



Prediksi Nilai Ujian Sekolah Siswa SMK Plus Padjadjaran Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*

Alun Sujjada^{1✉}, Somantri², Aden Rahmat Ramdani³, Khadijah Kibtiyah⁴, Mega Putri Utami⁵, Muhamad Ridwan Nullah⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Nusa Putra

alun.sujjada@nusaputra.ac.id

Abstrak

Pendidikan adalah proses pembelajaran dan pengembangan potensi diri manusia yang terdiri dari kegiatan formal dan informal yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan intelektual, sosial, moral, dan emosional individu. Dalam konteks kegiatan belajar mengajar, nilai menjadi aspek yang sangat penting dan tidak dapat diabaikan. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk memberikan yang terbaik dalam setiap penilaian semester agar dapat meraih prestasi akademis yang lebih baik dan menggapai cita-citanya di masa depan. Prediksi nilai merupakan upaya untuk meningkatkan semangat siswa dalam persiapan menghadapi ujian maupun penilaian di semester mendatang agar mencapai target nilai yang memuaskan. Metode prediksi yang digunakan pada penelitian ini adalah Jaringan syaraf tiruan atau *Artificial Neural Network*. Jaringan syaraf tiruan adalah model komputasi yang terinspirasi oleh jaringan syaraf biologis. Program ini berguna untuk memprediksi nilai ujian sekolah siswa dengan memanfaatkan sampel dari nilai semester sebelumnya, yaitu semester 1 sampai 4. Program ini bertujuan agar siswa mendapat gambaran nilai ujian sekolah mereka. Yang diharapkan dapat memotivasi siswa agar lebih meningkatkan semangat belajar dan melakukan yang terbaik dalam melaksanakan ujian.

Kata kunci: Pendidikan, Prediksi, Python, *Artificial Neural Network*, *Backpropagation*.

JIDT is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Pendidikan adalah proses pembelajaran dan pengembangan potensi diri manusia yang terdiri dari kegiatan formal dan informal yang bertujuan untuk mengembangkan kemampuan intelektual, sosial, moral, dan emosional individu. Pendidikan dapat terjadi di sekolah, universitas, lembaga pelatihan kerja, atau melalui pembelajaran mandiri. Tujuan pendidikan adalah untuk membantu individu mencapai potensi maksimalnya dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam hal karir, kehidupan sosial, maupun perkembangan pribadi. Dalam konteks sosial, pendidikan juga bertujuan untuk memajukan masyarakat melalui peningkatan kualitas sumber daya manusia dan memperbaiki kualitas hidup masyarakat [1].

Pendidikan tidak hanya melibatkan transfer pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga pembentukan karakter dan moral individu [2]. Dalam hal ini, pendidikan juga melibatkan pembentukan nilai-nilai dan sikap positif terhadap kehidupan, seperti kejujuran, tanggung jawab, empati, kerjasama, dan penghargaan terhadap keberagaman. Secara umum, pendidikan adalah bagian penting dari pembangunan manusia dan masyarakat. Melalui pendidikan, seseorang dapat memperoleh keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk meraih kesuksesan dalam karir, mencapai tujuan hidup pribadi, serta memberikan kontribusi yang positif bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya.

Pendidikan di Indonesia terdiri dari dua jenis, yaitu pendidikan formal dan non formal. Pendidikan formal diatur oleh pemerintah dan mengikuti kurikulum yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud). Sedangkan pendidikan non formal merupakan pendidikan yang tidak diatur oleh pemerintah dan bersifat lebih fleksibel dalam hal waktu, lokasi, dan kurikulum [3].

Sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami berbagai perubahan selama beberapa dekade terakhir. Pada tahun 2013, pemerintah Indonesia meluncurkan Kurikulum 2013 untuk pendidikan dasar dan menengah, yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia dan mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global.

Salah satu hal yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar adalah nilai. Nilai dalam pelajaran adalah hasil penilaian atau pengukuran atas kemampuan dan prestasi siswa dalam memahami, menguasai, dan menerapkan materi pelajaran yang telah dipelajari. Penilaian ini dilakukan melalui berbagai bentuk seperti tes, tugas, proyek, presentasi, dan lain sebagainya. Nilai dalam pelajaran dapat memberikan gambaran mengenai seberapa baik siswa

memahami dan menguasai mata pelajaran yang diajarkan, serta seberapa besar kemampuannya dalam mengaplikasikan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, perlu diingat bahwa penilaian terhadap kemampuan dan prestasi siswa tidak hanya tergantung pada nilai-nilai akademis. Ada juga aspek non-akademis seperti keterampilan sosial, kreativitas, dan kepemimpinan yang perlu dievaluasi dan dihargai dalam pengembangan siswa secara menyeluruh.

