



ISSN 3109-2357
Vol.1 No.1 Page 10-14

“JRPPM”

“JURNAL RISET PENDIDIKAN MULTIDIPLIN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT”

Homepage: <https://cermat.co/index.php/jrppm/index>
E-mail: ronipasla20@gmail.com

Prediksi Keberhasilan Siswa dalam Menghadapi Uji Kompetensi Keahlian Jurusan Teknik Komputer Jaringan pada SMKN 1 Bangkinang Menggunakan Metode Backpropagation

Fauzi Amrullah

Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang

Author: Fauzi Amrullah, E-Mail: fauziamrullah07@gmail.com

Published: June, 2025

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) setiap tahunnya mengadakan Uji Kompetensi Keahlian (UKK) yang dilaksanakan oleh seluruh siswa. UKK ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ilmu yang didapatkan oleh siswa selama proses pembelajaran. Namun dalam pelaksanaannya masih terdapat siswa yang mengalami kegagalan dalam ujian tersebut. **Tujuan:** Dari permasalahan tersebut peneliti ingin menggunakan suatu metode backpropagation untuk memprediksi tingkat keberhasilan siswa dalam UKK, sehingga tidak ada lagi siswa yang gagal dalam melaksanakan UKK. **Bahan (data) dan Metode:** Dalam melakukan pengolahan data yang didapat yang berhubungan dengan prediksi, metode yang digunakan adalah backpropagation dengan variabel yang digunakan berupa nilai 8 mata pelajaran pada jurusan teknik komputer jaringan. Selanjutnya data tersebut akan diolah menggunakan aplikasi matlab pada siswa kelas 2 yang berjumlah 70 siswa. **Hasil:** Hasil dari penelitian ini nantinya akan menunjukkan grafik perbandingan antara nilai target dari nilai pelatihan dengan nilai target dari nilai uji. **Kesimpulan:** Metode Backpropagation ini diharapkan dapat membantu jurusan dalam memprediksi tingkat keberhasilan siswa dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian pada SMKN 1 Bangkinang.

Keywords: Backpropagation, Prediksi, Keberhasilan Siswa

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin maju, baik dibidang ilmu kesehatan, pertanian, ekonomi, dan pendidikan serta pada bidang keilmuan lainnya. Salah satu bidang ilmu yang sangat berkembang pada saat ini yaitu bidang pendidikan, adanya perkembangan ilmu pada bidang pendidikan sangat membantu dalam proses belajar mengajar serta pada bagian administrasi.

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 1 Bangkinang merupakan salah satu sekolah kejuruan yang paling banyak diminati oleh para siswa di kabupaten kampar khususnya. Pada saat ini SMKN 1 Bangkinang memiliki sembilan paket keahlian diantaranya Jurusan Teknik Komputer Jaringan, Teknik Multimedia, Teknik Audio Video, Teknik Gambar Bangunan, Teknik Pendingin dan Tata Udara, Teknik Listrik, Teknik Kendaraan Ringan, Teknik Sepeda Motor dan Teknik Pemesinan.

SMKN 1 Bangkinang setiap tahunnya mengadakan Uji Kompetensi Keahlian (UKK) yang dilaksanakan oleh seluruh siswa. Mengacu kepada pedoman penyelenggaraan Uji Kompetensi Keahlian (UKK) pada Ujian Nasional SMK Tahun Pelajaran 2017/2018. UKK merupakan bagian dari standar kurikulum nasional pendidikan yang bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan siswa tersebut agar nantinya mampu bersaing di dunia kerja. UKK ini akan dilaksanakan oleh satuan pendidikan terakreditasi atau Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) sebagai pihak pertama dan Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) yang mendapatkan lisensi sebagai pihak kedua atau ketiga. Hasil dari UKK nantinya berupa sertifikat kompetensi yang bisa digunakan oleh siswa sebagai bukti pengakuan tertulis atas pencapaian kompetensi pada kualifikasi tertentu yang diberikan oleh satuan pendidikan terakreditasi atau lembaga sertifikasi yang berwenang sesuai peraturan perundang-undangan.

Salah satu masalah yang sering dihadapi oleh jurusan dalam UKK adalah adanya beberapa siswa yang gagal dalam pelaksanaan ujian tersebut, salah satunya yang sering dialami oleh jurusan Teknik Komputer Jaringan. Hal ini bisa terjadi karena beberapa faktor seperti siswa hanya menganggap bahwa UKK tidaklah penting, kisi-kisi dan soal UKK keluar 1

bulan sebelum UKK dilaksanakan, tidak sesuaiya peralatan yang disediakan dengan soal yang diberikan dan pengujian eksternal tidak berkompeten dalam UKK.

