaskan agar dan dipelihara dapat untuk dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh masyarakat. Perpustakaan sebagai pusat *literasi* harus mampu beradaptasi dengan perubahan ini agar tetap relevan dan diminati oleh pengguna. Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem perpustakaan modern tidak hanya bertumpu pada katalog manual, tetapi juga memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan layanan kepada pengunjung. Salah satu tantangan yang dihadapi perpustakaan adalah memahami minat dan preferensi pengunjung terhadap koleksi buku yang tersedia. Dengan analisis data yang tepat, perpustakaan dapat mengoptimalkan koleksi buku sesuai dengan kebutuhan dan tren pembaca.

Salah satu permasalahan utama yang dihadapi Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon adalah kurangnya pemanfaatan analisis data dalam menentukan koleksi buku favorit secara akurat. Selama ini, pengadaan buku lebih banyak dilakukan berdasarkan estimasi subjektif atau tren umum tanpa mempertimbangkan pola peminjaman yang sebenarnya. Hal ini menyebabkan adanya buku yang tidak diminati sehingga hanya memenuhi rak, sementara buku dengan permintaan tinggi sering kali mengalami kekurangan stok. Akibatnya, terjadi ketidakefisienan dalam pengelolaan anggaran dan menurunnya tingkat kepuasan pengguna perpustakaan.

History of Article :
Received: Januari, 2026 : Accepted: Januari, 2026

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan *Artificial Neural Network* (ANN) dalam memprediksi koleksi buku favorit. *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan salah satu metode *soft computing* yang *powerful* dan sering digunakan dalam melakukan pemodelan data secara prediktif karena tidak bergantung pada bentuk asumsi yang mendasari data [1]. ANN merupakan salah satu metode dalam *Machine Learning* yang mampu mengenali pola dari data historis peminjaman buku dan memberikan prediksi akurat mengenai buku yang paling diminati di masa mendatang. Prediksi buku favorit bertujuan untuk mempermudah persediaan jumlah buku dan penyusunan buku di ruang perpustakaan, sehingga juga mempermudah pembaca buku yang menginginkan buku favorit untuk dibaca [2]. Dengan menerapkan ANN, perpustakaan dapat mengambil keputusan berbasis data dalam mengelola koleksi buku, sehingga layanan yang diberikan menjadi lebih optimal dan sesuai dengan kebutuhan pengunjung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi koleksi buku favorit menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) agar pengelolaan perpustakaan lebih berbasis data dan efisien. Dengan adanya sistem prediksi ini, Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dalam pengadaan buku, sehingga koleksi yang tersedia lebih sesuai dengan minat pengunjung. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan perpustakaan dan mendorong minat baca masyarakat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen terapan. Pendekatan kuantitatif yaitu pendekatan yang menekankan pada pengolahan dan analisis data numerik untuk menjawab permasalahan penelitian. Jenis penelitian eksperimen terapan dilakukan untuk mengembangkan, melatih, dan menguji model *Artificial Neural network* dalam memprediksi buku favorit berdasarkan data nyata dari Dinas Perpustakaan Kota Cirebon. Fokus utama penelitian adalah mengembangkan dan menguji model prediksi menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) berdasarkan data peminjaman buku di Dinas Perpustakaan.

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam *database*, menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan [3],[4]. *Data Mining* juga merupakan proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses *data mining* terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Ia juga umum dikenal sebagai *knowledge discovery*, *knowledge extraction*, data *pattern analysis*, *information harvesting*, dan lainnya. Empat proses dalam data mining ini akan menghasilkan model pengetahuan yang sangat berguna [5],[6].