Dalam proses pendidikan di sekolah, penilaian setiap semester mencakup semua nilai mata pelajaran akademis dan non-akademis. Penilaian semester sangat penting dalam pendidikan, karena memberikan gambaran tentang kemampuan dan prestasi siswa selama satu semester atau periode tertentu. Hasil penilaian ini dapat digunakan untuk memperbaiki kelemahan dan memperkuat kekuatan siswa dalam pembelajaran, serta memberikan umpan balik yang berguna untuk pengembangan siswa selanjutnya.

Selain itu, perlu disadari bahwa penilaian semester juga berperan sebagai faktor penentu dalam kelulusan siswa menuju tingkat berikutnya atau dalam menentukan penerimaan siswa di institusi pendidikan yang lebih tinggi. Dengan demikian, penting bagi setiap siswa untuk memberikan upaya terbaiknya dalam setiap penilaian semester guna meraih pencapaian akademis yang optimal dan mewujudkan aspirasi masa depan siswa. Mengetahui prediksi nilai ujian sekolah merupakan hal yang penting untuk mengetahui tingkat kelulusan siswa [4]. Prediksi nilai juga merupakan upaya untuk meningkatkan semangat siswa dalam persiapan menghadapi ujian maupun penilaian di semester mendatang agar mencapai target nilai yang memuaskan. Salah satu cara untuk menganalisa atau memprediksi nilai semester akhir siswa adalah dengan menggunakan program prediksi nilai ujian sekolah menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.

Studi kasus yang peneliti lakukan bertempat di SMK Plus Padjadjaran, yang beralamat di Jl. Cemerlang No. 18 Sukakarya Kota Sukabumi. SMK Plus Padjadjaran mempunyai 3 jurusan kompetensi keahlian, yaitu Teknik komputer dan Jaringan, Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor yang sudah Terakreditasi A. SMK Plus Padjadjaran memiliki jumlah siswa 227 siswa dari semua jurusan.

Jaringan syaraf tiruan atau *Artificial Neural Network* (ANN) adalah model komputasi yang terinspirasi oleh jaringan syaraf biologis [5]. Model ini terdiri dari banyak unit pemrosesan sederhana yang disebut *neuron*, yang saling terhubung melalui koneksi bobot. Setiap *neuron* menerima masukan dari *neuron* sebelumnya, memproses informasi tersebut, dan mengirimkan keluaran ke *neuron-neuron* berikutnya. Melalui proses pembelajaran, bobot-bobot koneksi antar *neuron* disesuaikan agar jaringan dapat mempelajari pola dalam data. Jaringan syaraf tiruan digunakan dalam berbagai bidang, seperti pengenalan pola, pengenalan suara, pemrosesan bahasa alami dan prediksi. Kelebihan jaringan syaraf tiruan adalah kemampuannya untuk mempelajari pola kompleks yang sulit ditemukan dengan metode tradisional.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti membuat judul “Prediksi Nilai Ujian Sekolah Siswa Smk Plus Padjadjaran Berbasis Web Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*”. Program ini berguna untuk memprediksi nilai ujian sekolah siswa dengan memanfaatkan sampel dari nilai ujian siswa dari angkatan sebelumnya, yaitu angkatan 2019 sampai 2022 dengan patokan nilai semester 1 sampai semester 4 yang akan mempengaruhi nilai ujian sekolah nantinya. Program ini bertujuan agar siswa mendapat gambaran nilai ujian sekolah mereka. Yang diharapkan dapat memotivasi siswa agar lebih meningkatkan semangat belajar dan melakukan yang terbaik dalam melaksanakan ujian.

