PREDIKSI PENERIMAAN NEGARA BUKAN PAJAK (PNBP) LPP RRI GORONTALO MENGGUNAKAN ALGORITMA *NEURAL NETWORK*

Djainab Humolungo[1)], Wahyudin Hasyim, M.Kom[2)], Alter Lasarudin, M.Kom[3)]
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Gorontalo
Email : djainabhumolungo1966@gmail.com

Abstract

DJAINAB HUMOLUNGO. Prediction of Non-Tax State Revenue (PNBP) at LPP RRI Gorontalo Using the Neural Network Algorithm. Supervised by WAHYUDIN HASYIM as Chairman and ALTER LASARUDIN as Member.
Non-Tax State Revenue (PNBP in indonesian) is one of the most important sources of state revenue in addition to tax revenues. So in this case, prediction is important in knowing the amount of Non-Tax State Revenue at LPP RRI Gorontalo whether it can meet the targets set by the government. Central RRI LPP or not. The data used were 240 datas. with using the Neural Network Algorithm, the accuracy of the Neural Network Algorithm in predicting Non-Tax State Revenue is not good. This is evidenced by the smallest RMSE level which is still at 0.076. and after testing used calculations in Microsoft Excel, it can be seen that the prediction results from 48 weeks in 2020 and the error range of the data resulting from denormalization of data with a range value from 23855200 to -104726900

Keywords: Mining Data, Neural Network Algorithm.

Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) adalah salah satu sumber penerimaan negara yang sangat penting disamping penerimaan perpajakan.Maka dalam hal ini Prediksi merupakan hal penting dalam mengetahui jumlah Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di LPP RRI Gorontalo apakah dapat memenuhi Target yang telah ditentukan oleh LPP RRI Pusat atau tidak. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 240 data. Dengan menggunakan Algoritma *Neural Network* bahwa tingkat akurat Algoritma *Neural Network* dalam memprediksi PNBP tidak baik. Hal ini dibuktikan dengan tingkat RMSE terkecil saja masih di angka 0.076. dan setelah dilakukan pengujian menggunakan perhitungan di Microsoft Excel terlihat bahwa hasil prediksi dari 48 minggu di Tahun 2020 dan *range error* data hasil denormalisasi data dengan nilai range dari 23855200 sampai dengan -104726900

Kata Kunci : Data Mining, Algoritma Neural Network

1. PENDAHULUAN

Dalam rangka mengoptimalkan Penerimaan Negera Bukan Pajak (PNBP) guna menunjang pembangunan nasional, untuk itu PNBP saat ini menjadi salah satu sumber penerimaan negara yang sangat penting disamping penerimaan perpajakan, maka pemerintah menetapkan suatu undang-undang yang mengatur tentang Penerimaaan Negara Bukan Pajak (PNPB) yaitu Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2018.

Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) adalah pungutan yang dibayar oleh orang pribadi atau badan dengan memperoleh manfaat langsung maupun

tidak langsung atas layanan atau pemanfaatan sumber daya dan hak.

Tugas dan pokok Lembaga Penyiaran Publik Radio Republik Indonesia (LPP RRI) yaitu dapat memberikan pelayanan informasi, pendidikan, hiburan yang sehat, kontrol dan perekat sosial, serta melestarikan budaya bangsa untuk kepentingan seluruh lapisan masyarakat melalui penyelenggaraan penyiaran radio yang menjangkau seluruh wilayah NKRI. Sedangkan fungsi dari LPP RRI yaitu perumusan kebijakan umum dan pengawasan di bidang penyelenggaraan Penyiaran Radio Publik, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan penyelenggaraan Penyiaran Radio Publik, pembinaan dan pelaksanaan administrasi serta sumber daya LPP RRI.

Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) mulai diterapkan di seluruh Satuan Kerja LPP RRI pada Tahun 2018 dengan target yang berbeda-beda. Dan selama ini LPP RRI Gorontalo selalu melampaui target yang ditentukan. Di LPP RRI Gorontalo itu sendiri terdapat PNBP dalam berbagai jenis berita yang disiarkan, diantaranya Berita Kedukaan, Radiogram, Berita Kehilangan, Siaran Langsung, Pemberitahuan, Iklan Layanan Masyarakat (ILM).

Prediksi merupakan hal penting dalam mengetahui PNBP LPP RRI Gorontalo apakah memenuhi target atau tidak. Salah satu Algoritma Prediksi yang bayak digunakan adalah Algoritma *Neural Network. Neural Network* adalah teknik peramalan yang paling banyak digunakan, karena *Neural Network* bisa cepat dan akurat, banyak peneliti menggunakan *Neural Network* untuk memecahkan masalah peramalan. *Neural Network* mempunyai kelebihan yaitu jaringan syaraf mampu menyelesaikan problem nonlinear, mempunyai toleransi yang cukup tinggi terhadap data yang mengandung noise dan mampu menangkap hubungan yang sangat kompleks antara variabel-variabel predictor dan outputnya (Badrul, 2016).

