

ANALISIS ARUS TIGA FASA DAYA 197 KVA DENGAN MENGGUNAKAN METODE UJI NORMALITAS KOLMOGOROV- SMIRNOV

Agus Pramono¹, Teppei Jordy L'ga Tama², Teguh Waluyo³

¹²³Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Amikom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia

e-mail: aguspramono@amikompurwokerto.ac.id¹, tepei@amikompurwokerto.ac.id²,
teguh@amikompurwokerto.ac.id³

Received : October, 2020

Accepted : November, 2020

Published : October, 2021

Abstract

It is necessary to make a monitoring system for the amount of electricity that includes voltage, current, power and the amount of electricity consumption. In this research, carried out in a building that has a 3-phase current with a power of 197 KVA. The analysis used the Kolmogorov-Smirnov normality test method. The Kolmogorov-Smirnov normality test compares the current distribution in the building with the current which is transformed into a Z-score form and is assumed to be normal. In the data analysis, the results of Asymp. Sig. (2-tailed) has a value of 0.2. This, this shows the data has been normally distributed.

Keywords: Electic Current, 3 Fasa, Normality Test, Kolmogorov-Smirnov

Abstrak

Perlu dibuat sebuah sistem monitoring besaran listrik yang meliputi tegangan, arus, daya dan besar konsumsi energi listrik. Pada penelitian kali ini, dilakukan pada sebuah gedung yang memiliki arus 3 fasa dengan daya 197 KVA. Analisis yang digunakan menggunakan metode uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov membandingkan distribusi arus pada gedung tersebut dengan arus yang ditransformasikan ke dalam bentuk Z-skor dan diasumsikan normal. Pada Analisa data didapat hasil Asymp. Sig. (2-tailed) memiliki nilai 0,2. Hal, ini menunjukkan data telah terdistribusi normal.

Kata Kunci: Arus Listrik, 3 Fasa, Uji Normalitas, Kolmogorov-Smirnov

1. PENDAHULUAN

Energi listrik berperan penting dalam memajukan perekonomian masyarakat, banyak peralatan-peralatan yang membutuhkan energi listrik untuk mengoperasikannya, baik dalam skala rumah tangga maupun skala industri. Energi menurut Eugene C. Lister yang diterjemahkan oleh Hanapi Gunawan (1993) bahwa energi merupakan kemampuan untuk melakukan kerja, energi merupakan kerja tersimpan.

Dengan demikian, kualitas pasokan energi listrik sangat penting untuk diketahui karena kualitas energi listrik dapat mempengaruhi kinerja dan usia pakai dari beban atau peralatan yang digunakan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi energi listrik tersebut diantaranya adalah tegangan, arus, dan faktor daya pada sistem. besarnya konsumsi energi listrik setiap hari, setiap minggu atau setiap bulan juga perlu diketahui guna menentukan langkah-langkah untuk melakukan

penghematan dalam mengkonsumsi energi listrik sehingga dapat menekan biaya tagihan listrik dan untuk menjaga ketersediaan energi listrik.

Untuk memenuhi kebutuhan di atas, perlu dibuat sebuah sistem monitoring besaran listrik yang meliputi tegangan, arus, daya dan besar konsumsi energi listrik. Pada penelitian kali ini, dilakukan pada sebuah gedung yang memiliki arus 3 fasa dengan daya 197 KVA. Analisis yang digunakan menggunakan metode uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov membandingkan distribusi arus pada gedung tersebut dengan arus yang ditransformasikan ke dalam bentuk Z-skor dan diasumsikan normal. Pengambilan data akan dilakukan pada waktu yang telah ditentukan secara berkala selama 3 bulan, pada masing-masing tegangan R, S, & T di setiap lantai gedung tersebut

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alur Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian ilmiah terdiri dari langkah-langkah yang juga menerapkan prinsip metode ilmiah. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan selama melakukan penelitian ilmiah adalah sebagai berikut:

a) Identifikasi Masalah

Proses identifikasi merupakan tahapan peneliti untuk mengidentifikasi masalah yang ada di objek penelitian. Tahapan ini merupakan tahapan yang paling penting karena harus dapat merumuskan permasalahan yang akan menjadi latar belakang dalam objek penelitian yang dilakukan. Masalah yang teridentifikasi adalah bagaimana distribusi arus pada rangkaian RST.