2. Metode Penelitian

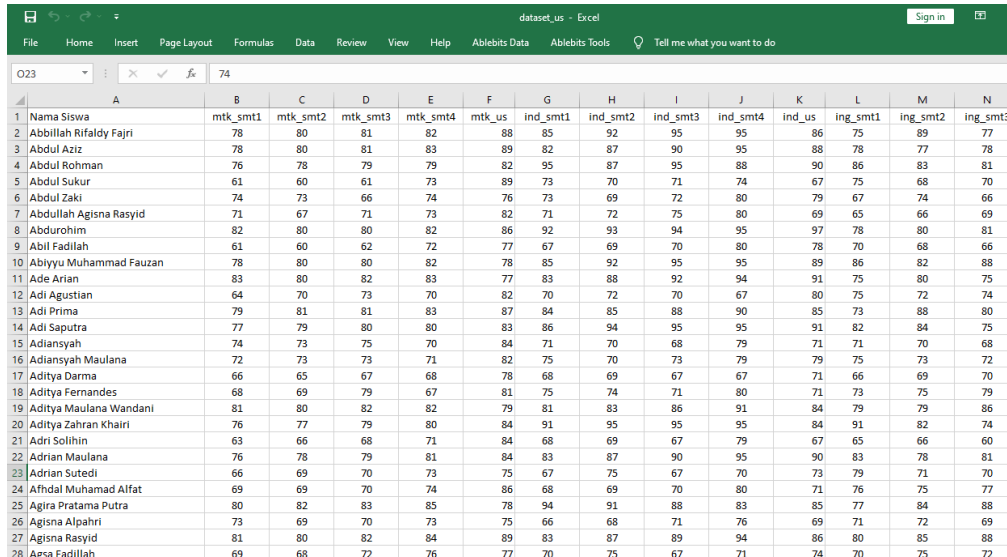
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian yang menghasilkan temuan-temuan yang dapat diperoleh melalui prosedur statistik atau metode pengukuran dan kuantifikasi lainnya. Metode penelitian kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data numerik atau data yang dapat diukur secara kuantitatif untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis.. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data numerik guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena atau menjelaskan hubungan antar variabel [6].

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di SMK Plus Padjadjaran, yang beralamat di Jl. Cemerlang No. 18 Sukakarya Kota Sukabumi. SMK Plus Padjadjaran mempunyai 3 jurusan kompetensi keahlian, yaitu Teknik komputer dan Jaringan, Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor yang sudah Terakreditasi A. SMK Plus Padjadjaran memiliki jumlah siswa 227 siswa dari semua jurusan.

2.2. Pengumpulan Data

Dataset didapat dengan melakukan observasi di SMK Plus Padjadjaran [7]. Dataset yang digunakan adalah data nilai dari siswa yang sudah lulus pada angkatan sebelumnya, yaitu angkatan 2019 sampai 2022. Data yang diambil yaitu nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Matematika dari semester 1 sampai semester 4. Hal ini dilakukan untuk memberikan alokasi 2 semester yaitu semester 5 dan semester 6 untuk melakukan evaluasi dalam perbaikan nilai ketika prediksi menunjukkan nilai yang kurang bagus, sehingga dapat ditingkatkan lagi selama 2 semester yang dialokasikan. Pada dataset terdapat target nilai yang berisi nilai ujian sekolah siswa yang sudah lulus sebagai data *training* untuk model prediksi ANN. Algoritma akan mempelajari data berdasarkan nilai-nilai dari semester sebelumnya dan melakukan prediksi pada data baru, yaitu data nilai siswa semester 4 SMK Plus Padjadjaran untuk memberikan gambaran nilai yang akan dicapai pada ujian sekolah nantinya. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan siswa dapat mempersiapkan diri selama 2 semester untuk mendapatkan target nilai yang ingin dicapai pada ujian sekolah.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1 Nama Siswa		mtk_smt1	mtk_smt2	mtk_smt3	mtk_smt4	mtk_us	ind_smt1	ind_smt2	ind_smt3	ind_smt4	ind_us	ing_smt1	ing_smt2	ing_smt3
2 Abbillah Rifaldy Fajri		78	80	81	82	88	85	92	95	95	86	75	89	77
3 Abdul Aziz		78	80	81	83	89	82	87	90	95	88	78	77	78
4 Abdul Rohman		76	78	79	79	82	95	87	95	88	90	86	83	81
5 Abdul Sukur		61	60	61	73	89	73	70	71	74	67	75	68	70
6 Abdul Zaki		74	73	66	74	76	73	69	72	80	79	67	74	66
7 Abdullah Agisna Rasyid		71	67	71	73	82	71	72	75	80	69	65	66	69
8 Abdurrohman		82	80	80	82	86	92	93	94	95	97	78	80	81
9 Abil Fadillah		61	60	62	72	77	67	69	70	80	78	70	68	66
10 Abiyu Muhammad Fauzan		78	80	80	82	78	85	92	95	95	89	86	82	88
11 Ade Arian		83	80	82	83	77	83	88	92	94	91	75	80	75
12 Adi Agustian		64	70	73	70	82	70	72	70	67	80	75	72	74
13 Adi Prima		79	81	81	83	87	84	85	88	90	85	73	88	80
14 Adi Saputra		77	79	80	80	83	86	94	95	95	91	82	84	75
15 Adiansyah		74	73	75	70	84	71	70	68	79	71	71	70	68
16 Adiansyah Maulana		72	73	73	71	82	75	70	73	79	79	75	73	72
17 Aditya Darma		66	65	67	68	78	68	69	67	67	71	66	69	70
18 Aditya Fernandes		68	69	79	67	81	75	74	71	80	71	73	75	79
19 Aditya Maulana Wandani		81	80	82	82	79	81	83	86	91	84	79	79	86
20 Aditya Zahran Khairi		76	77	79	80	84	91	95	95	95	84	91	82	74
21 Adri Solihin		63	66	68	71	84	68	69	67	79	67	65	66	60
22 Adrian Maulana		76	78	79	81	84	83	87	90	95	90	83	78	81
23 Adrian Sutedi		66	69	70	73	75	67	75	67	70	73	79	71	70
24 Afhdal Muhamad Alfath		69	69	70	74	86	68	69	70	80	71	76	75	77
25 Agira Pratama Putra		80	82	83	85	78	94	91	88	83	85	77	84	88
26 Agisna Alpahri		73	69	70	73	75	66	68	71	76	69	71	72	69
27 Agisna Rasyid		81	80	82	84	89	83	87	89	94	86	80	85	88
28 Agsa Fadillah		69	68	72	76	77	70	75	67	71	74	70	75	72

