

Implementasi Sistem Klasifikasi Untuk Seleksi Pemenang Tender Dengan Metode ANN (*Artificial Neural Network*)

Axel Donielson Gaing^{1*}, Fajar Septian¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}axeldoni98@gmail.com, ²dosen00677@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak– Tender adalah suatu rangkaian kegiatan penawaran yang tujuannya untuk menyeleksi, mendapatkan,serta menunjukan peserta mana yang menang dan layak untuk mengerjakan suatu paket pekerjaan. Tender terbagi menjadi beberapa bagian. Dalam Penyeleksian Peserta Tendernya, dilakukan melalui tahapan-tahapan Evaluasi seperti Administrasi, Teknis, Harga, Kualifikasi dan Nilai Akhir. Permasalahannya adalah dalam melakukan pengklasifikasian untuk seleksinya ini membutuhkan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasi peserta tender yang lulus seleksi dan yang tidak lulus seleksi tender, dan hasil dari pengimplementasiannya. Metode yang digunakan saat ini masih kurang efektif karena rentan mengalami Human Error seperti menginput hasil rekapan dari tiap tahapan-tahapan seleksi kedalam hasil akhir evaluasinya yang menyebabkan perbedaan pada hasilnya, dan kesulitan untuk mengklasifikasi peserta yang lulus seleksi dan tidak lulus seleksi tender. Untuk mengatasi masalah tersebut, penulis membuat sebuah sistem klasifikasi untuk seleksi tender menggunakan metode Artificial Neural Network yang mengandalkan neuron untuk melakukan pengklasifikasian agar dapat menyeleksi peserta yang lulus tender dan tidak lulus tender. Dari hasil pengujiannya didapatkan tingkat akurasi untuk Data Training dan Data Testing sebesar 99.15% dan 98.04% dan hasil evaluasi dari metrik Accuracy sebesar 97.20%, Precision, Recall dan F1-Score adalah 97.00%

Kata Kunci: Sistem Seleksi Pemenang Tender, Klasifikasi, *Artificial Neural Networks*

Abstract– Tender is a series of bidding activities that aim to select, obtain, determine and show which company is the most appropriate and appropriate to work on a work package. The tender is divided into several parts. In the Selection of Tender Participants, it is carried out through Evaluation stages such as Administration, Technical, Price, Qualification and Final Value. The problem is that in carrying out the classification for this selection requires a system that can classify bidders who pass the selection and those who do not pass the tender selection, and the results of its implementation. The method currently used is still ineffective because it is prone to human error, such as inputting the results of recaps from each selection stage into the final evaluation result which causes differences in the results, and difficulties in classifying participants who pass the selection and do not pass the tender selection. To overcome this problem, the authors developed a classification system for tender selection using the Artificial Neural Network method which relies on neurons to carry out classification so that it can select participants who pass the tender and do not pass the tender. From the test results, the accuracy levels for Data Training and Data Testing were 99.15% and 98.04% and the evaluation results from the Accuracy metrics were 97.20%, Precision, Recall and F1-Score were 97.00%

Keywords: Tender Winning Selection System, Classification, *Artificial Neural Networks*

1. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan tender, terdiri dari Peserta dan Panitia penyelenggara. Peserta merupakan para penawar proyek yang ikut terlibat dalam kegiatan tender, seperti penawaran harga, dsb. Sedangkan, panitia penyelenggara merupakan orang-orang yang bertanggung jawab dalam mengelola dokumen-dokumen yang didapat dari peserta yang mengikuti kegiatan tender, seperti dokumen penawaran harga, dokumen proposal proyek, dsb. Pekerjaan panitia penyelenggara adalah bertanggung jawab atas pengolahan data peserta dan mencatat semua informasi hingga kegiatan tender selesai, kemudian panitia juga harus melakukan seleksi kelengkapan dokumen dan memverifikasi keabsahan dokumen.