Neural Network atau biasa disebut juga jaringan syaraf tiruan adalah suatu metode komputasi yang meniru sistem jaringan saraf biologi. Metode ini menggunakan elemen perhitungan non-linier dasar yang disebut neuron yang diorganisasikan sebagai jaringan yang saling berhubungan, sehingga mirip dengan jaringan saraf manusia. Jaringan saraf tiruan ini dibentuk untuk memecahkan suatu masalah tertentu seperti pengenalan pola atau klasifikasi karena proses pembelajara

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Data Mining

Data Mining merupakan salah satu cara dalam menemukan informasi yang terdapat pada data (*knowledge discovery*). Teknik data mining dapat dikembangkan yang menentukan pola melalui data base. Data mining mengacu pada mengekstrak atau menambah pengetahuan dari kumpulan data yang besar. Data mining merupakan pola menari kapabila pola tersebut tidak sepele, implisit, tidak diketahui sebelumnya dan berguna. Pola yang disajikan mudah dipahami berlaku untuk data yang akan diprediksi dengan derajat kepastian tertentu, penggalian datanya dengan memiliki beberapa nama alternative meskipun hasilnya berbeda seperti KDD (*Knowledge Discovery in Database*), analisis pola, arkeologi data, pemanenan informasi, intelegen sia bisnis (Hamsinar, 2019).

b. Algoritma

Algoritma adalah metode efektif yang diekspresikan sebagai rangkaian terbatas. Algoritma juga merupakan kumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah. Perintah-perintah ini dapat diterjemahkan secara bertahap dari awal hingga akhir. Masalah tersebut dapat berupa apa saja, dengan syarat untuk setiap permasalahan memiliki kriteria kondisi awal

yang harus dipenuhi sebelum menjalankan sebuah algoritma. Algoritma juga memiliki pengulangan proses (iterasi), dan juga memiliki keputusan hingga keputusan selesai (Maulana, 2017)

c. Algoritma *Neural Network*

merupakan suatu jaringan saraf tiruan yang dibangun untuk meniru cara kerja otak manusia. Dengan jaringan saraf tiruan maka kita dapat memberikan semacam kecerdasan pada sistem, dimana sistem tersebut akan diberikan waktu untuk 'belajar' dan kemudian diharapkan dari proses belajarnya, sistem bisa memberikan solusi dari suatu kasus.

Neural Network dapat mengenali sinyal input agak berbeda dari yang pernah diterima sebelumnya dan dapat bekerja walaupun beberapa neuronnya tidak mampu bekerja secara baik. Jika terdapat sebuah *neuron* yang rusak maka *neuron* lainnya dapat dilatih dalam menggantikan fungsi *neuron* yang rusak. Model *neuron Neural Network* terdiri atas fungsi penjumlahan (*summing function*), fungsi aktivasi (*activation function*), dan keluaran (*output*).

d. Pengertian Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi. Pengertian Prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan, menurut kamus besar bahasa Indonesia, Prediksi adalah hasil dari kegiatan memprediksi atau meramal atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan. Prediksi bisa berdasarkan metode ilmiah ataupun subjektif belaka. Ambil contoh, prediksi cuaca selalu berdasarkan data dan informasi terbaru yang didasarkan pengamatan termasuk oleh satelit. Begitupun prediksi gempa, gunung meletus ataupun bencana secara umum. Namun, prediksi seperti pertandingan sepakbola, olahraga, dan lain-lain umumnya berdasarkan pandangan subjektif dengan sudut pandang sendiri yang memprediksinya.

e. Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP)

Definisi yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 1997 adalah seluruh penerimaan Pusat yang tidak berasal dari Penerimaan Perpajakan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Undang-Undang tersebut juga menyebutkan kelompok PNBP meliputi:

a. Penerimaan yang bersumber dari pengelolaan dana pemerintah;
b. Penerimaan dari pemanfaatan sumber daya alam;
c. Penerimaan dari hasil-hasil pengelolaan kekayaan negara yang dipisahkan;
d. Penerimaan dari pelayanan yang dilaksanakan pemerintah
e. Penerimaan berdasarkan putusan pengadilan dan yang berasal dari pengenaan denda administrasi;
f. Penerimaan berupa hibah yang merupakan hak pemerintah
g. Penerimaan lainnya yang diatur dalam undang-undang tersendiri

Kecuali jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang ditetapkan dengan Undang-undang, jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang tercakup dalam kelompok sebagaimana terurai diatas, ditetapkan dengan Peraturan Pemerintah.

Artinya diluar jenis PNBP terurai diatas, dimungkinkan adanya Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) lain melalui UU.