Gambar 1. Dataset

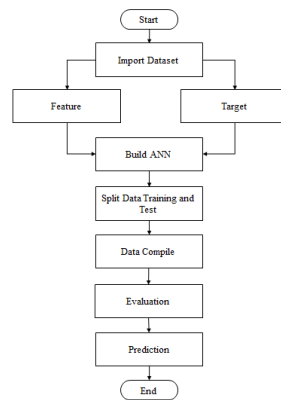
Berikut adalah keterangan dari parameter yang ada pada dataset:

Tabel 1. Parameter yang digunakan

Parameter	Keterangan
Nama Siswa	Daftar nama siswa SMK Plus Padjadjaran angkatan 2019-2022
mtk_smt1	Nilai mata pelajaran Matematika semester 1
mtk_smt2	Nilai mata pelajaran Matematika semester 2
mtk_smt3	Nilai mata pelajaran Matematika semester 3
mtk_smt4	Nilai mata pelajaran Matematika semester 4
mtk_us	Nilai ujian sekolah mata pelajaran Matematika
ind_smt1	Nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia semester 1
ind_smt2	Nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia semester 2
ind_smt3	Nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia semester 3
ind_smt4	Nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia semester 4
ind_us	Nilai ujian sekolah mata pelajaran Bahasa Indonesia
ing_smt1	Nilai mata pelajaran Bahasa Inggris semester 1
ing_smt2	Nilai mata pelajaran Bahasa Inggris semester 2
ing_smt3	Nilai mata pelajaran Bahasa Inggris semester 3
ing_smt4	Nilai mata pelajaran Bahasa Inggris semester 4
ing_us	Nilai ujian sekolah mata pelajaran Bahasa Inggris

2.3. Artificial Neural Network

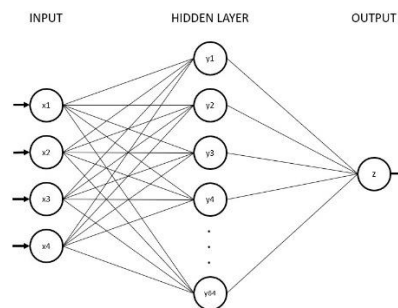
Dalam implementasi *Artificial Neural Network*, dataset diimport dan dipisahkan terlebih dahulu untuk menentukan data fitur dan data target. Kemudian masuk ke tahap pembangunan model ANN, membagi data menjadi dua yaitu data *training* dan data *test*, mengompilasi dan mengevaluasi data yang sudah di *training*, kemudian melakukan prediksi pada data baru berdasarkan data *training* [8].



Gambar 2. Flowchart ANN

2.4. Arsitektur Artificial Neural Network

Arsitektur *Artificial Neural Network* (ANN) terdiri dari tiga komponen utama yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Dalam program ini dimasukkan 4 data *input* yang berasal dari data nilai semester 1 hingga semester 4 (x1 sampai x4), 64 *hidden layer* (y1 sampai y64) dan 1 *output layer* (z) berupa prediksi nilai ujian siswa [9].



