APLIKASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK PREDIKSI JANGKA MENENGAH PADA GARDU INDUK KERAMASAN PALEMBANG

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syrarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

OLEH :

NAMA: M. SUPRA YOGI
NRP : 132016049

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021

SKRIPSI

APLIKASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK PREDIKSI JANGKA MENENGAH PADA GARDU INDUK KERAMASAN PALEMBANG

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
21 Agustus 2021

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

M. Supra yogi

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1	Penguji 1
Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng	Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0230066901	NIDN. 0218017202
Pembimbing 2	Penguji 2
Sofiah, ST., MT	Wiwin A. Oktaviani,S.T., M.Sc
NIDN.0209047302	NIDN. 0021073001

Menyetujui	Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik	Ketua Program Studi Teknik Elektro
Dr. Ir. Kms Ahmad Roni, M.T	Taufik Barlian, S.T., M.Eng
NIDN. 0227077004	NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, Agustus 2021

Yang Membuat Pernyataan

M. Supra yogi

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Setiap perjuangan dimulai dengan sebuah kesabaran.
- Bersyukur adalah jalan terbaik dalam hidup.

Kupersembahkan skripsi kepada :

- Allah SWT atas segala nikmat, karunia dan ridho-Nya sehingga saya bisa menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, selalu diberi perlindungan, selalu di berikan kemudahan, diberi rezeki, dan pertolongan.
- Kepada Kedua Orang Tuaku Bapak Hamzah dan Ibu Nani yang sangat aku cinta dan sangat aku sayangi.
- Kepada Pembimbing Skripsi I saya Ibu Erlia Yuniarti, S.T., M.Eng dan Pembimbing II Ibu Sofiah, ST., MT yang telah membimbing penulisan skripsi ini.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Teman-teman satu angkatan 2016 yang selalu berjuang untuk menyelesaikan studi.
- Diri sendiri. Terima kasih sudah mau diajak kompromi sejauh ini. Terima kasih sudah bangun pagi di waktu yang tepat setiap hari. Kudoakan diriku sehat selalu, berkah rezeki, dan selalu mencintai dan dicintai.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Dengan Mengharapkan Ridho Allah Subhanahu Wata'ala Kupersembahkan Karya Sederhana Ini

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi syarat gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Adapun judul skripsi yang di tulis adalah : **APLIKASI ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK PREDIKSI JANGKA MENENGAH PADA GARDU INDUK KERAMASAN PALEMBANG.**

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-bearnya kepada :

1. Ibu Erliza Yuniarti, ST,. M.Eng selaku pembimbing I
2. Ibu Sofiah, ST., MT selaku pembimbing II

Yang telah bersusah payah dan meluangkan banyak waktunya dalam mengkoreksi, serta memberikan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Disamping itu penulis menyampaikan rasa terima kasih atas kesempatan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:Bapak Abid Djazuli,S.E, M.M Rektor Universitas Muhammdiyah Palembang.

1. Bapak Dr. Ir. Kgs Ahmad Roni, M.T Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.
2. Bapak Taufik Barlian, ST. M. Eng Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.
3. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.

4. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang.
5. Terima kasih buat teman-teman ojan, aldi, feri, singgi, megi, wahyu, dipo.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis almarhum Bapak Yoyok dan Ibunda Mila yang selalu mendoakan, memberikan motivasi kepada penulis serta pengorbanannya baik secara moril serta materi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, serta tak lupa pula penulis mengucapkan rasa terima kasih, serta teman-teman semua yang ada memberikan dukungan dan doanya.
7. Seluruh teman Angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
8. Teman seperjuangan Skripsi kelompok ANN.
9. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu persatu yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