Artificial Neural Network merupakan salah satu model dari metode *deep learning*, penggunaan *deep learning* dapat berdasarkan pada beberapa faktor seperti penggunaan data *training* yang cukup banyak untuk dapat mempelajari karakteristik dari data *training*, menjadikan perkembangan paralel komputer untuk performa yang cukup tinggi dan desain struktur jaringan dan strategi *training* yang berkembang signifikan [7]-[9]. Selain itu metode ini juga dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara masukan (*input*) dan keluaran (*output*) dalam menemukan pola-pola pada data [10]-[12]. Metode *Artificial Neural Network* memiliki tahapan – tahapan yaitu:

i. Pengumpulan dan persiapan data
   a. Pengumpulan data : Kumpulkan *dataset* yang relevan dengan masalah prediksi Anda.
   b. Pembersihan data : Hapus data yang tidak lengkap, duplikat, atau tidak relevan. Tangani nilai yang hilang (misalnya, mengisi dengan rata-rata, menghapus baris yang hilang).
      Normalisasi dan Standarisasi : Skala fitur agar berada dalam rentang yang lebih mudah diproses oleh model. Normalisasi yaitu Mengubah data ke dalam rentang

tertentu,biasanya 0 hingga 1. Sedangkan Standarisasi yaitu Mengubah data dengan menghitung nilai rata-rata dan deviasi standar, sehingga data memiliki distribusi normal.

$$x_{\text{normalized}} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad \text{.....(1)}$$

Keterangan:

- x = Nilai asli (nilai mentah sebelum di normalisasi
- $\min(x)$ = Nilai minimum dalam fitur (kolom) tersebut
- $\max(x)$ = Nilai maksimum dalam fitur (kolom) tersebut
- $x_{\text{normalized}}$ = Nilai hasil normalisasi, berada pada rentang 0 sampai 1

c. Pembagian *Dataset*: Pisahkan data menjadi *dataset* pelatihan (*training set*) dan *dataset* pengujian (*testing set*). Umumnya, data dibagi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian.

ii. Pemilihan arsitektur jaringan

a. *Input Layer*, ini adalah lapisan pertama yang menerima data *input*. Setiap fitur dalam *dataset* menjadi *input* untuk model.
b. *Hidden Layer*, lapisan-lapisan tersembunyi yang digunakan untuk memproses data dan mengekstrak pola yang lebih kompleks.
c. *Output Layer*, : dalam kasus prediksi, hanya ada satu neuron di lapisan *output* yang akan menghasilkan nilai kontinu yang diprediksi.

iii. Inisialisasi bobot dan bias

Inisialisasi bobot ini penting untuk memulai pelatihan dan untuk mencegah jaringan belajar dengan cara yang tidak efisien.

iv. Proses *forward propagation* adalah tahap di mana data *input* bergerak dari *input layer* ke *output layer*.

a. Setiap neuron pada lapisan tersembunyi mengalikan *input* dengan bobot, menambahkannya dengan bias, dan kemudian melewati fungsi *aktivasi*. Rumus untuk menghitung nilai pada *neuron* z adalah:

$$z = \sum_{i=0}^{n} x_1 w_1 + b \quad \text{..... (2)}$$

Dimana:

- x_i adalah *input* untuk *neuron*
- w_i adalah bobot untuk *input* tersebut
- b adalah bias untuk *neuron*
- z adalah hasil yang dihitung sebelum diterapkan fungsi *aktivasi*
- n adalah jumlah input (jumlah neuron atau fitur di layer sebelumnya)

b. Fungsi *aktivasi*, seperti *Rectified Linear Unit* (ReLU) atau *Sigmoid*, diterapkan pada *output* setiap *neuron*:

Fungsi ReLU:

$\text{ReLU}(x) = max(0,x)$ ..... (3)

Keterangan:

- ReLU(x) = hasil dari fungsi *aktivasi* ReLU
- x = Nilai *input* ke *neuron* (hasil dari bobot dan bias)
- *max* (0,x) = fungsi maksimum akan memilih antara 0 dan x yang paling besar

Fungsi *Sigmoid* (untuk *output* antara 0 dan 1):

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$ …… (4)

Keterangan:

- $f(x)$ = *output* dari fungsi *aktivasi sigmoid*
- x = nilai *input* ke *neuron* (hasil penjumlahan bobot dan bias
- e = Bilangan eksponensial (*Euler*), nilai konstanta sekitar 2,718

c. *Output* dari lapisan tersembunyi kemudian digunakan sebagai *input* untuk lapisan berikutnya, sampai mencapai lapisan *output*.