Gambar 3. Model Arsitektur ANN

2.5. Flask

Flask adalah sebuah *framework web* ringan dan fleksibel yang ditulis dalam bahasa pemrograman Python [10]. Dalam program ini, flask digunakan untuk membuat aplikasi *web* sederhana yang memiliki dua *route* yaitu menampilkan *form input* dari halaman *index.html* dan *submit* untuk menangani permintaan pengguna. Setelah pengguna mengisi *form* dengan data nilai mata pelajaran yang dipilih selama semester 1 sampai semester, kemudian akan dilakukan proses prediksi dan ditampilkan pada halaman *prediksi.html* [11].

2.6. Pickle

Pickle adalah sebuah modul dalam bahasa pemrograman Python yang digunakan untuk melakukan serialisasi dan deserialisasi objek [12]. Serialisasi adalah proses mengubah objek Python menjadi representasi *byte* yang dapat disimpan di file atau dikirim melalui jaringan, sedangkan deserialisasi adalah kebalikan dari proses tersebut, yaitu mengembalikan objek Python dari representasi *byte*.

Dataset dan data *training* dari nilai-nilai siswa di periode sebelumnya yang sudah lulus dari semua semester dan melaksanakan ujian sekolah disimpan dalam modul pickle. Modul pickle yang sudah berisi data *training* kemudian di *load* dalam API python dengan *library* Flask, program akan membaca isi file dan mengembalikan objek Python ke dalam bentuk semula. Modul pickle yang sudah di *load* dapat digunakan untuk melakukan prediksi data pada siswa baru berdasarkan *training* dari data sebelumnya [13].

2.7. HTML

Dalam program ini terdapat 2 file HTML, yaitu *index.html* dan *prediksi.html*. File *index.html* digunakan untuk *input form* nilai dan pilihan mata pelajaran yang akan diprediksi oleh siswa. Sedangkan *prediksi.html* digunakan untuk menampilkan hasil prediksi setelah diproses pada program ANN [14].

2.8. Black Box Testing

Setelah implementasi sistem selesai, dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing* untuk mengevaluasi keakuratan fungsionalitas sistem. *Black box testing* adalah metode pengujian yang berfokus pada keakuratan fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode atau program [15].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Sistem

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa dataset dalam bentuk file xlsx dimana berisi 3 jenis nilai mata pelajaran, kemudian dikalkulasikan kedalam nilai rata-terlebih dahulu agar bisa dijalankan pada programnya. Data yang kami gunakan berasal dari angkatan yang telah lulus tahun lalu dan digunakan sebagai sampel untuk pengujian. Saat kami melakukan prediksi untuk angkatan tahun baru atau adik kelasnya, kami mengambil sampel dari mereka yang telah lulus dari semester 1 hingga semester 4. Tujuannya untuk memberikan prediksi yang dapat memberikan gambaran tentang kemungkinan nilai yang akan diperoleh dalam ujian akhir sekolah bagi siswa di tahun ajaran baru. Adapun beberapa proses yang diperlukan untuk mencapai prediksi yang diinginkan.

3.2. Training Model

Training model dilakukan dengan membuat 3 model *training*, yaitu *training* data untuk memprediksi nilai mata pelajaran Matematika, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris. Setiap model pelatihan dijalankan melalui sebuah program python yang khusus dibuat untuk masing-masing mata pelajaran. *Training* model ini nantinya akan disimpan didalam sebuah modul yang dapat dipanggil dan digunakan kembali dengan memanfaatkan *microframework* pickle. Dalam perancangan *training* model ini, proses dilakukan menggunakan program Visual Studio Code.

Proses pelatihan dilakukan menggunakan *library* keras dengan menggunakan 4 lapisan masukan (*input layer*), 64 lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan 1 lapisan keluaran (*output layer*). Selanjutnya, proporsi data yang akan digunakan sebagai data uji dibagi menjadi 20% dari total data yang tersedia. Setelah itu, model diterjemahkan atau dikompilasi dengan menggunakan *optimizer* adam dan fungsi *loss Mean Squared Error* (MSE), dengan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja model. Terdapat 100 iterasi atau epoch yang akan dilakukan selama pelatihan. Untuk menampilkan progress pelatihan yang lebih detail, ditambahkan fungsi *verbose*. Hasil dari pelatihan akan disimpan dalam variabel *history*, yang berisi informasi tentang perubahan *loss* dan metrik pada setiap iterasi pelatihan. Variabel ini dapat digunakan untuk menganalisis performa dan perkembangan model selama pelatihan.

