SKRIPSI

APLIKASI METODE *SEMI AVERAGE* PADA PERAMALAN JANGKA PENDEK DI PENYULANG SINGKARAK GARDU INDUK BORANG

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

OLEH :

NAMA : DIAN TARA

NRP : 132016047

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2020

SKRIPSI

APLIKASI METODE *SEMI AVERAGE* PADA PERAMALAN JANGKA PENDEK DI PENYULANG SINGKARAK GARDU INDUK BORANG

Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
14 Agustus 2020

Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

DIAN TARA

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng
NIDN. 0230066901

Pembimbing 2

Rika Noverianti, S.T., M.T
NIDN : 0214117504

Penguji 1

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T
NIDN. 0205118504

Penguji 2

Sofian, S.T., M.T
NIDN. 0209047302

Penguji 3

Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN. 0213048201

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Prodi Teknik Elektro

Taufik Barlian, S.T., M.Eng
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, 15 Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan

Dan Tara

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 Idham 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 Rika Noverianty, S.T., M.T 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

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 METODE *SEMI AVERAGE* PADA PERAMALAN JANGKA PENDEK DI PENYULANG SINGKARAK GARDU INDUK BORANG.**

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 Rika Noverianty, 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, MT, 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. Terimakasih buat penyemangatku Jumiyanti.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis Ayahanda Idham dan Ibunda Nani 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 Andika Pratama, Deni Rahmadi, Wirangga, Aldo Aji S, Wardiman, Amri Malulu.
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, Maret 2020

Penulis

Dian Tara

ABSTRAK

Peramalan trend rata-rata merupakan salah satu tujuan untuk mengetahui besaran beban rata-rata daya yang terpakai pada peramalan, ada beberapa cara untuk memprediksi atau meramalkan beban listrik sehingga sangat diperlukan pemilihan metode peramalan beban listrik karena dibutuhkan keakuratan data yang tepat sehingga dapat menekan biaya dalam memproduksi energi listrik, oleh karena itu metode semi average ini sangat perlu digunakan dalam melakukan metode peramalan. Tujuan dari penelitian ini dengan menggunakan metode semi average ini untuk mengetahui rata-rata daya yang terpakai serta mengetahui data yang error nya pada penyulang singkarak gardu induk borang. Berdasarkan dari perhitungan yang telah dilakukan pada penyulang singkarak di gardu induk borang dengan menggunakan metode semi average untuk mengetahui rata-rata pada data tahunan dapat di bagi menjadi dua kelompok, untuk mencari nilai persmaan prediksi dan akurasi nilai erronya. Dari data yang didapat pada akurasi nya sudah baik dengan 10% data yang errornya, jadi untuk melakukan peramalan ini sudah baik untuk dilakukan dalam metode peramalan.

Kata kunci : *Trend Moment, semi average,* Peramalan.

ABSTRACK

Forecasting the average trend is one of the goals to determine the average load size of the power used in forecasting, there are several ways to predict or predict the electric load so that it is necessary to choose an electric load forecasting method because it requires the accuracy of the right data so that it can reduce costs in producing electrical energy, therefore this semi average method is very necessary to be used in doing the forecasting method. The purpose of this study using the semi-average method is to determine the average power used and to find out the error data in the form feeder substation. Based on the calculations that have been carried out on the cassava feeders at the form substation using the semi average method, to find out the average annual data can be divided into two groups, to find the predictive equality value and the accuracy of the error value. From the data obtained, the accuracy is good with 10% data with errors, so to do this forecasting is good to do in the forecasting method.