v. *Backward Propagation* (Proses Mundur)
Tujuan dari *backward propagation* adalah untuk meminimalkan *error* ini dengan memperbarui bobot dan bias menggunakan algoritma *gradient descent.*

a. Menghitung *Error*: *Error* dihitung dengan fungsi *loss*, seperti *Mean Squared Error* (MSE) untuk regresi.

$$L = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(y_i - \hat{y}_i)^2$$ …… (5)

Dimana:

- L adalah *loss*
- N adalah jumlah total data
- y_i adalah nilai target/aktual
- $\hat{y}_i$ adalah nilai yang diprediksi oleh model

b. Pembaruan Bobot dan Bias: Bobot dan bias diperbarui menggunakan *gradient descent* untuk meminimalkan *loss*.

Rumus Pembaruan Bobot (*Weight Update*):

$$\omega' = \omega - \alpha \cdot \frac{\partial L}{\partial \omega}$$ ……..…… (6)

Rumus Pembaruan Bias (*Bias Update*):

$$b' = b - \alpha \cdot \frac{\partial L}{\partial b}$$……..……(7)

Keterangan:

- ω = Nilai bobot (*weight*) sebelum diperbarui
- ω' = Hasil nilai bobot (*weight*)
- b = Nilai bias sebelum diperbarui
- b' = Hasil Pembaruan bias (Bias *update*)
- α = *Learning rate,* yaitu ukuran langkah untuk pembaruan bobot/bias
- L = Fungsi *Loss* atau *error* (misalnya MSE)
- $\frac{\partial L}{\partial \omega}$ = Turunan parsial (*gradient*) dari fungsi *loss* terhadap bobot
- $\frac{\partial L}{\partial b}$ = Turunan parsial (*gradient*) dari fungsi *loss* terhadap bias

vi. Evaluasi Model
Evaluasi model bertujuan untuk mengetahui seberapa baik model dapat generalisasi data yang belum dilihat. *Matriks* evaluasi yang umum digunakan dalam prediksi adalah :

a. *Mean Squared Error* (MSE): Metrik yang mengukur rata-rata kuadrat selisih antara prediksi dan nilai sebenarnya
b. *Root Mean Squared Error* (RMSE): Akar kuadrat dari MSE untuk memberi gambaran kesalahan dalam satuan yang sama dengan data.
c. R^2 (*R-squared*): Mengukur seberapa baik model dapat menjelaskan variabilitas data.

vii. Optimasi Model, yaitu (a) Mengubah arsitektur jaringan: Menambah atau mengurangi jumlah lapisan tersembunyi atau *neuron*, (b) menyesuaikan *hyperparameter* seperti *learning rate* atau fungsi *aktivasi*, dan (c) Menggunakan regularisasi untuk menghindari *overfitting*, misalnya, dengan teknik *dropout.*

Implementasi Model, yaitu setelah model berhasil dilatih dan dievaluasi, dapat menggunakannya untuk prediksi pada data baru yang belum pernah dilihat oleh model sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Algoritma *Artificial Neural Network*, prediksi koleksi buku favorit pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan dengan data diambil dari rekap peminjaman buku pada periode 07 April 2025 sampai 14 April 2025. Data dengan 1000 *epoch* dan *learning rate* (α) = 0.1 seperti pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Buku favorit

No	Judul Buku	Stok	Peminjaman
1	Good Parenting: Cara Benar dan Tepat Mendidik Anak Dalam Islam (TPBIS)	25	2
2	Sejarah Nasional dan Umum 1 untuk Sekolah Menengah Umum Kelas 1	20	1
3	Umar bin Abdul Aziz - Khalifah Teladan	20	1
4	Emosi: Sebuah Terapi	20	1
5	Sains untuk Usia 4-5 Tahun Semester 2	20	1
6	Anak Muslim Cerdas: Berani Karena Benar	20	1
7	Cerita Al-Qur'an untuk Anak	30	1
8	SKM (Sukses Kuasai Materi) Matematika Kelas X, XI, XII (SMA)	30	1
9	Dunia Matematika Jilid 1 (Untuk Kelas 1 SD/MI)	30	1
10	Akuntansi Dasar (Untuk Pemula)	40	1
11	Akuntansi Keuangan Menengah 1	35	1
12	Antitesis Etika	30	1