Metode yang digunakan dalam penyeleksiannya masih kurang efektif karena banyaknya kriteria yang dibutuhkan dalam penentuan pemenang tender proyek yang membuat panitia penyelenggara mengalami kesulitan dalam hal perekapan sehingga pada akhirnya dengan cara perhitungan sebelumnya tahapan seleksi administrasi membutuhkan waktu hingga 35 Hari Kerja. Dalam melakukan penilaian seleksi pemenang tendernya rentan terjadinya Human Error, seperti kurang teliti, terjadinya typo (kesalahan teknis), kesalahan dalam penginputan data sehingga dapat

menyebabkan ketidakpuasan pemborong terhadap penilaian yang dilakukan oleh panitia. Sehingga dalam menentukan Evaluasi Akhirnya, panitia penyelenggara tidak dapat mengetahui dan mengklasifikasikan mana peserta yang “Lulus Seleksi Tender” dan “Tidak Lulus Seleksi Tender.

Sebuah sistem Seleksi Pemenang Tender dapat mengatasi masalah tersebut. Dengan adanya sistem ini, dapat mempermudah dan mempercepat kerja panitia untuk memperoleh hasil yang akurat dan juga dapat menyediakan bukti tambahan untuk memberikan pembenaran, sehingga dapat memperkuat posisi pengambilan keputusan dengan menyediakan berbagai alternatif pilihan dan mempertimbangkan beberapa unsur dari setiap kriteria yang sudah ditentukan. Selain itu, dapat mempercepat proses seleksinya, dan dapat mengetahui hasil pengimplementasiannya.

Sistem Seleksi Pemenang Tender yang akan dibuat, menggunakan metode ANN (*Artificial Neural Network*). ANN (*Artificial Neural Network*) atau yang kita sebut *Neural Network* merupakan sebuah model yang layaknya bekerja seperti otak manusia yang memperoleh stimulant dan memprosesnya untuk menghasilkan suatu output. Hal utama dari proses ini adalah proses adaptasi terhadap lapisan-lapisan tersembunyi (*Hidden Layers*) terhadap stimulant dan penyebaran data. Konsep dari Metode ANN adalah membuat suatu model yang diberikan *neuron* ke dalam beberapa *layer*, kemudian model tersebut dilatih untuk mendapatkan tingkat akurasi yang maksimal dengan cara mempelajari data-data yang kita berikan yang terbagi menjadi dua data, yakni Data Latih dan Data Uji. Setelah model kita latih, maka kita akan menguji tingkat keakuratan prediksi model kita. Jika model menghasilkan tingkat akurasi prediksi yang maksimal, maka model dianggap *best fit*. Tetapi, jika model tidak mendapatkan tingkat akurasi yang maksimal, maka model dianggap *Under fit* maupun *Over fit*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

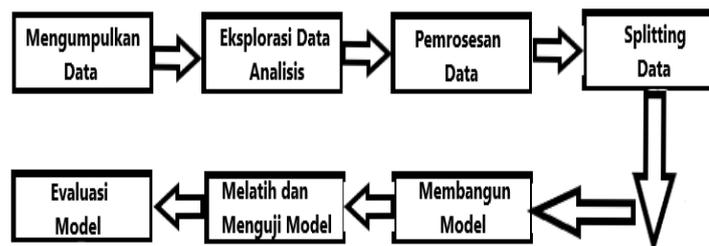
2.1 Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data-data ada beberapa metode yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu:

- a. Studi Pustaka
Penulis memilih metode ini karena penulis dapat melakukan riset dari beberapa penelitian sebelumnya, seperti Jurnal sebelumnya.
- b. Observasi
Dalam mengumpulkan data, penulis mengambil data secara langsung pada website LPSE (Lembaga Pengadaan Secara Elektronik), dan datang ke gedung pusat pemerintahan di Kota Tangerang Selatan untuk bertemu Pokja Bagian Pengadaan Barang dan Jasa.
- c. Wawancara
Dalam mengetahui latar belakang dan identifikasi permasalahannya, maka dilakukannya wawancara kepada Bapak Andar selaku staff Pokja Bagian Pengadaan Barang dan Jasa.

