

**MODEL MATEMATIS TEGANGAN PADA SALURAN
DC(DIRECT CURRENT) DI SETIAP JARAK 2,33 METER DI
SEPANJANG 14 METER DENGAN BEBAN 75 WATT**



SKRIPSI

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

Oleh :

Bisma Wahyu Maulana

13 2016 046

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2020**

SKRIPSI

MODEL MATEMATIS TEGANGAN PADA SALURAN DC (*DIRECT CURRENT*) DI SETIAP JARAK 2,33 METER DI SEPANJANG 14 METER DENGAN BEBAN 75 WATT



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

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
BISMA WAHYU MAULANA

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Ir. Cekmas Cekdin, M.T
NIDN.010046301

Angota Dewan Penguji

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

Pembimbing 2

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

Angota Dewan Penguji

Feby Ardianto, S.T., M.Cs
NIDN :0207038101

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

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

Mengetahui
Ketua Program Studi 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, 13 Agustus 2020



Bisma Wahyu Maulana

MOTTO

“Dan Allah bersama orang-orang yang sabar”

(Q.S Al-Anfal : 66)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini. Dan tidak lupa kita panjatkan shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri tauladan yang baik bagi umatnya dan untuk berbuat kebajikan.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang. Selain itu juga merupakan suatu bukti bahwa mahasiswa telah menyelesaikan kuliah jenjang program Strata-1 dan untuk memperoleh gelar Sarjana.

Penyusunan penelitian ini dapat selesai dengan lancar karena tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu saya ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya Bapak dan Ibu tercinta, dua orang yang sangat luar biasa yang kasih sayang dan dukungannya tidak dapat penulis ungkapkan dengan kata-kata.
2. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M dan Bapak Dr. Ir. Kiagus A. Roni, M.T selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang dan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir.Cekmas Cekdin.,MT selaku dosen pembimbing 1 yang sangat luar biasa selalu memberikan kritik dan saran yang sangat bermanfaat.
5. Ibu Rika Noverianty,ST.,MT selaku pembimbing 2 yang rela jauh-jauh dari mata merah ke plaju demi kelancaran skripsi yang dibuat.

6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.

Peneliti tentunya menyadari bahwa pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh karena itu peneliti berharap kepada semua pihak agar dapat menyampaikan kritik dan saran yang membangun untuk menambah kesempurnaan skripsi ini. Namun peneliti tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode Teori Korelasi dengan tujuan untuk mengetahui model matematis tegangan pada saluran DC disetiap jarak 2,33 meter disepanjang 14 meter dengan beban 75 WATT. dalam satu alat ukur listrik dapat digunakan untuk mengukur beberapa besaran, misalnya tegangan DC dan arus listrik DC. Untuk kebutuhan praktis tetap dipakai alat ukur tunggal yaitu multimeter, misalnya untuk mengukur tegangan saja, atau daya listrik saja. Sampai saat ini alat ukur analog masih tetap digunakan karena handal, ekonomis, dan praktis. Berdasarkan dari hasil pengukuran kecenderungan tegangan pada setiap jarak 2,33 meter menurun secara linier.

Kata Kunci : Teori Korelasi, Arus Listrik, Tegangan DC

ABSTRACT

This study used the Correlation Theory method with the aim of knowing the mathematical model of voltage on dc channels at a distance of 2.33 meters along 14 meters with a load of 75 WATTS. in one power gauge can be used to measure several magnitudes, such as DC voltage and DC electric current. For practical needs, single measuring instruments are used, such as multimeters, for example to measure voltage only, or electric power only. Until now analog measuring instruments are still used because they are reliable, economical, and practical. Based on the results of the measurement of voltage tendency at each distance of 2.33 meters decreases linearly.

Keywords : Correlation Theory, Electric Current, DC Voltage

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Sistematika Penulisan	2
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Sistem Tenaga Listrik	4
2.2. Regresi Linier	6
2.3. Regresi Linier Sederhana	7
2.4. Teori Korelasi	7
2.6. Membuat Grafik Persamaan	9
2.7. Metode Kwadrat Terkecil	10
2.8. Kurva Garis Lurus Kwadrat Terkecil	11
2.9. <i>Trend</i> Eksponensial	11
2.10. Menentukan Koefisien a dan b Dari Persamaan	12
BAB 3	16
METODE PENELITIAN	16
3.1. Waktu dan tempa	16
3.2. <i>Fishbone</i> Penelitian	16
3.3. Bahan dan Alat	17

BAB 4	19
DATA PENGUKURAN, PERHITUNGAN DAN ANALISA	19
4.1. Data Pengukuran	19
4.2. Perhitungan	19
4.3. Analisa	22
BAB 5	23
KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram penyebaran dan kurva pendekatan	9
Gambar 2. 2 Kwadrat terkecil	11
Gambar 2. 3 Trend eksponensial	12
Gambar 2. 4 Kurva regresi $\hat{Y} = a + bX$	14
Gambar 3. 1 <i>Fishbone</i> Penelitian.	16
Gambar 4. 1 Jarak vs tegangan kabel di sepanjang 14 meter.	20