Algoritma 1. Training Model

```
data = pd.read_excel('dataset_us.xlsx')
data_latih = data[['ind_smt1','ind_smt2','ind_smt3','ind_smt4']]
target_latih = data[['ind_us']]
model = keras.Sequential([
    keras.layers.Dense(64, input_shape=(4,), activation='relu'),
    keras.layers.Dense(1)
])
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(data_latih, target_latih, test_size=0.2,
    random_state=42)
model.compile(optimizer='adam', loss='mse', metrics=['mae'])
history = model.fit(X_train, y_train, epochs=100, verbose=1)
```

Hasil pelatihan kemudian ditampilkan dengan perintah *print* untuk melihat *Loss* dan *Mean Absolute Error* yang didapatkan. Setelah itu ditambahkan data baru sebagai test prediksi dengan data masukan sebanyak 4 buah variabel yaitu nilai semester 1 sampai semester 4 dengan *input* nilai 73, 76, 75, dan 79. Hasil prediksi ditampilkan dengan fungsi *print* dan akan tampil ketika program dijalankan.

Algoritma 2. Sampel Data

```
predictions = model.predict([[73,76,75,79]])
print("Prediksi:", predictions)
```

Selanjutnya, model disimpan dengan menggunakan *library* pickle yang nantinya bisa dipanggil menggunakan API tanpa harus membuat baris kode seperti sebelumnya. Setiap mata pelajaran mempunyai model masing-masing sesuai dengan data *training* yang diberikan. Matematika diberi nama *mtk.pickle*, Bahasa Indonesia diberi nama *indo.pickle* dan Bahasa Inggris diberi nama *inggris.pickle*. Setelah fungsi dijalankan, maka program akan membuat file baru dengan masing-masing nama yang diberikan pada direktori yang digunakan untuk menjalankan program.

Algoritma 3. Menyimpan Training Model

```
import pickle
with open('indo.pickle', 'wb') as file:
    pickle.dump(model, file)
```

3.3. Halaman HTML

Halaman index.html berfungsi sebagai *form* masukan nilai yang akan diprediksi, sekaligus bertindak sebagai halaman utama dari *website* prediksi nilai ujian sekolah SMK Plus Padjadjaran. Terdapat method POST yang nantinya akan terhubung ke API flask. API tersebut berisi *route* dan pemrosesan data yang di *input* dari *form* index.html sebelum ditampilkan hasilnya pada halaman prediksi.html. Pada index.html, terdapat beberapa fungsi, salah satu fungsi penting yang dimasukkan adalah fungsi *select* yang berguna untuk memilih mata pelajaran sebelum menginputkan nilai pada mata pelajaran tersebut.

Halaman prediksi.html berfungsi untuk menampilkan hasil prediksi yang dilakukan oleh program. Pada halaman ini terdapat beberapa fungsi untuk mengambil data dari API flask, seperti memanggil variabel *predictions* dan *mapel*. Selain itu, terdapat tombol *back* yang bisa digunakan untuk kembali ke halaman index.html.

3.4. API Website

Pada tahap pertama, pengguna akan diarahkan ke halaman index.html di mana mereka diminta untuk memilih mata pelajaran dan memasukkan nilai yang diperoleh dari semester 1 hingga semester 4 untuk mata pelajaran tersebut. Setelah itu pengguna dapat mengklik tombol *submit* untuk melakukan prediksi nilai yang akan didapatkan pada saat ujian sekolah. Ketika tombol *submit* ditekan, program akan melakukan *trigger* pada fungsi yang ada didalam baris *route /submit*. Pada baris fungsi ini, program akan mengecek *input* mata pelajaran yang dipilih oleh pengguna dengan memanfaatkan fungsi *if*. Ketika pengguna memilih mata pelajaran Matematika, maka program akan menjalankan baris fungsi untuk membuka *training* model *mtk.pickle*. Ketika pengguna memilih mata pelajaran Bahasa Indonesia, maka program akan menjalankan baris perintah untuk membuka *training* model *indo.pickle*. Begitupun ketika pengguna memilih mata pelajaran Bahasa Inggris, maka program akan menjalankan baris perintah untuk membuka *training* model *inggris.pickle*.