2.2 Metode Perancangan Model

Dalam perancangan Modelnya, penulis akan membuat tahapan-tahapan pembuatannya dengan metode *Artificial Neural Networks* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Perancangan Model

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pengambilan Sampel penelitian ini menggunakan data peserta tender dari website LPSE (Lembaga Pengadaan Secara Elektronik) periode September 2022. Sampel ini digunakan sebagai *variabel* terikat (Y). Sementara itu, sampel yang diambil untuk menjadi *variabel* bebas (X). Variabel yang digunakan pada (X) yaitu menggunakan Evaluasi Administrasi, Evaluasi Harga, Evaluasi Teknis, Evaluasi Kualifikasi, Pembuktian Kualifikasi sebagai inputan, dan (Y) menggunakan Keputusan Penawaran (Layak atau tidak layak) sebagai target. 5 Atribut sebagai data inputan dan 1 atribut terakhir sebagai data target. Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa data seleksi peserta tender dari website LPSE pada periode 2021-2022 dengan jumlah data 250 record. Kemudian data dibagi menjadi dua. Data tersebut adalah data pelatihan (Training Data) dan data uji (Testing Data). Data pelatihan diambil dari 70% total data yakni sebesar 175 record dan Data Uji diambil sisanya sebesar 30% yaitu sebanyak 75 record.

3.1 Dataset Mentah

Dataset yang digunakan masih dalam bentuk data mentah (kotor). Artinya, ada beberapa data yang mengalami Error seperti *Null*, *NaN*, dan sebagainya. Disini tidak terlihat satupun data yang memiliki nilai Error / *Missing Value* yaitu *NaN*. Artinya, tidak memiliki nilai pada tiap baris pada tiap record data. Selain itu, pada bagian targetnya, terdapat kelas “*NaN*”, yang artinya tidak diketahui kelas mana record data tersebut. Data ini disebut sebagai data kotor karena belum dilakukannya pembersihan data (*Cleaning Data*). Data diatas hanya memperlihatkan 10 data teratas. Jika dilihat dari keseluruhan data, maka terdapat tidak ada data yang memiliki Nilai *NaN* dan kelas “*Nan*”-nya.

id	tgl	nama_peserta	administrasi	teknis	harga	kualifikasi	akhir	target
0	5/7/2021	ORA ET LABORA - 72.376.291.0-952.000	100	90.89	90.90	79.36	90.892	1
1	5/7/2021	CV. DELTA KARYA - 71.954.084.1-952.000	100	88.81	84.70	80.84	87.988	1
2	5/7/2021	CV. TUJUHDUA SEJAHTERA MANDIRI - 03.010.111.7-...	100	92.03	94.68	92.00	92.560	1
3	5/7/2021	CV. KERUB KARYA - 41.992.294.3-952.000	100	61.80	0.00	0.00	49.440	0
4	5/7/2021	cv.baratajayamandiri - 76.636.453.3-953.000	100	87.30	90.90	85.36	88.020	1
...
245	18/7/2022	Berkah Sejahtera Mandiri - 02.971.133.0-101.000	100	73.40	80.40	81.40	74.800	1
246	18/7/2022	CV PANDU TAMA - 31.266.725.6-421.000	100	76.50	84.60	78.00	78.120	1
247	18/7/2022	CV. ANUGERAH CAHAYA FAJAR PERKASA - 94.855.396...	100	61.60	0.00	0.00	49.280	0
248	18/7/2022	PT. Tetragrammaton Adiyasa Integra - 43.544.86...	100	78.20	91.20	78.20	80.800	1
249	18/7/2022	BUMI JAYA BARU - 75.258.265.0-435.000	100	87.18	94.68	77.96	88.680	1