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Bahan	17
Tabel 3. 2 Peralatan	18
Tabel 4. 1 Data pengukuran tegangan pada setiap jarak 2,33 meter sebanyak 7 titik dari tegangan sumber pada jaringan listrik dengan beban 75 Watt.	19
Tabel 4. 3 Persentase kesalahan antara hasil pengukuran dan perhitungan	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemodelan adalah proses untuk membuat sebuah model dari sistem. Model adalah representasi dari sebuah bentuk nyata, sedangkan sistem adalah saling keterhubungan antar elemen yang membangun sebuah kesatuan, biasanya dibangun untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan suatu pemodelan adalah untuk menganalisa dan memberi prediksi yang dapat mendekati kenyataan sebelum sistem di terapkan di lapangan. Dalam dunia elektronika kita mengenal istilah arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian tertutup (loop). Rangkaian tertutup adalah suatu rangkaian yang terdiri dari sumber tegangan dan beban yang dihubungkan dengan suatu penghantar, sehingga menghasilkan arus listrik. Teori tentang rangkaian listrik sangat penting untuk dipelajari karena digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Teori rangkaian listrik ini berasal dari hukum dasar _sika yang ditemukan oleh Colomb (1885), Ohm (1827), Faraday (1831), dan Kirchoff (1857). Pada konduktor elektrolit terdapat muatan bebas berupa ion-ion positif dan negatif yang mudah bergerak. Jika dalam konduktor terdapat suatu medan listrik, maka muatan-muatan tersebut akan bergerak atau mengalir, dan gerakan dari muatan-muatan ini dinamakan arus listrik. (Rifanti, Padilah, & Ismi, 2019)

Dalam pembangkit tenaga listrik, kestabilan tegangan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena dapat mempengaruhi sistem tegangan. Ketidakstabilan tegangan akan menyebabkan ketidakstabilan sistem tenaga secara keseluruhan, terutama kualitas dan kemampuan pengiriman daya dari pembangkit ke konsumen, kondisi terparah terjadinya mekanisme pelepasan beban. Aliran daya merupakan hal yang sangat penting yang perlu dicermati pada sistem kelistrikan tiga fasa, dimana dengan analisis dan perhitungan yang cermat terhadap aliran daya sistem tersebut, dapat diketahui besar tegangan pada setiap simpul saluran, dan untuk menentukan peralatan pakah

memenuhi batas – batas yang ditentukan terhadap sistem tersebut demi terwujudnya keandalan sistem kelistrikan. (Said, 2009)

Bahkan dalam satu alat ukur listrik dapat digunakan untuk mengukur beberapa besaran, misalnya tegangan DC, arus listrik DC, resistansi kita menyebutnya Multimeter. Untuk kebutuhan praktis tetap dipakai alat ukur tunggal, misalnya untuk mengukur tegangan saja, atau daya listrik saja. Sampai saat ini alat ukur analog masih tetap digunakan karena handal, ekonomis, dan praktis. Namun alat ukur digital makin luas dipakai, karena harganya makin terjangkau, praktis dalam pemakaian, dan penunjukannya makin akurat dan presisi. (Said, 2009)

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mencari tegangan yang di hasilkan pada setiap jarak 2,33 meter di sepanjang 14 meter.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini hanya membahas tentang pemodelan matematis tegangan saluran dengan beban 75 watt.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang disusun dalam penulisan proposal ini secara sistematis dibagi dalam 5 bab adalah sebagai berikut:

BAB 1 : Berisikan mengenai latar belakang pokok permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, serta sistematika yang digunakan dalam penulisan ini

BAB 2 : Berisikan teori tentang regresi linier, regresi linier sederhana, teori korelasi, korelasi sederhana (*bivariate correlation*), membuat grafik, metode kwadrat terkecil, kurva garis lurus kwadrat terkecil, trend eksponensial, menentukan koefisien a dan b dari persamaan

BAB 3 : Pada bab ini berisi metode yang digunakan dalam melakukan

penelitian. Didalam bab ini dibahas tentang *fishbone diagram*, metode pelaksanaan, peralatan yang dipakai, dan jadwal penelitian untuk membantu kelancaran penulisan proposal.

BAB 4 : Berisikan data pengukuran, perhitungan dan analisa.

BAB 5 : Berisikan kesimpulan dan saran terhadap perancangan dan analisa yang telah di lakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Antonov, & A. R. Prakiraan Dan Analisa Kebutuhan Energi Listrik Provinsi Sumatera Barat Hingga Tahun 2024 Dengan Metode Analisis Regresi Linier Berganda. *Teknik Elektro Itp* , 36, 2015.
- Hernawan, Sujatmiko. Analisis Kerugian Daya Pada Saluran Transmisi Tegangan Ekstra Tinggi 500 Kv Di P.T Pln (Persero) Penyaluran Dan Pusat Pengaturan Beban (P3b) Jawa Bali Regional Jawa Tengah Dan Diy Unit Pelayanan Transmisi Semarang. *Teknik Elektro* , 35-36, 2009.
- Rifanti, U. M., Padilah, T. N., & I. W. Model Matematika Arus Listrik Dengan Persamaan Diferensial Metode Koefisien Tak Tentu. *Jurnal Matematika Integratif* , 2, 2019.
- Said, Sunardio. Studi Analisis Aliran Beban (Load Flow) Sistem Tenaga Listrik Implementasi Pada Jaringan Kelistrikan Di Unnes. *Jurnal Teknik - Unisfat* , 117 - 127, 2009.
- Suparto. Analisis Korelasi Variabel- Variabel Yang Mempengaruhi Siswa Dalam Memilih Perguruan Tinggi. *Jurnal Iptek* , 2014.
- Syilfi, D. I., & D. S. Analisis Regresi Linier Piecewise Dua Segmen. *Jurnal Gaussian* , 219-228, 2012.