b) Pengumpulan Data

Tahapan ini merupakan tahap yang peneliti lakukan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan untuk melengkapi semua bahan yang dibutuhkan dalam penelitian.

c) Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan Software.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.2. Landasan Teori

a) Arus Listrik

Arus listrik adalah banyaknya muatan yang mengalir pada sebuah penghantar dalam waktu satu detik (coulombs per second) yang diukur dalam satuan ampere (A). Arus listrik dapat dirumuskan dengan persamaan berikut [3][5][10]:

$$I = Q/t$$

Dimana:

I = Arus listrik dalam satuan ampere (A)

Q = Muatan listrik dalam satuan coulomb (C)

t = Waktu dalam satuan detik (s)

b) Tegangan Listrik

Tegangan listrik adalah besarnya beda energi potensial antara dua buah titik yang diukur dalam satuan volt (V). Tegangan dapat juga diartikan sebagai joule per coulomb [6]. Misalkan sebuah baterai memiliki tegangan sebesar 12,6 V, itu berarti setiap muatan 1 coulomb menyediakan energi 12,6 joule. Jika sebuah lampu dihubungkan ke baterai tersebut maka setiap muatan 1 coulomb yang mengalir melalui lampu akan mengkonversi energi sebesar 12,6 joule menjadi energi panas dan energi cahaya. Dengan demikian rumus tegangan adalah sebagai berikut [3][5][10]:

$$V = E/Q$$

Dimana :

V = Tegangan dalam satuan volt (V)

E = Energi dalam satuan joule (J)

Q = Muatan dalam satuan coulomb (C)

c) Daya Listrik

Daya listrik adalah banyaknya energi listrik yang mengalir setiap detik atau joule per second yang diukur dalam satuan watt (W) [5]. Daya listrik dirumuskan dengan persamaan berikut [3][5][10]:

$$E = P.t$$

$$P = E/t$$

Dimana :

P = Daya dalam satuan watt (W)

E = Energi dalam satuan joule (J)

t = Waktu dalam satuan detik (s)

Energi listrik dapat juga didefinisikan sebagai laju penggunaan daya listrik dikalikan dengan waktu selama waktu tersebut [2]. Satuan SI untuk energi listrik adalah Joule (J), namun dalam kehidupan sehari-hari lebih dikenal dengan kiloWatt-hour (kWh).

d) Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Uji normalitas data, menggunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov dengan kriteria jika nilai

asympt. Sig (p) > α , maka sebaran data berdistribusi normal. Pedoman pengambilan keputusan normalitas dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dalam SPSS 16.0 [6][7] adalah :

- Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 distribusi data adalah tidak normal,
- Nilai Sig atau signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 distribusi data adalah normal.

e) AVO Meter

Suatu besaran umumnya hanya dapat diketahui melalui suatu pengukuran dari besaran tersebut, sehingga pengukuran besaran listrik tegangan dan arus dengan Voltmeter dan Ampermeter telah terintegrasi dalam satu alat ukur portable yang disebut AVOMeter [9]. Pemanfaatan alat ukur tersebut dari setiap fungsi pengukuran memiliki lebih dari satu skala pengukuran besaran yang telah ditentukan dan eksis dalam alat ukur, sehingga perubahan nilai skala ukur terbatas sebagaimana umumnya [8].



Gambar 2.1 AVO meter

Keterbatasan tersebut pada dasarnya dapat dikembangkan secara konstruktif sebagai model pengujian untuk pembelajaran sistem rangkuman skala batas ukur sebagai ampermeter, voltmeter maupun ohmmeter. Suatu besaran umumnya hanya dapat diketahui melalui suatu pengukuran dari besaran tersebut, sehingga pengukuran besaran listrik tegangan dan arus dengan Voltmeter dan Ampermeter telah terintegrasi dalam satu alat ukur portable yang disebut Vometer [8].

Pemanfaatan alat ukur tersebut dari setiap fungsi pengukuran memiliki lebih dari satu skala pengukuran besaran yang telah ditentukan dan eksis dalam alat ukur, sehingga perubahan nilai skala ukur terbatas sebagaimana umumnya. Keterbatasan tersebut pada dasarnya dapat dikembangkan secara konstruktif sebagai model pengujian untuk pembelajaran sistem rangkuman skala batas ukur sebagai ampermeter, voltmeter maupun ohmmeter [8].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Universitas Amikom Purwokerto, pada bulan Juli hingga Agustus.