Keywords : *Trend Moment, semi average, Forcesting.*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN..... iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... iv
KATA PENGANTAR..... v
ABSTRAK vii
ABSTRACK viii
DAFTAR ISI..... ix
DAFTAR GAMBAR..... xi
DAFTAR TABEL xii

BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian..... 2
1.3 Batasan Masalah..... 2
1.4 Sistematika Penulisan 2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... 4
2.1 Penelitian Terdahulu..... 4
2.2 Peramalan *(Forecesting)* 4
2.2.1 Manfaat Peramalan..... 5
2.2.2 Deret Waktu 5
2.3 Metode Peramalan Statistik..... 6
2.3.1 Metode Kuadrat Terkecil (*Least Squared*)..... 6
2.3.2 Regresi Berganda 7
2.3.3 Semi Average..... 7
2.4 Akurasi Peramalan 8
2.4.1 MAD (*Mean Absolute Deviation*)..... 8
2.4.2 *Mean Square Error* (MSE) 8

2.4.3 *Mean Absolute Percentage Error* 9
2.5 *Outlier Process (Imputation)* 9
BAB 3 METODE PENELITIAN 10
3.1 Waktu dan Tempat 10
3.1.1 Waktu Penelitian 10
3.1.2 Tempat Penelitian 10
3.2 Alat dan Bahan 10
3.3 Diagram Alir 10
3.3 Metodologi Penelitian 12

BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN 13
4.1 Data 13
4.1.1 Data *Logsheet* 13
4.1.2 Data Tahunan 14
4.2 *Imputation* 16
4.3 Semi Average 16
4.4 Persamaan Prediksi 16
4.4.1 Persamaan Prediksi Data 1 18
4.4.2 Persamaan Prediksi Data 2 20
4.5 Akurasi Peramalan 21
4.6 *Root Mean Square Error* 21
4.7 Analisis 21

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 23
5.1 Kesimpulan 23
5.2 Saran 23

Daftra Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3. 1.....13

Gambar 4. 1.....15
Gambar 4. 2 19
Gambar 4. 3.....20
Gambar 4. 4.....20
Gambar 4. 5 21

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4. 1..... 13
Tabel 4. 2..... 17
Tabel 4. 3..... 18

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peramalan beban listrik berdampak besar dalam operasi sistem tenaga listrik mulai dari perencanaan pembangkitan, analisis aliran daya, *unit comitment*, *hydro thermis* dan operasi ekonomis sistem tenaga. Kebutuhan energi listrik semakin hari cenderung berubah-ubah, sehingga Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai penyedia energi listrik harus bisa memprediksi kebutuhan beban listrik setiap harinya, ada banyak cara dalam memprediksi atau meramalkan beban listrik sehingga sangat diperlukan pemilihan metode dalam meramalkan beban listrik karena dibutuhkan keakuratan yang tepat, sehingga dapat menekan biaya dalam memproduksi energi listrik (Senen & Ratnasari, 2017).

Beban tenaga listrik dalam kehidupan masyarakat juga sangat bergantung kepada pertumbuhan dalam berbagai suatu perkembangan, dunia industri dan kenaikan tingkat ekonomi. Fenomena peningkatan kebutuhan listrik di masyarakat indonesia, saat ini PLN (Perusahaan Listrik Negara) sebagai pemasok utama listrik di indonesia harus melakukan perencanaan sistem operasi yang baik guna memenuhi kebutuhan-kebutuhan listrik pada masyarakat (Danus, 2019).

Peramalan beban jangka pendek merupakan prediksi permintaan beban listrik dalam jangka waktu tertentu mulai dari hari, minggu sampai dengan bulan. Proses peramalan dapat disadari terjadinya ketidakakuratan dalam memprediksi, tetapi peramalan masih perlu dilakukan untuk perencanaan operasi suplai bahan bakar dan juga untuk pemeliharaan jangka pendek. Tetapi peramalan masih sangat diperlukan dengan metode yang cocok untuk memprediksi beban dalam jangka waktu pendek.

Disini juga ada beberapa jenis metode yang sering dipakai, yaitu metode regresi linier. Keuntungan menggunakan metode regresi liner ini hubungan antar variabelnya independen dan dependen memiliki linier. Sedangkan, kekurangan

metode ini yaitu didalam kehidupan nyata, tidak banyak masalah yang menunjukkan hubungan yang jelas antara variabel independen dan dependen. Penulis juga menghitung dengan menggunakan metode semi average dengan keunggulan dari metode regresi linier dan multivariat. Keunggulan dari semi average adalah caranya lebih sederhana, pengelompakan datanya lebih fleksibel dengan data harian, mingguan dan tahunan untuk metode semi average.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

1. Mengetahui karakterisktik beban pada penyulang singkarak gardu induk borang.
2. Melakukan peramalan beban listrik jangka pendek dengan metode semi average.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dibahas dipenelitian ini adalah :

1. Peramalan beban listrik hanya pada penyulang singkarak gardu induk borang.
2. Tegangan pada penyulang singkarak diasumsikan konstan

1.4 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terdiri dari beberapa bab, yang kemudian dibagi kembali menjadi beberapa sub bab. Bab satu merupakan isi dari pendahuluan, yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab dua isi dari tinjauan pustaka yang berisikan teori penulisan. Pada bab tiga, menjelaskan Metode penelitian yang berisikan rangkaian rancang penelitian.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang masalah yang mendasari pentingnya diadakan penelitian, tujuan dan pembatasan masalah, serta sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan pustaka yang menguraikan kajian tematis yang berkaitan erat dengan topik bahasan penelitian. Tinjauan penelitian terkini sesuai dengan segmentasi kajian dan perkembangan terakhir kajian yang ada.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang disain penelitian, data penelitian, pengumpulan data dan teknik analisis data yang digunakan.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi tentang data dan pembahasan tentang "APLIKASI METODE SEMI AVERAGE PADA PERAMALAN JANGKA PENDEK".

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran.

Daftra Pustaka

Budi, s. R., & zuni, a. E. (2016). Perbandingan metode setengah rata-rata dan metode kuadrat terkecil untuk peramalan pendapatan perusahaan di blu uptd terminal mangkang semarang. *Teknik informatika , vol. 15,* (132-139).

Danus, m. (2019). Aplikasi metode moving average terhadap peramalan beban listrik jaringan distribusi 20 kv pada penyulang simpang tiga satu di gardu induk keramasan. *Jurnal ampere , vol 4*.

Hansun, s. (2013). Penerapan wema dalam peramalan data ihsg. *Teknik informatika , vol. V, no. 2* (issn 2085-4552).

Maricar, m. A. (2019). Analisa perbandingan nilai akurasi moving average dan exponential smoothing untuk sistem peramalan pendapatan pada perusahaan xyz. *Jurnal sistem dan informatika , vol. 13, no. 2* (2460-3732).

Patandean, s., askar., & mashud. (2019). Aplikasi forecasting penjualan menggunakan metode semi average pada toko rumah kita makassar. *Jurnal teknologi informasi dan komunikasi , volume 9* (2621-5608).

Priyatno, a. M., wiratmo, a., syuhada, f., & cholidhazia, p. (2019). Perbandingan imputasi dan parameter support vector. *Jurnal simetris , vol. 10 no. 2*, 651-660.

Rizaldi, p. M., alif, m. N., & irfan, m. (2019). Sistem peramalan jumlah persediaan minuman menggunakan metode moving average. *Elektro , volume 2 nomor 1*.

Ruslan, m. (2016). Prediksi jumlah penduduk provinsi kalimantan selatan menggunakan metode semi average. *Enginering , volume 2 no 1 – 2016.*

Salahudin. (2016). Prediksi beban jangka pendek bangunan menggunakan metode linier regression dan exponential smoothing. *Jurrnal energi elektrik , volume v nomor 1* (issn 2303 - 1360).

Senen, a., & ratnasari, t. (2017). Studi peramalan beban rata – rata jangka pendek menggunakan metoda autoregressive integrated moving average. *Program studi teknik elektro , vol. 7* (2356-1505), 69-132.

Sugiarto, s. (2015). Forecasting of rice stock using winter's exponential smoothing and autoregressive moving average models. *Engineering , vol. 4*.

Syafruddin, m., hakim, l., & despa, d. (2017). Metode regresi linier untuk prediksi kebutuhan energi listrik jangka panjang (studi kasus provinsi lampung). *Jurnal elektro* .