250 rows × 8 columns

Gambar 2. Dataset Mentah

Pada Gambar 2, alur tersebut merupakan sebuah sistem usulan yang akan digunakan untuk sistem seleksi pemenang tender. Dimulai dari menyiapkan dataset, sebuah data yang telah dikumpulkan dari berbagai hasil evaluasi yang telah dilakukan oleh anggota penyelenggara Ketika masih menggunakan metode lama. Tentunya, data tersebut banyak data kotor seperti data yang tidak akan digunakan untuk evaluasi pada sistem pengklasifikasian nanti maka dilakukannya pembersihan data agar data terlihat rapi dan tidak berantakan. Lalu, dilakukan pembagian data menjadi dua bagian yaitu Data Latihan dan Data Ujian. Tujuannya adalah untuk menguji sistem pemodelan apakah dapat memberikan tingkat akurasi dari pelatihan data dan pengujian datanya. Jika akurasi pada pelatihan data dan pengujian datanya masih rendah dan memiliki nilai loss tinggi, maka dilakukannya Hyperparameter Tuning pada pemodelannya. Jika akurasi tinggi dan loss rendah, maka pemodelannya sudah dinyatakan layak digunakan untuk melakukan pengklasifikasiannya untuk di implementasikannya nanti.

3.2 Dataset Cleaning

Sebelum dilakukannya *Data Cleaning* atau yang disebut Pembersihan Data, terdapat data mentah pada dataset yang dimana terdapat *Missing Value (NaN)* pada Data atau yang disebut sebagai Error. Selain itu, ada beberapa kolom yang tidak akan digunakan untuk sistem pengklasifikasiannya. Kolom yang akan dieliminasi adalah Kolom Tanggal dan nama_peserta. Jadi, setelah dilakukannya pembersihan data hanya ada kolom administrasi, teknis, harga, kualifikasi, dan akhir sebagai fitur dan target sebagai label.

Tabel 1. Dataset Cleaning

administrasi	teknis	harga	kualifikasi	akhir	target
100	90.89	90.9	79.36	90.892	1
100	88.81	84.7	80.84	87.988	1
100	92.03	94.68	92	92.56	1
100	61.8	0	0	49.44	0
100	87.3	90.9	85.36	88.02	1
100	72.95	53.5	0	69.06	0
100	77.4	31.4	0	68.2	0
100	96.35	78	87	92.68	1
100	93.4	80.4	78	90.8	1
100	64	0	0	51.2	0

3.3 Hyper-Parameter

Parameter merupakan suatu Input atau *Feature* yang akan digunakan untuk mencari nilai Output atau *Label*. Dimana Input akan digunakan untuk menghitung Nilai Evaluasi Akhir yang akan dijadikan Outputnya. Parameter No 1 sd 5 adalah Inputnya, dan Parameter No 6 adalah Outputnya.

Tabel 2. Parameter Model

NO	PARAMETER
1	EVALUASI ADMINISTRASI
2	EVALUASI TEKNIS
3	EVALUASI HARGA
4	EVALUASI KUALIFIKASI
5	NILAI KOMBINASI (HASIL AKHIR)
6	TARGET

4. IMPLEMENTASI

Tahap implementasi merupakan lanjutan dari tahap perancangan. Pada tahap implementasi sistem yang telah dibuat akan diterapkan dan akan dilakukan pengujian.

Pada proses awal pada prediksi dengan *Artificial Neural Network* yaitu menggunakan 250 *Record* dengan 175 *Record* sebagai input data latih dan 5 *Feature*, dan 75 *Record* sebagai data ujinya dan 1 *Label*. Data Hasil Evaluasi Peserta Tender adalah data yang akan digunakan untuk proses training dan testing.

a. Proses Pembuatan Model ANN

```
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size=0.30, random_state=42)

ANN_model = Sequential()
ANN_model.add(Dense(units=1, input_shape=(5,), activation='sigmoid'))

ANN_model.summary()

Model: "sequential_3"
-----
Layer (type)                 Output Shape              Param #
-----
dense_3 (Dense)              (None, 1)                 6
-----
Total params: 6
Trainable params: 6
Non-trainable params: 0
```

Gambar 3. Pembuatan Model ANN (*Artificial Neural Networks*)