Algoritma 4. Load Pickle

```
@app.route('/submit', methods=['POST'])
def submit():
    mapel = request.form.get('mapel')

    if mapel == 'Matematika':
        data = pickle.load(open('mtk.pickle', 'rb'))

    elif mapel == 'Bahasa Indonesia':
        data = pickle.load(open('indo.pickle', 'rb'))

    else:
        data = pickle.load(open('inggris.pickle', 'rb'))
```

Setelah menentukan mata pelajaran yang dipilih dan menjalankan fungsi *if*, program akan melanjutkan ke baris fungsi selanjutnya yaitu *input* variabel nilai dari mata pelajaran yang dipilih. Terdapat 4 baris fungsi data *input* dengan tipe data float yang diambil dari *input* pada halaman index.html. Kemudian program akan menjalankan baris perintah pada variabel *predictions* berdasarkan data *input* sebelumnya. Data akan diprediksi sesuai data *input* dan *training* model yang dipilih, hasil prediksi kemudian ditampilkan pada halaman prediksi.html.

Algoritma 5. Prediksi Data

```
sem1 = float(request.form.get('sem1'))
sem2 = float(request.form.get('sem2'))
sem3 = float(request.form.get('sem3'))
sem4 = float(request.form.get('sem4'))

predictions = data.predict([[sem1, sem2, sem3, sem4]])

return render_template("prediksi.html", predictions=predictions, mapel=mapel)
```

3.5. Antarmuka Website

Gambar 4. Halaman Utama

Pada halaman utama pengguna bisa memilih mata pelajaran dan *input* data nilai dari semester 1 sampai semester 4. Ketika sudah melakukan *input* data menekan tombol *submit*, maka program akan melakukan proses prediksi dari data *input* yang dimasukkan dan menampilkan hasilnya pada halaman prediksi.html.

Gambar 5. Halaman Hasil

Halaman prediksi menampilkan data hasil prediksi dari *input* nilai yang dimasukkan oleh pengguna. Pada halaman ini pengguna dapat melihat probabilitas nilai ujian sekolah yang akan didapatkan dengan pencapaian nilai mata pelajaran yang sama pada semester sebelumnya.

3.6. Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai diimplementasikan maka untuk mengetahui ketepatan fungsional pada sistem dilakukan pengujian dengan menggunakan *black box testing*.

Tabel 2. Pengujian *Black Box*

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
Menjalankan dan mengakses <i>website</i>	<i>Website</i> dapat diakses dan muncul halaman <i>input form</i>	<i>Valid</i>
Memilih mata pelajaran	Mata pelajaran dapat dipilih	<i>Valid</i>
Mengisi nilai siswa	<i>Form</i> dapat diisi dan hanya diperbolehkan menginput angka numerik	<i>Valid</i>
Menekan tombol <i>submit</i>	Tombol dapat ditekan dan pindah ke halaman prediksi.html	<i>Valid</i>
Menekan tombol <i>submit</i> tanpa mengisi nilai	Tombol <i>submit</i> tidak dapat ditekan dan muncul notifikasi untuk memasukkan nilai	<i>Valid</i>
Memprediksi nilai	Hasil prediksi dapat tampil pada halaman prediksi.html	<i>Valid</i>
Mengetes semua mata pelajaran dan menginputkan nilai untuk diprediksi	Tidak ada <i>error</i> dan data dapat diprediksi yang kemudian ditampilkan pada halaman prediksi.html	<i>Valid</i>
Memasukkan nilai yang sama beberapa kali pada satu mata pelajaran	Hasil prediksi tetap konsisten dengan data yang sebelumnya	<i>Valid</i>

Pengujian juga dilakukan dengan mengukur tingkat konsistensi program dalam melakukan prediksi. Berikut adalah sampel hasil prediksi yang dilakukan pada semua mata pelajaran yang tersedia, yaitu Matematika, Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris dengan melakukan tes pada nilai *input* yang sama sebanyak 3 kali:

Tabel 3. Uji Hasil Prediksi

Mata Pelajaran	Data Input	Tes Ke-1	Tes Ke-2	Tes Ke-3
Matematika	74, 78, 78, 80	83.50255	83.50255	83.50255
Bahasa Indonesia	85, 82, 88, 86	84.87216	84.87216	84.87216
Bahasa Inggris	77, 79, 78, 80	81.63058	81.63058	81.63058

