**METODOLOGI PENELITIAN**

**KAJIAN PUSTAKA**



|  |
| --- |
| **Disusun Oleh :**  Nama : Achmad Lutfi Madhani  NIM : 230411100059  **Dosen Pengampu :**  Nama : Prof. Dr. ARIF MUNTASA S.Si., MT.  NIP : 196911182001121004 |

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

2025

KAJIAN PUSTAKA

# Paper 1

**Judul:** Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation

**Penulis:** Ade Pujianto, Kusrini, Andi Sunyoto

**Sumber:** Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), Vol. 5, No. 2, Mei 2018, hlm. 157–162

## Metode yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN) dengan algoritma backpropagation untuk memprediksi penerima beasiswa. Metode ini meniru jaringan pemodelan saraf otak manusia berupa neuron-neuron untuk menyelesaikan permasalahan kompleks seperti penalaran otak manusia.

Arsitektur jaringan saraf tiruan yang digunakan terdiri dari:

* 1 input layer yang berisi 4 buah neuron input dari 4 parameter
* 1 hidden layer yang berisi 20 neuron hidden dengan tujuan menekatkan hasil dari input layer untuk mende- kati nilai tujuan pada output layer
* 1 output layer dengan 1 neuron output dengan keputusan ”Diterima” atau ”Ditolak”

Konfigurasi total neuron sebanyak 25 buah. Penentuan bobot pada setiap neuron dilakukan secara acak oleh sistem dengan besaran nilai antara 0 sampai 1. Proses feed forward digunakan untuk menghitung nilai aktivasi semua neuron menggunakan fungsi aktivasi sigmoid dengan nilai output antara 0 sampai 1.

Proses backpropagation dilakukan untuk optimasi bobot guna mengurangi nilai kesalahan. Kondisi stopping criteria menggunakan pembatasan nilai epoch maksimal 1000 kali atau kondisi pemberhentian ketika nilai error lebih rendah dari 0,0001.

## Dataset yang Digunakan

Dataset yang digunakan adalah data pendaftar beasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta dari tahun 2012-2017 dengan total 3000 data. Parameter yang digunakan meliputi:

* **IPK** dengan rentang: (3-3,25), (3,26-3,5), (3,6-3,75), (3,76-4)
* **Jumlah SKS** dengan rentang: (¡24), (24-72), (73-120), (¿120)
* **Status**: ’Perpanjang’ atau ’Baru’
* **Pendapatan Orang Tua**: (< 2,5 jt), (> 2,5 jt–3,5 jt), (> 3,5 jt–5 jt), (> 5 jt)

Setiap parameter dikonversi menjadi bobot dengan nilai kisaran 0 sampai 1 menggunakan konfigurasi manual oleh pihak kemahasiswaan. Data dibagi menjadi 75% untuk data training (2.250 data) dan 25% untuk data testing (750 data).

## Hasil Eksperimen dan Analisis

Penelitian melakukan empat kombinasi percobaan dengan learning rate (LR) dan momentum (M) yang berbeda:

1. LR=0,2, M=0,2: Akurasi 99,00%, MAE 0,000101, Epoch 329
2. LR=0,2, M=0,8: Akurasi 96,94%, MAE 0,000142, Epoch 346
3. LR=0,8, M=0,2: Akurasi 96,65%, MAE 0,000169, Epoch 368
4. LR=0,8, M=0,8: Akurasi 95,81%, MAE 0,000183, Epoch 493

Hasil terbaik diperoleh dengan konfigurasi learning rate 0,2 dan momentum 0,2, menghasilkan akurasi 99,00% dan nilai error terkecil 0,000101 pada epoch ke-329. Sistem menggunakan aturan keputusan dimana nilai output lebih dari 0,5 atau mendekati 1 akan ”Diterima” dan kurang dari atau sama dengan 0,5 akan ”Ditolak”.

## Kelebihan dan Kekurangan

### Kelebihan:

* + Tingkat akurasi sangat tinggi (90,00%) menunjukkan efektivitas metode
  + Dataset besar (3000 data) dari periode 6 tahun memberikan representasi yang baik
  + Implementasi sistem dengan antarmuka yang memudahkan pengguna
  + Metodologi eksperimental dengan variasi konfigurasi parameter
  + Dapat menangani masalah kompleks dengan multiple parameter

### Kekurangan:

* + Tidak ada perbandingan dengan metode lain untuk validasi keunggulan
  + Penentuan bobot parameter dilakukan secara manual tanpa justifikasi metodologis
  + Tidak dijelaskan teknik untuk mengatasi overfitting
  + Validasi hanya pada satu institusi, generalisasi belum teruji
  + Tidak ada analisis feature importance untuk memahami kontribusi setiap parameter

## Referensi yang Digunakan

Pujianto, Ade, Kusrini Kusrini, and Andi Sunyoto. "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation." *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput* 5.2 (2018): 157.