Penulis akan membuat pengimplementasian pada Model ANN-nya. Dimana penulis akan membuat Modelnya dengan memberikan beberapa Neuron pada lapisannya masing-masing.

b. Proses Training Model ANN

```
history = ANN_model.fit(X_train, Y_train, epochs=20, batch_size=32, validation_split=0.3, shuffle=False)

Epoch 1/20
4/4 [=====] - 1s 46ms/step - loss: 28.8796 - accuracy: 0.5128 - val_loss: 7.2713 - val_accuracy: 0.4706
Epoch 2/20
4/4 [=====] - 0s 14ms/step - loss: 4.2517 - accuracy: 0.6410 - val_loss: 0.7726 - val_accuracy: 0.9412
Epoch 3/20
4/4 [=====] - 0s 13ms/step - loss: 1.6812 - accuracy: 0.9487 - val_loss: 4.9219 - val_accuracy: 0.9216
Epoch 4/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 4.4755 - accuracy: 0.9402 - val_loss: 4.8972 - val_accuracy: 0.9216
Epoch 5/20
4/4 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 3.7255 - accuracy: 0.9402 - val_loss: 2.2919 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 6/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.7567 - accuracy: 0.9658 - val_loss: 0.4661 - val_accuracy: 0.8824
Epoch 7/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.6351 - accuracy: 0.8889 - val_loss: 0.4166 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 8/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.4126 - accuracy: 0.9829 - val_loss: 1.3909 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 9/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.5749 - accuracy: 0.9658 - val_loss: 0.9033 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 10/20
4/4 [=====] - 0s 10ms/step - loss: 0.0732 - accuracy: 0.9915 - val_loss: 0.4105 - val_accuracy: 0.9020
Epoch 11/20
4/4 [=====] - 0s 14ms/step - loss: 0.2159 - accuracy: 0.9744 - val_loss: 0.2841 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 12/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.2495 - accuracy: 0.9658 - val_loss: 0.6592 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 13/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.1182 - accuracy: 0.9915 - val_loss: 0.4226 - val_accuracy: 0.9804
Epoch 14/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.0144 - accuracy: 0.9915 - val_loss: 0.3661 - val_accuracy: 0.9020
Epoch 15/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.1907 - accuracy: 0.9829 - val_loss: 0.3344 - val_accuracy: 0.9804
Epoch 16/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.2006 - accuracy: 0.9658 - val_loss: 0.6541 - val_accuracy: 0.9608
Epoch 17/20
4/4 [=====] - 0s 7ms/step - loss: 0.0877 - accuracy: 0.9915 - val_loss: 0.3246 - val_accuracy: 0.9804
Epoch 18/20
4/4 [=====] - 0s 12ms/step - loss: 0.0697 - accuracy: 0.9744 - val_loss: 0.3093 - val_accuracy: 0.9804
Epoch 19/20
4/4 [=====] - 0s 8ms/step - loss: 0.1197 - accuracy: 0.9744 - val_loss: 0.4656 - val_accuracy: 0.9804
Epoch 20/20
4/4 [=====] - 0s 9ms/step - loss: 0.0702 - accuracy: 0.9915 - val_loss: 0.3479 - val_accuracy: 0.9804
```

Gambar 4. Proses Pelatihan

Proses ini tujuannya untuk melatih model yang telah dibangun menggunakan jumlah data Trainingnya yaitu sebanyak 175 Record yang akan digunakan sebagai modelnya. Proses latihannya dengan parameternya dimana Jumlah Epoch sebanyak 20 kali, *Batch-Size* sebanyak 32, *Validation_split* sebanyak 0.3 artinya data dibagi untuk Validasinya (Test)-nya sebanyak 30%, dan *learning_rate=0.3* atau 30%.