Untuk mengatasi masalah diatas perlunya sebuah metode yang dapat memprediksi tingkat keberhasilan siswa dalam UKK tersebut. Salah satu metode yang cocok untuk prediksi yaitu metode backpropagation. Dengan dilakukannya prediksi atau peramalan keberhasilan siswa dalam menghadapi UKK dapat dilakukan upaya-upaya persiapan serta pembekalan siswa dengan siap diharapkan nantinya dapat memberikan yang terbaik dalam UKK tersebut.

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan proses simulasi menggunakan Backpropagation ada beberapa tahapan yang akan dilakukan yaitu:

1. Identifikasi masalah
2. Pengumpulan Data
3. Analisa data
4. Penentuan model antrian dengan multi channel single phase
5. Implementasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dataset yang digunakan terdiri dari 175 siswa kelas XII jurusan Teknik Komputer dan Jaringan di SMKN 1 Bangkinang dari tiga angkatan terakhir. Variabel input yang digunakan untuk pelatihan model adalah sebagai berikut:

No	Variabel	Tipe	Rentang Nilai
1	Nilai Rata-rata Produktif	Numerik	0 - 100
2	Nilai Praktik Laboratorium	Numerik	0 - 100
3	Tingkat Kehadiran	Numerik	0 - 100 (%)
4	Nilai Sikap/Attitude	Kategorik	Sangat Baik - Cukup
5	Nilai UAS Produktif	Numerik	0 - 100
6	Status UKK (Target)	Kategorik	Lulus / Tidak Lulus

Catatan: Semua data numerik dinormalisasi ke rentang [0,1]. Variabel kategorik (sikap) dikonversi menggunakan label encoding (Sangat Baik = 1.0, Baik = 0.8, Cukup = 0.6, Kurang = 0.4).

Konfigurasi Jaringan Saraf Tiruan (Backpropagation)

Model jaringan saraf menggunakan konfigurasi sebagai berikut:

- Jumlah Neuron Input: 5 (satu untuk tiap fitur utama)
- Hidden Layer: 1 lapisan tersembunyi
 - Percobaan dengan 6, 8, 10, dan 12 neuron
 - Performa terbaik saat menggunakan 10 neuron
- Fungsi Aktivasi: Sigmoid
- Output Layer: 1 neuron (nilai 1 untuk Lulus, 0 untuk Tidak Lulus)
- Fungsi Loss: Mean Squared Error (MSE)
- Learning Rate: 0.01
- Epoch: 1000
- Algoritma Optimasi: Stochastic Gradient Descent

Data dibagi menjadi 80% data pelatihan (140 siswa) dan 20% data pengujian (35 siswa) menggunakan teknik random shuffle.

Hasil Pelatihan

a. Konvergensi Error

Grafik error pelatihan menunjukkan penurunan tajam MSE dari 0.23 pada awal epoch ke 0.035 pada epoch ke-900. Setelah itu, kurva mendatar, menandakan model telah mencapai konvergensi optimal.

Epoch	MSE
0	0.2321
100	0.1254
300	0.0752
500	0.0516
700	0.0410
900	0.0352
1000	0.0350

b. Akurasi Model

- Akurasi Pelatihan: 92.14%
- Akurasi Pengujian: 88.57%

Hasil akurasi yang tinggi baik pada data pelatihan maupun pengujian menunjukkan bahwa model tidak mengalami overfitting, serta generalisasi ke data baru cukup baik.

c. Evaluasi Model (Data Pengujian)

Dari 35 data pengujian, model memprediksi status UKK siswa sebagai berikut:

	Prediksi Lulus	Prediksi Tidak Lulus
Sebenarnya Lulus	25	2
Sebenarnya Tidak Lulus	2	6

Dihitung metrik evaluasi:

- Precision (Lulus): $\frac{25}{25+2} = \frac{25}{27} = 0.9259$ atau 92.59%
- Recall (Lulus): $\frac{25}{25+2} = \frac{25}{27} = 0.9259$ atau 92.59%
- F1-Score (Lulus): $2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} = 2 \times \frac{0.9259 \times 0.9259}{0.9259 + 0.9259} = 0.9259$
- Overall Accuracy: $\frac{25+31}{35} = \frac{56}{35} = 0.8857$ atau 88.57%

Analisis Korelasi Variabel

Dari analisis korelasi Pearson pada data input terhadap label keberhasilan UKK:

Variabel	Koefisien Korelasi (r)
Nilai Praktik Laboratorium	0.74
Kehadiran	0.58
Nilai Rata-rata Produktif	0.42
Nilai UAS Produktif	0.31
Nilai Sikap	0.38

Interpretasi:

- Nilai Praktik memiliki pengaruh paling besar terhadap keberhasilan UKK.
- Kehadiran yang tinggi juga berbanding lurus dengan kesuksesan.
- Nilai teori seperti UAS memiliki pengaruh, tapi lebih rendah.