# Paper 2

**Judul:** Aplikasi untuk Mencari Kelayakan Siswa Penerima Bantuan Pendidikan dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: SMK NU Ma’arif 2 Kudus)

**Penulis:** Syaifuddin, Solikhin, Eko Riyanto

**Sumber:** Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK), Vol. 9, No. 1, Februari 2022, hlm. 41–50

## Metode yang Digunakan

Penelitian ini menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) atau yang dikenal dengan metode penjum- lahan terbobot untuk sistem pendukung keputusan seleksi penerima bantuan pendidikan. Metode SAW merupakan salah satu model penjumlahan berbobot terbaik yang mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Konsep dasar metode SAW meliputi:

* + **Proses Normalisasi:** Menggunakan normalisasi matriks keputusan ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan rating alternatif yang ada, dengan membedakan atribut benefit dan cost
  + **Perhitungan Nilai Preferensi:** Menghitung nilai preferensi dengan menjumlahkan hasil perkalian bobot kriteria dengan nilai rating kinerja ternormalisasi untuk setiap alternatif
  + **Perankingan:** Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi menjadi alternatif terpilih

Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 untuk antarmuka dan MySQL untuk pengelolaan database.

## Dataset yang Digunakan

Dataset penelitian menggunakan data siswa SMK NU Ma’arif 2 Kudus kelas XII Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) sebanyak 30 siswa. Kriteria yang digunakan dalam sistem meliputi:

1. **Pendapatan Orang Tua (C1)** - Atribut Cost, Bobot 30
   * Rentang data dari Rp. 500.000 sampai Rp. 3.000.000
2. **Nilai Rata-rata Rapor (C2)** - Atribut Benefit, Bobot 50
   * Rentang nilai 75 sampai 95
3. **Jumlah Kerabat/Saudara (C3)** - Atribut Benefit, Bobot 20
   * Rentang jumlah 0 sampai 4 orang

Sistem menghasilkan perankingan untuk menentukan 10 siswa terbaik yang layak mendapatkan bantuan pendidik- an dari 30 pendaftar. Bobot preferensi yang digunakan adalah [30, 50, 20] untuk masing-masing kriteria.

## Hasil Eksperimen dan Analisis

Hasil implementasi sistem menunjukkan: **Proses Perhitungan:**

* Normalisasi dilakukan sesuai rumus SAW untuk setiap kriteria
* Perhitungan nilai preferensi menghasilkan ranking dari tertinggi ke terendah
* 10 siswa dengan nilai preferensi tertinggi dinyatakan “Layak Mendapatkan Bantuan”

### Hasil Perankingan Tertinggi:

1. NIS 2244: 85,26 (Layak)
2. NIS 2200: 79,74 (Layak)
3. NIS 2252: 71,97 (Layak)
4. NIS 2233: 70,86 (Layak)
5. NIS 2234: 70,26 (Layak)

### Evaluasi Sistem:

* + Tingkat akurasi sistem baru: 100
  + Tingkat akurasi sistem lama: 60
  + Hasil kuesioner kelayakan: Perceived Ease of Use 86,3
  + Pengujian black box menunjukkan tidak ada kesalahan pada semua aspek fungsi sistem

## Kelebihan dan Kekurangan

### Kelebihan:

* + Peningkatan akurasi signifikan dari 60
  + Implementasi aplikasi desktop yang user-friendly dengan antarmuka Visual Studio
  + Proses seleksi menjadi lebih objektif, transparan, dan tepat sasaran
  + Metodologi SAW yang sederhana dan mudah dipahami
  + Sistem dapat mengekspor laporan dalam format Excel
  + Validasi sistem melalui pengujian black box menunjukkan semua fungsi bekerja dengan baik

### Kekurangan:

* + Dataset terbatas hanya 30 siswa dari satu jurusan di satu sekolah
  + Tidak ada perbandingan dengan metode MCDM lainnya
  + Penentuan bobot kriteria (30%, 50%, 20%) tidak dijelaskan dasar penentuan atau justifikasinya
  + Aplikasi berbasis desktop, tidak mendukung akses multi-platform
  + Tidak ada analisis sensitivitas terhadap perubahan bobot kriteria
  + Validasi hanya pada satu institusi, generalisasi ke sekolah lain belum teruji

## Referensi yang Digunakan

Syaifuddin, Syaifuddin, Solikhin Solikhin, and Eko Riyanto. "Aplikasi untuk Mencari Kelayakan Siswa Penerima Bantuan Pendidikan dengan Metode Simple Additive Weighting (Studi Kasus: SMK NU Ma'arif Kudus)." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 9.1 (2022): 41-50.