Tabel 3. Hasil Training dengan 175 Record

No	Hasil	Tingkat Akurasi	Tingkat Loss
1	Data Training	99.15%	7.02%
2	Data Testing	98.84%	34.79%

Setelah model dilatih, tingkat akurasi yang didapatkan dari hasil pelatihannya adalah 99.15% dan *Val_accuracy*-nya sebesar 98.84%.

c. Proses Pengujian Model ANN

```

234] y_pred = np.around(ANN_model.predict(X_test))
print("Test Accucary: ", accuracy_score(Y_test,y_pred))

3/3 [=====] - 0s 3ms/step
Test Accucary: 0.9722222222222222

print(metrics.classification_report(Y_test,y_pred))

```

	precision	recall	f1-score	support
0	0.97	0.97	0.97	37
1	0.97	0.97	0.97	35
accuracy			0.97	72
macro avg	0.97	0.97	0.97	72
weighted avg	0.97	0.97	0.97	72

Gambar 5. Proses Pengujian

Proses ini tujuannya untuk melatih model yang telah dibangun menggunakan jumlah data Trainingnya yaitu sebanyak 75 Record. Tujuannya adalah untuk mencari Tingkat Akurasi dan Tingkat Loss pada model yang telah dibuat. Ini adalah Proses dan Hasil pengujiannya.

Tabel 4. Hasil Testing pada 69 Record Datanya

No	Metrics	Hasil
1	Accuracy	97.72%
2	Precision	97%
3	Recall	97%
4	F1-Score	97%

Disini dapat dilihat dari *Test Accucary*-nya. Dapat dilihat bahwa model ini memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi yakni sebesar 97.72%. Precision, Recall, dan F1-Score sebesar 97.00%.

d. Implementasi pada Data Peserta Lulus dan Tidak Lulus Seleksi

```

# Menguji Kelayakan Model Appying dengan 1 Kasus Contoh dari Data Testing Layak
...
Contoh Data : 100,86.3,84.2,82.3,85.88
Evaluasi Administrasi : 100
Evaluasi Teknis : 86.3
Evaluasi Harga : 84.2
Evaluasi Kualifikasi : 82.3
Nilai Akhir : 85.88
...
input_data = (100,86.3,84.2,82.3,85.88)
input_data_as_numpy = np.asarray(input_data)
input_data_reshaped = input_data_as_numpy.reshape(1,-1)
prediction = ANN_model.predict(input_data_reshaped)
print("Output Harapan :", prediction)
print("Output Hasil :", z)

if(prediction[0]>=0.5):
    print("Hasil Prediksi klasifikasi :",np.ceil(prediction))
    print("Peserta Lulus Seleksi Tender")
else:
    print("Hasil Prediksi klasifikasi :",np.floor(prediction))
    print("Peserta Tidak Lulus Seleksi Tender")

1/1 [=====] - 0s 16ms/step
Output Harapan : [[1.]]
Output Hasil : 0.9999999999999927
Hasil Prediksi klasifikasi : [[1.]]
Peserta Lulus Seleksi Tender

```

Gambar 6. Hasil Implementasi Pada Data Peserta Lulus Seleksi

Ini adalah evaluasi dari hasil pengujian model dari Dataset Tender. Disini menggunakan dua data dari kelas yang berbeda. Disini kita menggunakan data yang memiliki Outputnya adalah 1, yang artinya adalah “Peserta Lulus Seleksi Tender”. Hasilnya adalah bahwa model ini memprediksi pengklasifikasian dengan benar karena memberikan hasil prediksi yaitu 99.99% dan sesuai dengan hasil prediksi yang diharapkan sebesar 99.99% yang artinya diatas dari ketentuan minimal Unit Ambang Batas (TLU), yaitu 0.5. Jika hasil prediksi melebihi lebih dari TLU sebesar 0.5, maka data tersebut masuk ke kelas 1.