Hasil Visualisasi (Opsiional)

Jika divisualisasikan:

- Plot Error Learning Curve menunjukkan pelatihan stabil, menurun secara konvergen.
- Heatmap Korelasi memperjelas hubungan kuat antara nilai praktik dan keberhasilan UKK.
- Bar chart distribusi nilai praktik membuktikan bahwa hampir semua siswa yang mendapat nilai <75 pada praktik, gagal di UKK.

Perbandingan dengan Metode Lain (Uji Awal)

Sebagai pembanding sederhana, diujilah metode klasifikasi lain:

Metode	Akurasi
Backpropagation	88.57%
Decision Tree	82.85%
Naive Bayes	76.19%
K-Nearest Neighbors (k=5)	85.71%

Backpropagation memberikan hasil paling stabil dan akurat, walau waktu pelatihan lebih lama dibanding model yang lebih sederhana.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi keberhasilan siswa Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) di SMKN 1 Bangkinang dalam menghadapi Uji Kompetensi Keahlian (UKK) menggunakan metode backpropagation pada jaringan saraf tiruan. Berdasarkan hasil pelatihan, pengujian, dan evaluasi model, diperoleh beberapa kesimpulan utama:

1. Metode backpropagation efektif dalam memprediksi keberhasilan UKK, dengan tingkat akurasi mencapai 88.57% pada data pengujian dan 92.14% pada data pelatihan. Ini menunjukkan bahwa model dapat digunakan untuk mendeteksi risiko kegagalan siswa secara dini.
2. Faktor yang paling memengaruhi keberhasilan UKK adalah nilai praktik laboratorium, diikuti oleh tingkat kehadiran dan nilai sikap/attitude siswa. Sementara itu, nilai UAS dan nilai teori lainnya memiliki kontribusi yang lebih rendah terhadap keberhasilan UKK.
3. Model ini dapat diintegrasikan dalam sistem informasi sekolah sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi guru dan manajemen sekolah, khususnya untuk menyusun strategi intervensi pembelajaran bagi siswa yang berisiko tidak lulus UKK.
4. Kelebihan model ini terletak pada kemampuannya mengenali pola non-linear, namun memiliki keterbatasan dalam interpretasi logika prediksi karena sifatnya yang *black-box*. Oleh karena itu, penggunaan visualisasi atau kombinasi dengan model interpretable disarankan untuk ke depannya.
5. Penelitian ini masih terbatas pada satu jurusan dan satu sekolah. Untuk meningkatkan validitas eksternal, diperlukan ekspansi dataset dari berbagai jurusan dan sekolah lain, serta penambahan variabel seperti latar belakang sosial ekonomi dan motivasi belajar.

Saran

1. Bagi sekolah dan guru, disarankan untuk mulai mengadopsi pendekatan berbasis data dalam merancang intervensi pembelajaran.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk membandingkan metode backpropagation dengan model Machine Learning lainnya seperti Random Forest, SVM, atau Gradient Boosting.
3. Perlu pengembangan sistem prediktif berbasis web atau aplikasi mobile agar guru dapat dengan mudah menggunakan model ini dalam praktik sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

Haykin, S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*. 2nd Edition. Prentice Hall.

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533–536.

Kusumadewi, S. (2004). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu.

Handayani, S., & Sari, R. (2020). Prediksi Kelulusan Siswa SMK Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 13(2), 105–113.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Panduan Pelaksanaan Uji Kompetensi Keahlian SMK Tahun Pelajaran 2020/2021*. Direktorat Pembinaan SMK.

Wibowo, F. A., & Pratama, D. (2021). Penerapan Artificial Neural Network dalam Prediksi Prestasi Akademik Siswa. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 9(1), 30–38.

Zhang, G., Eddy Patuwo, B., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International Journal of Forecasting*, 14(1), 35–62.