4. Kesimpulan

Website Prediksi Nilai Ujian Sekolah Siswa SMK Plus Padjadjaran dapat berfungsi dengan baik dan berhasil mencapai tujuannya dalam memprediksi nilai ujian sekolah siswa. Program ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mendapatkan gambaran mengenai probabilitas nilai yang akan mereka peroleh, sehingga mereka dapat mempersiapkan diri dengan baik untuk mencapai target nilai yang diinginkan. Program ini telah diuji melalui metode black box testing dan hasil pengujian menunjukkan bahwa program dapat beroperasi dengan lancar. Selain itu, konsistensi prediksi juga telah diuji melalui tiga pengujian yang menggunakan nilai yang sama pada setiap mata pelajaran dan memberikan hasil yang konsisten.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Nusa Putra dan pihak-pihak lain yang telah membantu memberikan dukungan dan apresiasi serta kontribusi sehingga bisa diselesaikan dengan baik.

Daftar Rujukan

- [1] Mahardi, "Kontribusi Pendidikan Dalam Meningkatkan Kualitas Bangsa Indonesia," *J. Sosial dan Pembangunan.*, vol. 20, no. 4, pp. 478-492, 2004, doi: 10.29313/mimbar.v20i4.
- [2] N. T. Atika, H. Wakhuyudin, and K. Fajriyah, "Pelaksanaan Penguatan Pendidikan Karakter Membentuk Karakter Cinta Tanah Air," *Mimbar Ilmu*, vol. 24, no. 1, 2019, doi: doi.org/10.23887/mi.v24i1.17467.
- [3] H. Haerullah and E. Elihami, "Dimensi Perkembangan Pendidikan Formal Dan Non Formal," *JENFOL*, vol. 1, no. 1, pp. 199-207, Mar. 2020.
- [4] D. Kuntoro Dhani Susanto, M. Bettiza, and N. Nikentari, "Prediksi Nilai Uas Siswa Smk Menggunakan Algoritma Levenberg-Marquardt (Studi Kasus : SMK Negeri 4 Tanjungpinang)," 2020.
- [5] Solikhun, M. Safii, and A. Trisno, "Jaringan Saraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Sisiwa Terhadap Matapelajaran Dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.30645/j-sakti.v1i1.26.
- [6] T. Yuniarti, I. Rusmar, T. R. Hidayani, and M. Mirnadaulia, "Penggunaan Artificial Neural Network (ANN) Untuk Memodelkan Volume Ekspor Crude Palm Oil (CPO) di Indonesia," vol. 2, no. 1, pp. 247–255.
- [7] Somantri, P. A. Muclis, and I. L. Kharisma, "Penerapan Algoritma Backpropagation Untuk Text Recognition Yang Ditranslate Ke Bahasa Daerah," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*. Vol. 5, no. 1, 2023, doi:10.36499/jinrpl.v5i1.6998.
- [8] A. Halim, "Prakiraan Beban Listrik Kota Pontianak Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (Artificialneural Network)," 2019.
- [9] H. D. Bhakti, "Aplikasi Artificial Neural Network (ANN) untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik," *Jurnal Eksplora Informatika*. vol. 9, no. 1, 2019, doi: 10.30864/eksplora.v9i1.234.
- [10] D. F. Ningtyas and N. Setiyawati, "Implementasi Flask Framework pada Pembangunan Aplikasi Purchasing Approval Request," *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, 2021, doi: https://doi.org/10.25008/janitra.v1i1.120.
- [11] R. E. Putra, "Sistem Klasifikasi Limbah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Pada Webservice Berbasis Framework Flask," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 3, no. 4, 2022, doi: 10.26740/jinacs.v3n04.p394-402.
- [12] E. Widodo and A. Sulistiawan, "Prediksi Kesiapan Sekolah Menggunakan Machine Learning Berbasis Kombinasi Adam Dan Nesterov Momentum," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, vol. 9, no. 6, 2019, doi: 10.25126/jtiik.202295442.
- [13] A. Perdana, A. Hermawan, and D. Avianto, "Analisis Sentimen Terhadap Isu Penundaan Pemilu Di Twitter Menggunakan Naive Bayes Classifier," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, vol. 11, no. 2, 2022, doi : https://doi.org/10.32736/sisfokom.v11i2.1412.
- [14] M. F. Fadli, G. A. Buntoro, F. Masykur, "Penerapan Algoritma Neural Network Pada Chatbot Pmb Universitas Muhammadiyah Ponorogo Berbasis Web," *Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Komunikasi*, vol. 6, no. 1, pp. 13-22, 2022.
- [15] L. Setiyani, "Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, 2019, doi: 10.36805/technoexplo.v4i1.539.