Tabel 5. Hasil Implementasi Pada Data Peserta Lulus

No	Implementasi	Output Harapan	Output Hasil
1	Pengujian pada Data Test Lulus	1	0.99 atau 99%

Setelah kita mengimplementasikannya menggunakan Data dari peserta yang lulus seleksi, sekarang kita mengimplementasikannya menggunakan Data dari peserta yang tidak lulus seleksi atau gugur.

```
# Menguji Kelayakan Model Appying dengan 1 Kasus Contoh dari Data Testing Tidak Lulus
'''Contoh Data : 100,61.6,0,0,49.28,0
Evaluasi Administrasi : 100
Evaluasi Teknis : 61.6
Evaluasi Harga : 0
Evaluasi Kualifikasi : 0
Hasil Akhir : 49.28'''

input_data = (100,61.6,0,0,49.28)
input_data_as_numpy = np.asarray(input_data)
input_data_reshaped = input_data_as_numpy.reshape(1,-1)
prediction = ANN_model.predict(input_data_reshaped)
print("Output Harapan :", prediction)
print("Output Hasil :", z_2)

if(prediction[0]>=0.5):
    print("Hasil Prediksi klasifikasi :",np.ceil(prediction))
    print("Peserta Lulus Seleksi Tender")
else:
    print("Hasil Prediksi klasifikasi :",np.floor(prediction))
    print("Peserta Tidak Lulus Seleksi Tender")

1/1 [=====] - 0s 15ms/step
Output Harapan : [[0.]]
Output Hasil : 1.393067079780278e-77
Hasil Prediksi klasifikasi : [[0.]]
Peserta Tidak Lulus Seleksi Tender
```

Gambar 7. Hasil Implementasi Pada Data Peserta Lulus Seleksi

Ini adalah evaluasi dari hasil pengujian model dari Dataset Tender. Disini menggunakan dua data dari kelas yang berbeda. Disini kita menggunakan data yang memiliki Outputnya adalah 1, yang artinya adalah “Peserta Tidak Layak Memenangkan Tender”. Hasilnya adalah bahwa model ini memprediksi pengklasifikasian dengan benar karena memberikan hasil prediksi yaitu 0 atau 0% dan sesuai dengan hasil prediksi yang diharapkan sebesar 0.004 atau 0.004% yang artinya diatas dari ketentuan minimal Unit Ambang Batas (TLU), yaitu 0.5. Jika hasil prediksi kurang dari TLU sebesar 0.5, maka data tersebut masuk ke kelas 0.

Tabel 6. Hasil Implementasi Pada Data Peserta Tidak Layak

No	Implementasi	Output Harapan	Output Hasil
1	Pengujian pada Data Test Tidak Lulus Seleksi	0	0.00 atau 0%

5. KESIMPULAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Denngan adanya sistem seleksi pemegang tender dengan Metode ANN (Aritificial Neural Networks), maka penulis dapat menyimpulkan:

- Dengan adanya sistem ini, maka anggota PokJa tidak mengalami kesalahan input dari hasil rekap nilai ke dalam evaluasi akhirnya. Sehingga tidak menimbulkan hasil perbedaan antara kedua hasil tersebut yang dapat membuat hasil akhirnya menjadi tidak sesuai dengan hasil rekapian dari tiap evaluasinya. Selain itu, dapat membuat para peserta tendernya jadi tidak puas pada kinerja anggota penyelenggaranya.
- Dalam pembuatan model sistem klasifikasi Seleksi Pemenang Tender menggunakan metode ANN, maka dibutuhkannya beberapa Library Khusus untuk Machine Learning seperti Pandas (untuk membaca data, dan memanipulasi data), Scikit-Learn dan TensorFlow (untuk pembuatan pemodelan *Machine Learning*-nya), *Matplotlib* dan *Seaborn* (untuk memvisualisasikan data Labelnya). Setelah mengimport Librarynya, kemudian sistem modelnya diberikan Dataset, yang merupakan bagian paling vital untuk pembangunan Model. Jika tidak ada Dataset, maka model tidak dapat dilatih dan diujikan untuk memberikan tingkat akurasi. Data dibagi menjadi dua bagian, yaitu Data Latih dan Data Uji. Porsi pembagian data sebesar 70% untuk data latih dari jumlah keseluruhan Data, dan 30% untuk data ujinya. Jika sudah, maka mulailah membangun sebuah model yang mengandalkan neuron, dari jumlah InputLayer pada neuron sebesar (5), artinya 5 Kolom dijadikan Inputan Datanya, tanpa memiliki *Hidden Layer*, dan diberikan 1 Neuron pada Output Neuronnya dengan Aktivasi *Sigmoid*. Kemudian model dilatih menggunakan Dataset yang sudah diberikan dan model dilatih selama mengikuti *Epochs* (Iterasi) yang telah ditentukan. Jika sudah mencapai Iterasi, maka pelatihan selesai. Setelah dilatih, model diujikan untuk memprediksi klasifikasinya, agar model dapat memberikan hasil tingkat akurasi dari Pelatihannya dan Pengujiannya. Sehingga, sistem ini dapat memberikan rekomendasi pada hasil evaluasinya yang dapat menghemat waktu dan dapat mempermudah penyelenggara dalam membuat suatu keputusannya.
- Dengan sistem ini, penyeleksian peserta tendernya jadi lebih terstruktur. Artinya, penyeleksian pesertanya menjadi lebih terurut dan sesuai dengan Surat Peraturan Lembaga No 12 Tahun 2021. Yaitu, melewati evaluasi dari Administrasi, Teknis, Harga, Evaluasi, dan Nilai Kombinasi dari Bobot 80% teknis dijumlahkan dengan Bobot 20% harga. Jika penyeleksiannya tidak terstruktur, maka itu akan membutuhkan waktu lama dan bisa menyebabkan bias pada hasil akhir di evaluasinya.

REFERENCES

- Aryaguna, A. A., & Anggriawan, D. O. (2021, April). Identifikasi Jenis Gangguan Pada Jaringan Distribusi Menggunakan Metode Artificial Neural Network. *JURNAL INOVTEK SERI ELEKTRO, VOL. 3, NO. 1*, 27-35.



- Dermawan, S., Santoso, E., & Muflikhah, L. (2018). Penentuan Pemenang Tender Menggunakan Kombinasi K-Nearest Neighbor dan Cosine Similarity (Studi Kasus PT. Unichem Candi Indonesia). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2, 1986-1990.
- Fine, T. L. (1999). *Feedforward Neural Network Methodology*. New York, United States: Springer.
- Firdausa, F. (2019, Oktober). PREDIKSI DAN ANALISIS DATA GEMPA BUMI DI PROVINSI BENGKULU DENGAN METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK. *Cantilever*, 8, 45-49.
- Géron, A. (2019). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow - Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2nd Edition* (2nd Edition ed.). (R. R. Tache, Ed.) 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472, California, United States: O'Reilly Media, Inc.
- Kumar, R. (2019). *Machine Learning Quick Reference* (1st Edition ed.). (S. Editing, Ed.) Birmingham, United Kingdom: Packt Publishing.
- Kurniawansyah, A. S. (2018, Februari 1). IMPLEMENTASI METODE ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DALAM MEMPREDIKSI HASIL UJIAN KOMPETENSI KEBIDANAN (STUDI KASUS: AKADEMI KEBIDANAN DEHAZEN BENGKULU). *Jurnal Pseudocode, Volume V Nomor 1*, 37-44. Retrieved from www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode
- Nasri. (2011). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PENENTUAN PEMENANG TENDER MENGGUNAKAN METODE PROMETHEE. 122.
- Ningsih, R. Y., & Andreswari, D. (2019, November 2). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pemenang Tender Proyek Menggunakan Metode Multi Factor Evaluation Process (MFEP) (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Provinsi Bengkulu). *Ejournal Unib, Vol 7. No 2*, 144-154. Retrieved from <http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/>
- Nur, H., Novitasari, B. H., & Ami, R. (2019). KLASIFIKASI PEMINJAMAN NASABAH BANK MENGGUNAKAN METODE NEURAL NETWORK. *Jurnal PILAR Nusa Mandiri Vol. 15, No. 2 September 2019*, 15, 163-170.