Pengujian ini dilakukan untuk memprediksi koleksi buku favorit dengan menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN). Data uji berupa jumlah pinjaman buku dengan asumsi stok tertentu. Model dilatih menggunakan 1000 *epoch* dengan *learning rate* (lr) = 0.1 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji sejauh mana ANN dapat memprediksi kecenderungan buku yang menjadi favorit berdasarkan pola peminjaman.

Tabel 2. Data epoch

Epoch	Total Error
0	0.029748
100	0.019306
200	0.01917
300	0.019031
400	0.018881
500	0.018714
600	0.018522
700	0.018299
800	0.018036
900	0.017726

Dengan mengi*nput* data *maxX* = 40 (stok) dan *maxY* = 2 (Total_pinjam) diperoleh nilai normalisasi, seperti Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Nilai normalisasi

No	Judul Buku	Stok	Peminjaman	Norm_X	Norm_Y
1	Good Parenting: Cara Benar dan Tepat Mendidik Anak Dalam Islam (TPBIS)	25	2	25/40 = 0.625	2/2 = 1
2	Antitesis Etika	30	1	0.5	0.5
3	Sejarah Nasional dan Umum 1 untuk Sekolah Menengah Umum Kelas 1	20	1	0.5	0.5
4	Umar bin Abdul Aziz – Khalifah Teladan	20	1	0.5	0.5

Selanjutnya menghitung hiden layer dan *Output Layer* diperoleh pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Nilai hiden layer

Neuron	(net_j)	(h_j)
h_1	-0.4646	0.3859
h_2	0.1683	0.5420
h_3	0.5711	0.6390

Sedangkan nilai *Output Layer* diperoleh adalah :

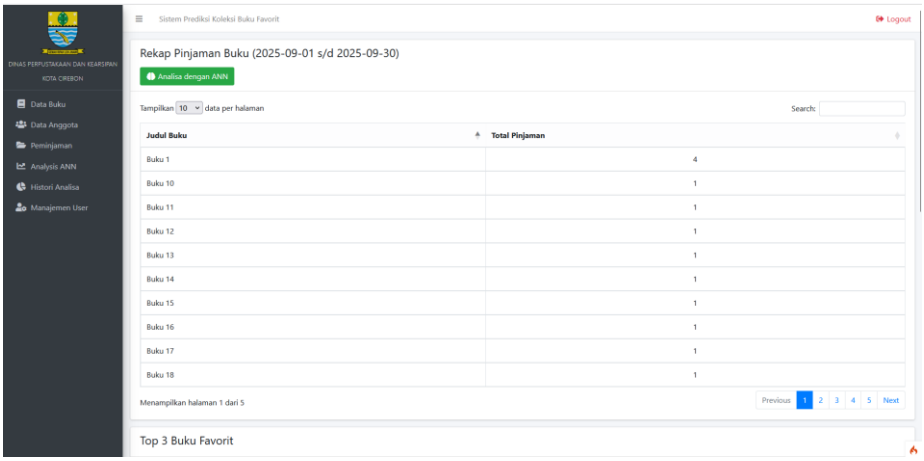
$net_{out} = 0.2589748569$ dan $y = \frac{1}{1+e^{-0.2589748569}} = \frac{1}{1+0.772} = 0.565$

Berdasarkan perhitungan di atas maka, dengan *input* pinjaman = 2, ANN menghasilkan *score* = 0.565 (56.5%), artinya buku ini berpotensi menjadi koleksi favorit, seperti pada Tabel 5 di bawh ini.