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah:

1. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari data-data keuangan untuk periode laporan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) 2016, 2017, 2018, 2019 dan 2020 pada LPP RRI Gorontalo berupa data *time series univariat.*

2. Preprocessing

Tahap *Preprocessing* data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan normalisasi data dengan tujuan untuk mengelompokkan data ke dalam jangkauan tertentu agar dapat memudahkan proses pengolahan data. Normalisasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jangkauan (0.1) dan proses *preprocessing* menggunakan *Microsoft Excel.* Rumus perhitungan normalisasi data yang digunakan adalah:

$$X' = \frac{0{,}8\,(X-b)}{(a-b)} + 0{,}1 \quad \text{.....(3.1)}$$

Di mana,
X'= Data hasil normalisasi
X = Data asli/ data awal
A = Nilai maksimum data asli
B = Nilai minimum data asli

3. Pengolahan Data dari *Univariate* ke *Multivariate*

Dari data yang telah dilakukan perubahan dari *univariat* kedalam bentuk *multivariate.* Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui pola data paling baik yang akan diproses dengan menggunakan algoritma *Neural Network.*

4. Ekperimen dan pengujian model

Dataset yang digunakan kemudian diolah menggunakan tool pengolahan komputasi, untuk dilakukan pengujian terhadap metode yang diterapkan yaitu metode *Neural Network* menghasilkan hasil akhir dari proses pengolahan data berupa nilai *Root Mean Square Error (*RMSE) yang terkecil dilakukan untuk pencarian model terbaik.

5. Evaluasi dan Pengujian

Pada tahap evaluasi ini nilai yang dihasilkan dari pengujian adalah berupa nilai *Root Mean Square Error (*RMSE). Nilai dari *Root Mean Square Error* yaitu rata-rata kuadrat dari perbedaan nilai estimasi dengan nilai observasi. Apabila nilai *Root Mean Square Error* yang diperoleh semakin kecil maka estimasi model atau variabel semakin valid.

Adapun rumus *Root Mean Square Error* dipresentasikan dengan persamaan yaitu sebagai berikut :

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(X_t - F_t)^2}{n}} \quad \text{……(3.2)}$$

Dimana,
X_t = Nilai aktual pada periode ke-t
F_t = Nilai peramalan pada periode ke-t
n = Jumlah data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari data-data keuangan untuk periode laporan Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Tahun 2016, 2017, 2018, 2019 dan 2020 pada LPP RRI Gorontalo.

Jumlah data dari Tahun 2016 sampai dengan Tahun 2020 adalah 240. Pada pengolahan data awal peneliti menggunakan beberapa tahapan yaitu data *times series*, normalisasi data, analisis *neural network*, dan denormalisasi. Untuk tahapan *times series*, normalisasi, dan denormalisasi data pada penelitian ini menggunakan bantuan *Microsoft excel*. Sedangkan untuk tahapan *neural network* menggunakan *tool* yang ada pada RapidMiner.

Pemodelan Menggunakan Algoritma *Neural Network*

Berikut ini merupakan uraian langkah-langkah perhitungan dalam algoritma *Neural Network* dalam memprediksi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP).

1. Pengolahan Data

Pengolahan data adalah manipulasi data agar menjadi bentuk yang lebih berguna. Karena prediksi menggunakan data *times series*, maka peneliti mengubah laporan keuangan dari rekapan perbulan menjadi perminggu. Olehnya dihasilkan data sebanyak 240 *record* untuk data keseluruhan. Adapun data tersebut adalah adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Data *Times Series*

No	Bulan	Minggu	Penerimaan (Rp)
1	Jan-16	Minggu 1	18,763,100
2		Minggu 2	12,039,300
3		Minggu 3	21,000,000
…		…	…
…		…	…
…	Mar-16	…	…
9		Minggu 9	12,369,000
10		Minggu 10	18,924,000

2. Normalisasi Data

Dari rumus normalisasi data 3.1 yang telah dijelaskan pada Bab III maka dengan menggunakan data awal dilakukan normalisasi data dengan cara sebagai berikut :

X (Minggu)1 = 0.8 * (18763100 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (18413100) / 140893250 + 0.1
= 0.2046

X (Minggu)2 = 0.8 * (11689300 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (11689300) / 140893250 + 0.1
= 0.1664

X (Minggu)3 = 0.8 * (20650000 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (20650000) / 140893250 + 0.1
= 0.2173

X (Minggu)4 = 0.8 * (18650000 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (18650000) / 140893250 + 0.1
= 0.2059

X (Minggu)5 = 0.8 * (17322200 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (17322200) / 140893250 + 0.1
= 0.1984

X (Minggu)6 = 0.8 * (15050100 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (15050100) / 140893250 + 0.1
= 0.1855

X (Minggu)7 = 0.8 * (18880050 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (18880050) / 140893250 + 0.1
= 0.2072

X (Minggu)8 = 0.8 * (20650050 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (20650050) / 140893250 + 0.1
= 0.2173

X (Minggu)9 = 0.8 * (12019000 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (12019000) / 140893250 + 0.1
= 0.1682

X (Minggu)10 = 0.8 * (18574000 – 350000) / (141243250 – 350000) + 0.1
= 0.8 * (18574000) / 140893250 + 0.1
= 0.2055

Untuk hasil lengkap dari normalisasi data dapat
dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Normalisasi Data

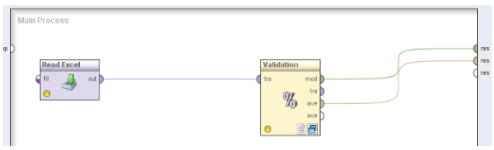
TAHUN	2016	2017	2018	2019	2020
Minggu 1	0.2046	0.1482	0.1322	0.1616	0.1008
Minggu 2	0.1664	0.1406	0.1207	0.1294	0.1257
Minggu 3	0.2173	0.1392	0.1344	0.1372	0.1176
Minggu 4	0.2059	0.1420	0.1291	0.2184	0.1045
Minggu 5	0.1984	0.1724	0.1280	0.1444	0.1386
Minggu 6	0.1855	0.1907	0.1221	0.1378	0.1068
Minggu 7	0.2072	0.1541	0.1162	0.1511	0.1260
Minggu 8	0.2173	0.1498	0.1295	0.1520	0.1022
Minggu 9	0.1682	0.1593	0.1413	0.1616	0.1348
Minggu 10	0.2055	0.1716	0.1423	0.1423	0.1022

3. Analisis *Neural Network*

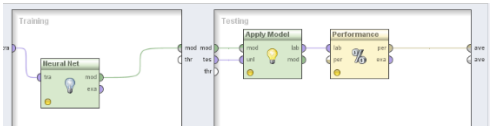
Proses analisis NN diawali dengan menentukan data periode terbaik untuk mendapatkan nilai RMSE terkecil. Penentuan data periode terbaik sendiri diawali dengan menentukan terlebih dahulu nilai *Hidden Layer*, *Traning Cycles*, *Learning Rate*, dan *Momentum* yang diolah dengan menggunakan RapidMiner, yaitu *tools* yang digunakan untuk menganilisis data mining sebagaimana gambar di bawah ini

Analisis *Neural Network*

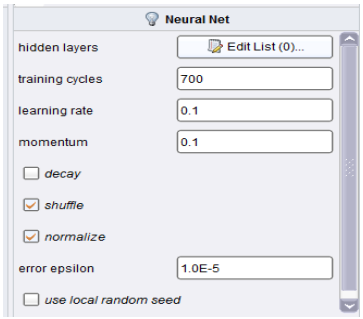
Proses analisis NN diawali dengan menentukan data periode terbaik untuk mendapatkan nilai RMSE terkecil. Penentuan data periode terbaik sendiri diawali dengan menentukan terlebih dahulu nilai *Hidden Layer*, *Traning Cycles*, *Learning Rate*, dan *Momentum* yang diolah dengan menggunakan RapidMiner, yaitu *tools* yang digunakan untuk menganilisis data mining sebagaimana gambar di bawah ini



Gambar 1. Proses Penentuan RMSE Terkecil *RapidMiner* 2021)



Gambar 2. Proses di dalam *Validation* (*RapidMiner* 2021)



Gambar 3. Penentuan parameter (RapidMiner 2021)

Tabel 3. Data Periode Terbaik

xt-5	xt-4	xt-3	xt-2	xt-1	xt
0.3666	0.1446	0.7069	0.3836	0.6437	0.9000
0.1640	0.3666	0.1446	0.7069	0.3836	0.6437
0.1730	0.1640	0.3666	0.1446	0.7069	0.3836
0.1150	0.1730	0.1640	0.3666	0.1446	0.7069
0.1429	0.1150	0.1730	0.1640	0.3666	0.1446
0.1253	0.1429	0.1150	0.1730	0.1640	0.3666
0.1218	0.1253	0.1429	0.1150	0.1730	0.1640
0.2937	0.1218	0.1253	0.1429	0.1150	0.1730
0.3365	0.2937	0.1218	0.1253	0.1429	0.1150
0.3760	0.3365	0.2937	0.1218	0.1253	0.1429
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
0.1685	0.1639	0.2191	0.1881	0.1753	0.1779
0.1942	0.1685	0.1639	0.2191	0.1881	0.1753
0.2090	0.1942	0.1685	0.1639	0.2191	0.1881
0.2055	0.2090	0.1942	0.1685	0.1639	0.2191
0.1682	0.2055	0.2090	0.1942	0.1685	0.1639
0.2173	0.1682	0.2055	0.2090	0.1942	0.1685
0.2072	0.2173	0.1682	0.2055	0.2090	0.1942

xt-5	xt-4	xt-3	xt-2	xt-1	xt
0.1855	0.2072	0.2173	0.1682	0.2055	0.2090
0.1984	0.1855	0.2072	0.2173	0.1682	0.2055
0.2059	0.1984	0.1855	0.2072	0.2173	0.1682
0.2173	0.2059	0.1984	0.1855	0.2072	0.2173
0.1664	0.2173	0.2059	0.1984	0.1855	0.2072
0.2046	0.1664	0.2173	0.2059	0.1984	0.1855

a. *Hidden Layer*

Hidden Layer pada penelitian ini menggunakan skala 2 sampai dengan 20. Dari hasil olah data yang dilakukan, ditemukan bahwa hasil RMSE terkecil ada pada *hiden layer* 5 yaitu sebesar 0.087 sebagaimana yang ditampilkan pada tabel di bawah ini

Tabel 4. *Hidden Layer*

Hiden Layer	*Training Cyle*	*Learning Rate*	*Momentum*	*RMSE*
2	500	0.3	0.2	0.096
3	500	0.3	0.2	0.091
4	500	0.3	0.2	0.100
5	500	0.3	0.2	0.087
6	500	0.3	0.2	0.090
7	500	0.3	0.2	0.102
8	500	0.3	0.2	0.107
9	500	0.3	0.2	0.098
10	500	0.3	0.2	0.118
11	500	0.3	0.2	0.092
12	500	0.3	0.2	0.103
13	500	0.3	0.2	0.106
14	500	0.3	0.2	0.106
15	500	0.3	0.2	0.115
16	500	0.3	0.2	0.105
17	500	0.3	0.2	0.109
18	500	0.3	0.2	0.116
19	500	0.3	0.2	0.122
20	500	0.3	0.2	0.127

b. *Training Cycles*

Setelah didapatkan *hidden layer* terbaik yaitu 5, maka proses selanjutnya adalah mencari *training cycles.* T*raining cycles* pada penelitian ini menggunakan skala 100 sampai dengan 1500. Dari hasil olah data yang dilakukan, ditemukan bahwa RMSE terbaik berada pada skala 100 dengan nilai RMSE adalah 0,076 sebagaimana yang digambarkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. *Training Cycles*

Hiden Layer	*Training Cycles*	*Learning Rate*	*Momentum*	*RMSE*
5	100	0.3	0.2	0.076
5	200	0.3	0.2	0.079
5	300	0.3	0.2	0.084
5	400	0.3	0.2	0.086
5	500	0.3	0.2	0.087
5	600	0.3	0.2	0.096
5	700	0.3	0.2	0.106
5	800	0.3	0.2	0.109
5	900	0.3	0.2	0.112
5	1000	0.3	0.2	0.115
5	1100	0.3	0.2	0.118
5	1200	0.3	0.2	0.119
5	1300	0.3	0.2	0.120
5	1400	0.3	0.2	0.120
5	1500	0.3	0.2	0.119

c. *Learning Rate*

Setelah didapatkan *hidden layer* terbaik yaitu 5 dan *training cycles* terbaik yaitu 100 maka proses selanjutnya adalah mencari *learning rate.* Skala *Learning Rate* yang digunakan adalah 0,1 sampai dengan 1. Dari hasil olah data yang dilakukan, ditemukan bahwa RMSE terbaik berada pada skala 0,3 dengan nilai RMSE adalah 0,076 sebagaimana yang ditampilkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. *Learning Rate*

Hidden Layer	*Training Cycles*	*Learning Rate*	Momentum	RMSE
5	100	0.1	0.2	0.119
5	100	0.2	0.2	0.078
5	100	0.3	0.2	0.076
5	100	0.4	0.2	0.077
5	100	0.5	0.2	0.091
5	100	0.6	0.2	0.098
5	100	0.7	0.2	0.102
5	100	0.8	0.2	0.106
5	100	0.9	0.2	0.106

d. *Momentum*

Setelah didapatkan *hidden layer* terbaik yaitu 5, *training cycles* terbaik yaitu 100, dan *learning rate* terbaik yaitu 0.3 maka proses selanjutnya adalah mencari nilai momentum. Penentuan *Learning Rate* menggunakan skala 0,1 sampai dengan 1. Dari hasil olah data yang dilakukan, ditemukan bahwa RMSE terbaik berada pada skala 0,2 dengan nilai RMSE adalah 0,076 sebagaimana yang ditampilkan pada tabel di bawah ini :

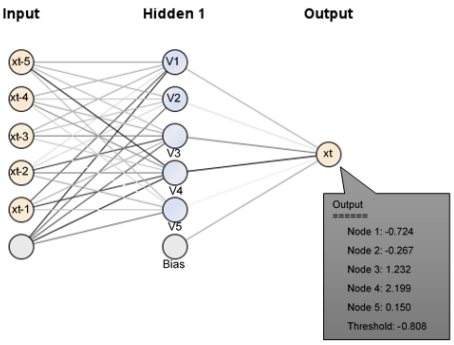
Setelah mendapatkan nilai *Hidden Layer*, *Traning Cycles*, *Learning Rate*, dan *Momentum*, nilai-nilai tersebut dimasukan dalam Parameter *Neural Network* dan didapatkan nilai RMSE terbaik yaitu 0,076, sebagaimana pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. *Momentum*

Hidden Layer	*Training Cycles*	*Learning Rate*	Momentum	RMSE
5	100	0.3	0.1	0.076
5	100	0.3	0.2	0.076
5	100	0.3	0.3	0.077
5	100	0.3	0.4	0.078
5	100	0.3	0.5	0.079
5	100	0.3	0.6	0.086
5	100	0.3	0.7	0.091
5	100	0.3	0.8	0.102
5	100	0.3	0.9	0.115

Tabel 8. Parameter NN

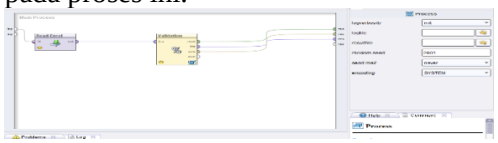
Hidden Layer	*Training Cycles*	*Learning Rate*	Momentum	RMSE
5	100	0.3	0.2	0.076



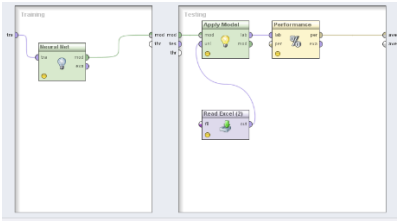
Gambar *4.* Arstitektur Terbaik dari Neural Network

4. Hasil Prediksi

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa dalam melakukan prediksi Peneliti menggunakan RapidMiner dan *Microsoft Excel* sebagai *tools* dalam pengelolaan datanya. Proses yang di dalam RapidMiner untuk melakukan prediksi sama seperti proses penentuan Paramater NN. Bedanya pada proses ini, hasil pada proses pertama (parameter yang dihasilkan pada proses pertama) yang menjadi parameter pada proses ini.



Gambar 5. Proses *Neural Network* (RapidMiner 2021)



Gambar 6. Proses di dalam Validation (RapidMiner 2021)

Adapun hasil prediksi dengan menggunakan parameter NN terbaik dengan aplikasi RapidMiner dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 9. Hasil Prediksi

Bulan	Minggu	*row no*	Xt	*prediction* (xt)	xt-5	xt-4	xt-3	xt-2	xt-1
	IV	1	?	0.4716	0.1281	0.1122	0.3124	0.2922	0.4716
Desember 2020	III	2	?	0.2922	0.1247	0.1281	0.1122	0.3124	0.2922
	II	3	?	0.3124	0.1291	0.1247	0.1281	0.1122	0.3124
	I	4	?	0.1122	0.1321	0.1291	0.1247	0.1281	0.1122
	IV	5	?	0.1281	0.1253	0.1321	0.1291	0.1247	0.1281
November 2020	III	6	?	0.1247	0.1486	0.1253	0.1321	0.1291	0.1247
	II	7	?	0.1291	0.1717	0.1486	0.1253	0.1321	0.1291
	I	8	?	0.1321	0.2422	0.1717	0.1486	0.1253	0.1321
	IV	9	?	0.1253	0.2059	0.2422	0.1717	0.1486	0.1253
Oktober 2020	III	10	?	0.1486	0.2082	0.2059	0.2422	0.1717	0.1486
	II	11	?	0.1717	0.1974	0.2082	0.2059	0.2422	0.1717
	I	12	?	0.2422	0.1614	0.1974	0.2082	0.2059	0.2422
	IV	13	?	0.2059	0.1525	0.1614	0.1974	0.2082	0.2059
September 2020	III	14	?	0.2082	0.1671	0.1525	0.1614	0.1974	0.2082
	II	15	?	0.1974	0.1641	0.1671	0.1525	0.1614	0.1974
	I	16	?	0.1614	0.2471	0.1641	0.1671	0.1525	0.1614
	IV	17	?	0.1525	0.1808	0.2471	0.1641	0.1671	0.1525
Agustus 2020	III	18	?	0.1671	0.1555	0.1808	0.2471	0.1641	0.1671
	II	19	?	0.1641	0.1849	0.1555	0.1808	0.2471	0.1641
	I	20	?	0.2471	0.1531	0.1849	0.1555	0.1808	0.2471
	IV	21	?	0.1808	0.1094	0.1531	0.1849	0.1555	0.1808
Juli 2020	III	22	?	0.1555	0.1395	0.1094	0.1531	0.1849	0.1555
	II	23	?	0.1849	0.1461	0.1395	0.1094	0.1531	0.1849
	I	24	?	0.1531	0.2058	0.1461	0.1395	0.1094	0.1531
	IV	25	?	0.1094	0.1695	0.2058	0.1461	0.1395	0.1094
Juni 2020	III	26	?	0.1395	0.1873	0.1695	0.2058	0.1461	0.1395
	II	27	?	0.1461	0.1699	0.1873	0.1695	0.2058	0.1461
	I	28	?	0.2058	0.1485	0.1699	0.1873	0.1695	0.2058
	IV	29	?	0.1695	0.1554	0.1485	0.1699	0.1873	0.1695
Mei 2020	III	30	?	0.1873	0.1357	0.1554	0.1485	0.1699	0.1873
	II	31	?	0.1699	0.1617	0.1357	0.1554	0.1485	0.1699
	I	32	?	0.1485	0.1873	0.1617	0.1357	0.1554	0.1485
	IV	33	?	0.1554	0.1444	0.1873	0.1617	0.1357	0.1554
April 2020	III	34	?	0.1357	0.1423	0.1444	0.1873	0.1617	0.1357
	II	35	?	0.1617	0.1616	0.1423	0.1444	0.1873	0.1617
	I	36	?	0.1873	0.1520	0.1616	0.1423	0.1444	0.1873
	IV	37	?	0.1444	0.1511	0.1520	0.1616	0.1423	0.1444
Maret 2020	III	38	?	0.1423	0.1378	0.1511	0.1520	0.1616	0.1423
	II	39	?	0.1616	0.1444	0.1378	0.1511	0.1520	0.1616
	I	40	?	0.1520	0.2184	0.1444	0.1378	0.1511	0.1520
	IV	41	?	0.1511	0.1372	0.2184	0.1444	0.1378	0.1511
Februari 2020	III	42	?	0.1378	0.1294	0.1372	0.2184	0.1444	0.1378
	II	43	?	0.1444	0.1616	0.1294	0.1372	0.2184	0.1444
	I	44	?	0.2184	0.2363	0.1616	0.1294	0.1372	0.2184
	IV	45	?	0.1372	0.1869	0.2363	0.1616	0.1294	0.1372
Januari 2020	III	46	?	0.1294	0.2241	0.1869	0.2363	0.1616	0.1294
	II	47	?	0.1616	0.1810	0.2241	0.1869	0.2363	0.1616
	I	48	?	0.2363	0.1965	0.1810	0.2241	0.1869	0.2363

Sumber : Hasil Olah Data 2021

5. Denormalisasi Data

Sebelum menampilkan hasil akhir dari prediksi yang akan dilakukan data normalisasi dari proses analisis NN akan diubah ke data aktual dengan cara denormalisasi data menggunakan rumus seperti yang telah peneliti jelaskan di bab III. Adapun prosesnya adalah sebagai berikut :

X (Minggu) 240 = (0.4716 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.3716 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 65800000

X (Minggu) 239 = (0.2922 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.1922 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 34200500

X (Minggu) 238 = (0.3124 - (0.1)) *

(141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.2124 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 37753250

X (Minggu) 237 = (0.1122 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0122 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 2500100

X (Minggu) 236 = (0.1281 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0281 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 5299000

X (Minggu) 235 = (0.1247 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0247 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 4700250

X (Minggu) 234 = (0.1291 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0291 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 5470900

X (Minggu) 233 = (0.1321 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0321 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 6002350

X (Minggu) 232 = (0.1253 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0253 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 4800000

X (Minggu) 231 = (0.1486 - (0.1)) * (141243250 – 350000) / 0.8 + 350000
= 0.0486 * 140893250 / 0.8 + 350000
= 8900750

Untuk lebih lengkapnya hasil proses denormalisasi data dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 10. Denormalisasi Data

Bulan	Minggu	Data Awal	Normalisasi	Prediksi	Denormalisasi	Range
	IV	141243250	0.9000	0.4716	65800000	-75443250
Desember 2020	III	96106500	0.6437	0.2922	34200500	-61906000
	II	50291750	0.3836	0.3124	37753250	-12538500
	I	107227000	0.7069	0.1122	25001000	-10472690
November 2020	IV	82000000	0.1446	0.1281	5299000	-29010000
	III	47300500	0.3666	0.1247	4702500	-42600250
	II	11616000	0.1640	0.1291	5470900	-61451000

Bulan	Minggu	Data Awal	Normalisasi	Prediksi	Denormalisasi	Range
	I	13207500	0.1730	0.1321	60023500	-7205150
	IV	30000000	0.1150	0.1253	48000000	18000000
Oktober 2020	III	7913000	0.1429	0.1486	89007500	987750
	II	4803000	0.1253	0.1717	12985900	8182900
	I	4195000	0.1218	0.2422	25401500	21206500
	IV	34461000	0.2937	0.2059	19000000	-15461000
September 2020	III	41998500	0.3365	0.2082	19404750	-22593750
	II	48957750	0.3760	0.1974	17500750	-31457000
	I	19710000	0.2099	0.1614	11163000	-8547000
	IV	3500000	0.1000	0.1525	9595000	9245000
Agustus 2020	III	1385000	0.1059	0.1671	12164000	10779000
	II	4500000	0.1006	0.1641	11633750	11183750
	I	4882500	0.1257	0.2471	26260000	21377500
	IV	7308000	0.1395	0.1808	14575000	7267000
Juli 2020	III	4950000	0.1008	0.1555	10125000	9630000
	II	5348000	0.1284	0.1849	15300000	9952000
	I	10782000	0.1592	0.1531	97000000	-1082000
	IV	2937500	0.1147	0.1094	20000000	-9375000
Juni 2020	III	5395000	0.1286	0.1395	73000000	1905000
	II	6055000	0.1324	0.1461	84607500	2405750
	I	4075250	0.1212	0.2058	18991500	14916250
	IV	6547500	0.1352	0.1695	12591750	6044250
Mei 2020	III	24100500	0.2349	0.1873	15725000	-8375500
	II	4848000	0.1255	0.1699	12658000	7810000

Bulan	Minggu	Data Awal	Normalisasi	Prediksi	Denormalisasi	Range
	I	5246750	0.1278	0.1485	8900250	3653500
	IV	1740000	0.1079	0.1554	10100000	8360000
April 2020	III	7678500	0.1416	0.1357	6637000	-1041500
	II	12150250	0.1670	0.1617	11212000	-938250
	I	1983000	0.1093	0.1873	15722400	1373940
	IV	4253000	0.1222	0.1444	8167350	3914350
Maret 2020	III	2414500	0.1117	0.1423	7800000	5385500
	II	7300000	0.1022	0.1616	11200000	1047000
	I	6480000	0.1348	0.1520	9504875	3024875
	IV	7450000	0.1022	0.1511	9343125	8598125
Februari 2020	III	4932750	0.1260	0.1378	7000000	2067250
	II	1545000	0.1068	0.1444	8171500	6626500
	I	7152250	0.1386	0.2184	21209000	14056750
	IV	1145000	0.1045	0.1372	6900000	5755000
Januari 2020	III	3441250	0.1176	0.1294	5527000	2085750
	II	4878000	0.1257	0.1616	11200000	6322000
	I	4950000	0.1008	0.2363	24350200	23855200

Sumber : Hasil Olah Data 2021

Dari tabel di atas terlihat bahwa hasil prediksi dari 48 minggu di tahun 2020 dan *Range Error* data hasil denormalisasi data dengan nilai range dari 23855200 sampai dengan -104726900. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat keakuratan dari data prediksi penerimaan negara bukan pajak (PNBP) di LPP RRI Gorontalo dengan menggunakan metode NN masih terlalu rendah.



Gambar 7. Hasil Perbandingan Data Aktual Tahun 2020 dan Hasil Prediksi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan terkait prediksi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di LPP RRI Gorontalo dengan menggunakan Algoritma *Neural Network* bahwa tingkat akurasi Algoritma *Neural Network* dalam memprediksi PNBP kurang akurat. Hal ini dibuktikan dengan tingkat RMSE terkecil saja masih di angka 0.076. dan setelah dilakukan pengujian menggunakan perhitungan di *Microsoft Excel* terlihat bahwa hasil prediksi dari 48 minggu di Tahun 2020 dan *range error* data hasil denormalisasi data dengan nilai range dari 23855200 sampai dengan -104726900. Algoritma Neural Network dapat di implementasikan dalam memprediksi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di LPP RRI Gorontalo. Namun hasil akurasinya masih belum memuaskan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat keakuratan dari data prediksi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) di LPP RRI Gorontalo dengan menggunakan metode *Neural Network* masih terlalu rendah.

6. REFERENSI

Badrul, M. (2016). Optimasi Neural Network dengan Algoritma Genetika untuk Prediksi Hasil Pemilukada. *Bina Insani ICT Journal*, *3*(1), 229–242.

Maulana, G. G. (2017). Pembelajaran Dasar Algoritma Dan Pemrograman Menggunakan El-Goritma Berbasis Web. *Jurnal Teknik Mesin*, *6*(2), 8. https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1183

Rifai, B. (2013). Algoritma Neural Network Untuk Prediksi. *Techno Nusa Mandiri*, *IX*(1), 1–9.

Wiwik Retnowati, D. A. N. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Di Sma Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation (Studi Kasus Sma Islam Kepanjen Malang). *Jurnal Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi*, *1*(1), 1–6.

Hamsinar. (2019). *Surveilan*s Epidemiologi Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Dan Farmasi Universitas Muhammadiyah 2018 / 2019*. 28.