Gedung B Amikom memiliki tegangan 197 KVA dan menggunakan tegangan R, S, dan T dalam sistem pendistribusian listrik. Pada panel listrik tiap-tiap lantai, dibedakan antara panel listrik secara umum dan panel listrik khusus AC. Gedung B Amikom terdiri dari 5 lantai, dimulai dari basement hingga lantai 4. Lantai Basement terdiri dari parkir dan kantin, kemudian lantai 1 merupakan ruangan administrasi dan dosen, lantai 2 berupa ruang dosen dan perpustakaan, lantai 3 terdiri dari ruang kelas, dan yang terakhir lantai 4 berupa ruang laboratorium.

Metode Pengumpulan data yang digunakan, adalah sebagai berikut:

- Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara turun langsung mengambil data kuantitatif. Menurut Suharsimi Arikunto menyebutkan, “observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra”[1].

- Metode Kepustakaan

Dalam metode ini, pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari buku-buku pendukung, termasuk didalamnya literature tentang penulisan dan mengenai hal-hal yang mendukung pembuatan program aplikasi. Selain dari buku, data yang diperlukan juga berasal dari sumber lain seperti internet.

Data yang diperoleh dari masing-masing tegangan R, S, dan T pada masing-masing lantai didapat sebagai berikut :

Tabel 1. Tegangan R, S, dan T (VA)

	R	S	T
Basement	1168	518	584
Lantai 1	6314	6234	6493
Lantai 1 AC	6000	5200	5200
Lantai 2	4076	8815	6632
Lantai 2 AC	5000	4000	4600
Lantai 3	1960	2232	2130
Lantai 3 AC	4800	4000	5000
Lantai 4	25834	23978	24340
Lantai 4 AC	7800	8000	7800

Pada Tabel 1 terlihat terdapat 3 variabel, maka dari itu digunakan analisis regresi multiples. Dimana R dan S sebagai X1 dan X2, dan T sebagai Y. Kemudian setelah didapat variable baru dengan nama RES_1, dilakukan Analisa uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah pembagian listrik terdistribusi normal atau tidak.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		9
Normal	Mean	.0000000
Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	294.80755034
Most Extreme	Absolute	.185
Differences	Positive	.169
	Negative	-.185
Test Statistic		.185
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Dari hasil diatas, diketahui nilai Asymp. Sig. (2-tailed) memiliki nilai 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi Tegangan R, S, dan T terdistribusi secara normal pada tiap lantai di Gedung B Universitas Amikom Purwokerto.

4. KESIMPULAN

1. Pada Analisa Data diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) memiliki nilai 0,2.
2. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa distribusi Tegangan R, S, dan T terdistribusi secara normal pada tiap lantai di Gedung B Universitas Amikom Purwokerto.
3. Analisa uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dapat digunakan untuk mengetahui distribusi Tegangan R, S, dan T

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Cekdin, Cekmas & Taufik Barlian. *Rangkaian Listrik*, Penerbit ANDI, 2013.
- [3] E. Johnson. D, R. Johnson. J, L. John. H." *Electric Circuit Analysis*". Prentice Hall, New Jersey, 1989.
- [4] Eugene.C; Hanapi,Gunawan. Drs.Ir.(1993). *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Edisi Keenam. ITB. Bandung.
- [5] Fowler, Richard J. *Electricity Principles & Applications*, Penerbit McGraw-Hill, 2008.

- [6] Justel, A., Peña, D., & Zamar, R. (1997). A multivariate Kolmogorov-Smirnov test of goodness of fit. *Statistics & Probability Letters*, 35(3), 251–259.
- [7] Sujianto, Agus Eko. 2009. *Aplikasi Statistik dengan SPSS 16.0*. Jakarta : PT. Prestasi Pustaka.
- [8] Tahir, Usman. 2017. *Studi Pemanfaatan Alat Ukur Avometer Analog Sebagai Unit Model Pengujian*. Jayapura: Jurnal Dinamis (Vol 1 No 12 Juli (2017)).
- [9] Triyono, Feri. 2012. "*Komparasi Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Dasar Menggunakan Alat Ukur Elektronik Dengan Media Alat Sebenarnya Dan Media Animasi*". Skripsi. Teknik, Teknik Mesin, UNNES, Semarang.
- [10] Widodo,Thomas S.2002.*Elektronika Dasar*. Jakarta : Salemba Teknika.