M. Supra yogi

ABSTRAK

peramalan beban adalah suau perkiraan besarnya beban listrik di waktu yang akan datang dengan melihat kecenderungan peningkatan beban listrik pada tahun-tahun sebelumnya. Dalam hal ini peramalan beban listrik pada masa yang akan datang sangat dibutuhkan untuk suatu analisis pengembangan/penambahan kapasitas pembangkit, sistem transmisi dan distribusi bagi pelayanan pada konsumen. Untuk meramalkan beban suatu sistem tenaga listrik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan beban, dan memprediksi beban listrik dari data PLN dengan menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* atau jaringan saraf tiruan dengan dua jenis aktivasi tansig dan purelin, dua jumlah *layer* yang berbeda single layer dan double layer. Dengan adanya peramalan beban, maka kita bisa menyiapkan kebutuhan cadangan beban untuk dimasa yang akan mendatang

kata kunci: tansig dan purelin, double layer dan single layer

ABSTRACK

Load forecasting is an estimate of the magnitude of electricity in the future by looking at the trend of increasing electricity load in previous years. In this case, forecasting the future electricity load is needed for an analysis of the development / addition of generating capacity, transmission systems and distribution for services to consumers. To forecast the load of an electric power system. The purpose of this study was to find out load growth, and predict the electrical load of PLN data using artificial neural network algorithms with two types of tansig and purelin activation, two different numbers of layers single layer and double layer. With the forecasting of the load, then we can prepare the needs of load reserves for the future.

keywords: tansig and purelin, double layer and single layer

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

DAFTAR PENGESAHAN ii

SURAT PERNYATAAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Tujuan Penelitian 2

1.3. Batasan Masalah 2

1.4 Sistematika Penulisan 2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. peramalan beban 4

2.2 Jenis-Jenis Beban Listrik 5

2.3. karakteristik Beban Listrik 6

2.4 Pertumbuhan Beban 6

2.5. Jaringan Syaraf Tiruan .....

2.5.1 Definisi jaringan syaraf tiruan 7

2.5.2 Arsitektur jaringan syaraf tiruan 8

2.5.3 Macam-macam arsitektur syaraf tiruan 8

2.5.4 Metode jaringan syaraf tiruan 9

2.5.5 Neuron 12

2.5.6 Fungsi Aktivasi 12

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Diagram alir 15

3.2 Waktu dan Tempat 15

3.3. Metodelogi Penelitian 17

3.4 Alat dan Bahan 17

3.2.1 spesifikasi perangkat 17

3.5 Training dan Penjelasan NNtool 18

BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data 19

4,2. Peramalan Beban 21

4.2.1 peramalan single layer 21

4.2.2 peramalan double layer 26

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 31

5.2 Saran 32

LAMPIRAN 33

DAFTAR PUSTAKA 41

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan listrik negara atau PT PLN(Persero) merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang penyediaan tenaga listrik yang keberadaannya sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Sebagai salah satu instrumen dalam pembangunan, keberadaan BUMN diIndonesia dirasakan sangatlah penting, tidak hanya oleh pemerintah tapi juga oleh masyarakat luas. Dari sisi pemerintahan BUMN seringkali digunakan sebagai salah satu instrumen penting dalam pembangunan ekonomi. khususnya pembangunan dibidang industri-industri manufaktur, dan lain sebagainya. Sementara dari sisi masyarakat, BUMN merupakan instrumen yang penting sebagai penyedia layanan yang cepat, murah, dan efisien. Maka dari itu PT PLN (Persero) selalu berupaya untuk terus memperbaharui kinerja dalam memberikan pelayanan yang semakin optimal.

Ketersedian energi listrik merupakan aspek yang sangat penting bahkan merupakan suatu parameter untuk mendukung keberhasilan pembangunan suatu daerah. Selain itu seiring dengan berkembangnya ekonomi pada negara berkembang khususnya Indonesia, memicu pesatnya perkembangan pembangunan seperti sektor industri, komersil, pelayanan publik dan lain-lain, oleh karena itu dibutuhkan daya listrik yang sangat besar. Semakin banyak beban maka semakin banyak juga daya listrik yang dibutuhkan (Anggi,2019).

Terdapat beberapa metode yang umum dipergunakakn untuk memprediksi beban listrik jangka pendek, jangka menengah dan Panjang. Masing -masing prediksi membutuhkan data yang akurat selama kurun waktu tertentu untuk mendukung hasil peramalan yang baik. Beberapa metode statiskik yang umum di pergunakan adalah metode regresi linier, metode multivariant, metode moving average, dan metode semi average. Metode lain yang dikembangkan menggunakan algoritma jaringan (*neural network*) telah digunakan oleh McCulloch tahun 1943dengan menghasilkan peramalan yang memuaskan.

Berdasarkan deskripsi diatas penulis mengembangkan peramalan pertumbuhan beban listrik jangka menengah pada gardu induk keramasan palembang

menggunakan algoritma ANN berdasarkan aktivasi dan jumlah *hidden layer* untuk mendapatkan peramalan yang baik dan akurat dengan judul skripsi Aplikasi *Artificial Neural Network* untuk prediksi jangka menengah pada gadu induk keramasan palembang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan beban, dan memprediksi beban listrik dari data PLN dengan menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* atau jaringan saraf tiruan dengan dua jenis aktivasi, dua jumlah *layer* yang berbeda. Dengan adanya peramalan beban, maka kita bisa menyiapkan kebutuhan cadangan beban untuk dimasa yang akan mendatang,

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis membatasi ruang lingkup permasalahan dengan tujuan agar dapat mencapai sasaran.

1. Analisa statistika dilakukan pada pertumbuhan beban dan pemodelan peramalan beban menggunakan aplikasi *Artificial Neural Network* atau jaringan saraf tiruan, data yang dipergunakan adalah data selama satu bulan, dengan input lima belas hari dan target lima belas hari kedepan.
2. Data yang digunakan berdasarkan *log sheet* bulan agustus 2017.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada laporan skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang perancangan serta langkah-langkah yang akan dilakukan dalam meramalkan beban pada Gardu Induk keramasan palembang.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang data dan pembahasan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Yuyun Umaidah (2018), PENERAPAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK DALAM PREDIKSI HARGA SAHAM LQ45 PT. BANK RAKYAT INDONESIA, TBK.

Irma Handayani, Alimudin & Suhendar (2012), Peramalan Beban Tenaga Listrik Jangka Pendek Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan, SETRUM, Vol. 1, No.1 Juni 2012.

Anggi Hadi Wijaya (2019), ARTIFICIAL NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI BEBAN LISTRIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE BACKPROPAGATION.

Ulti Desi Arni (2018 desember 06) Metode- metode jaringan syaraf tiruan [halaman web] diakses dari https://garudacyber.co.id/artikel/1407-metode-metode-jaringan-saraf-tiruan.

Kustono dan Hatmojo, YI, (2006), *Kinerja Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk peramalan Beban Listrik Harian dijawa tengah-DIY,* Jurnal Penelitian Saintek FT UNY, Vol 11 No.1, Hal 37-55.

Mulyadi, Yadi, Ade Gafar Abdullah & Dadang Lukman Hakim (2010), *Aplikasi Logika Fuzzy dan Jaringan syaraf tiruan sebagai metode Alternatif Prediksi beban Listrik Jangka Pendek.*

Musli Yanto, Sarjo Defit dan Gunadi Widi Nurcahyo (2015), *Analisis Jaringan Syaraf Tiruan untuk memprediksi jumlah reservasi kamar hotel dengan mentode Backpropagation*, Jurnal KomTekInfo Fakultas Ilmu Komputer, Hal. 34-39.

Setiawan, Sari Indah Anatta (2011), *Peramalan Jaringan Syaraf Tiruan Metode Backpropagation Menggunakan VB 6,* Jurnal ULTIMATICS, Vol, III, No. 2 Hal 23-28.

G. Gray, C. McGuinness, and P. Owende, "An application of classification models to predict learner progression in tertiary education," Souvenir 2014 IEEE Int. Adv. Comput. Conf. IACC 2014, no. February, pp. 549–554, 2014.