Tabel 5. Interpretasi

Judul Buku	Total Pinjaman	Prediksi Pinjaman	*Score*	*Presentase Favorit*
Good Parenting: Cara Benar dan Tepat Mendidik Anak Dalam Islam (TPBIS)	2	1	0.565	56.5%

Hasil analisis ANN untuk dapat melakukan analisa dan rekap data periode yang kemudian digunakan untuk memprediksi tren buku koleksi buku favorit, dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Halaman Analisis ANN

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, dan pengujian sistem yang telah dilakukan mengenai "Algoritma *Artificial Neural Network* untuk Memprediksi Koleksi Buku Favorit pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon", maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian ini telah berhasil merancang dan mengembangkan sebuah sistem aplikasi berbasis web yang mampu membantu proses prediksi koleksi buku favorit. Sistem ini dibangun menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Prototype* untuk memudahkan interaksi antara pengembang dan pengguna. Algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) telah berhasil diterapkan untuk mengolah data historis peminjaman buku. Model dilatih menggunakan parameter yang telah ditentukan, seperti *learning rate* 0.1 dan 1000 *epoch* , dengan data latih sebesar 80% dan data uji 20% dari *dataset.* Hasil pengujian metode menunjukkan bahwa model ANN yang dikembangkan mampu memberikan prediksi potensi buku favorit. Sebagai contoh kasus, sebuah buku dengan 2 data peminjaman pada data uji berhasil dianalisis dan menghasilkan skor 0.565 (56.5%), yang mengindikasikan bahwa buku tersebut berpotensi menjadi koleksi favorit.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Widhi Aryanti and Nur Azizah Komara Rifai, “Penerapan Artificial Neural Network dengan Algoritma Backpropagation untuk Memprediksi Harga Saham,” *Jurnal Riset Statistika*, pp. 107–118, Dec. 2023, doi: 10.29313/jrs.v3i2.2953.

[2] D. Lianda and N. Surya Atmaja, “PREDIKSI DATA BUKU FAVORIT MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu),” 2021. [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode

[3] D. Lianda and N. Surya Atmaja, “PREDIKSI DATA BUKU FAVORIT MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu),” 2021. [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode

[4] I. Gede Iwan Sudipa *et al.*, *DATA MINING*. [Online]. Available: www.globaleksekutifteknologi.co.id
[5] R. Nusabbih, H. Gaja, D. Karseno, A. Salim, K. Rijal, and D. A. Juliantho, "Artificial Neural Network Untuk Prediksi Kelulusan Calon Peserta Didik Baru (Studi Kasus: MAN 1 Padangsidimpuan)," 2024.
[6] H. Putra and N. Ulfa Walmi, "Penerapan Prediksi Produksi Padi Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 100–107, Sep. 2020, doi: 10.25077/teknosi.v6i2.2020.100-107.
[7] C. Yandhika *et al.*, "Sebuah Tinjauan Literatur Sistematis Tentang Metode Pengembangan Perangkat Lunak Sistem Informasi Berbasis Web A Systematic Literature Review of Web-Based Information Systems Software Development Methods," 2024.
[8] A. Binuko Paksi, ul Hafidhoh, and S. Kariagil Bimonugroho, "Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi Program Studi D3 Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Madiun," 2023.
[9] F. Hasyifah Sibarani, "METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi," vol. 8, no. 2, 2024, doi: 10.46880/jmika.Vol8No2.pp138-146.
[10] R. Puspita and R. Astriani, "PEMBUATAN APLIKASI BERBASIS WEBSITE TOKO ONLINE MAZHAB CREATIVE MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQLSITE," *JUIT*, vol. 4, no. 1, [Online]. Available: https://mazhabcreative.online.
[11] E. Sulistiati, D. Sadelih, and T. Susilawati, "SISTEM PEMBAYARAN SPP PADA SMA IP YAKIN BERBASIS WEB," 2024.
[12] R. Suwanda *et al.*, "Analisis dan Perancangan Sistem PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL."