STUDI ANALISA TAHANAN ISOLASI 90 MW *SYNCHRONOUS GENERATOR* DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER (KASUS : PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKIT SUMATERA BAGIAN SELATAN UBP BANDAR LAMPUNG)



Anisa Rani Utomo
Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta Indonesia
Email : 14524044@students.uii.ac.id

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Abstrak

Generator merupakan suatu peralatan utama dalam sistem pembangkitan energi listrik yang berfungsi untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Untuk tetap menunjang performa dan kinerja dari generator itu sendiri maka diperlukan perawatan dan pengujian secara berkala. Proses perawatan dan pengujian secara berkala pada generator bertujuan untuk meminimalisir jumlah gangguan listrik yang dapat mempengaruhi pendapatan pembangkit akibat gangguan yang terjadi yang diakibatkan padamnya arus serta berusaha menghindari kerusakan generator yang parah. Pengujian tahanan isolasi generator merupakan teknik yang dilakukan untuk memeriksa pemburukan kualitas isolasi pada generator. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data pengujian tahanan isolasi generator tahun 2007 - 2017 yang didapatkan melalui proses perawatan *general inspection* yang dilakukan setiap tiga tahun sekali pada PLTA Way Besai. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi usia generator sampai dapat beroperasi. Analisa data yang dilakukan menggunakan metode regresi linier sederhana dan regresi linier berganda dengan menggunakan *software Microsoft Excel*. Hasil perhitungan metode regresi linier menunjukan bahwa parameter suhu mesin (X1) dan jam kerja pengoperasian (X2) berpengaruh sebesar 90% terhadap variabel terikat nilai tahanan isolasi (Y) yang telah dilakukan pengujian menggunakan uji korelasi (R) dan detreminasi (R^2). Generator PLTA Way Besai diprediksi masih dapat bekerja optimal selama 13 tahun kedepan hingga tahun 2030. Variabel x (nilai tahanan isolasi) berpengaruh terhadap variabel y (usia generator) berdasarkan nilai probabilitas signifikansi pada uji ANOVA sebesar 0,03.

Kata kunci: Tahanan Isolasi Generator, Metode Regresi Linier

1. PENDAHULUAN

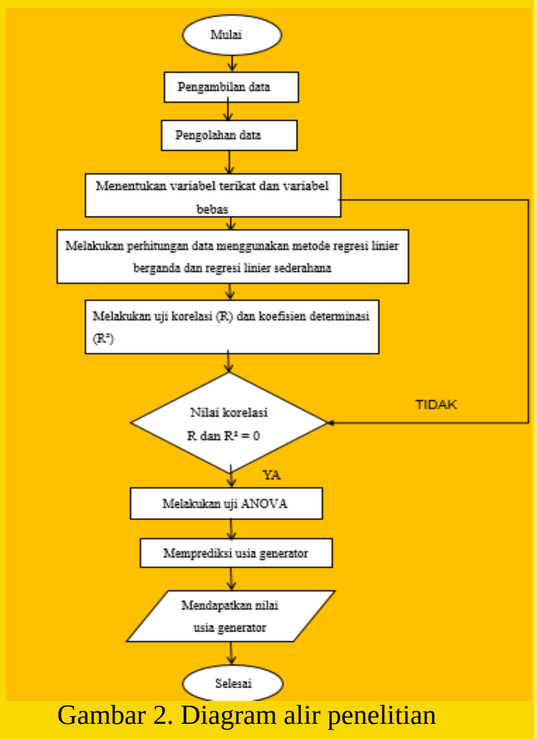
Generator merupakan suatu alat produksi energi listrik yang mempunyai peranan sangat penting dalam produktivitas di dalam suatu pembangkitan untuk menghasilkan energi listrik. Perawatan dan pengujian tahanan isolasi generator merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan dan menjaga kualitas generator. Maka dari itu, perlu dilakukan analisis tahanan isolasi generator guna untuk memprediksi usia generator agar dapat memaksimalkan masa pakai generator.

2. TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah memprediksi usia generator berdasarkan nilai tahanan isolasi generator yang terpasang di PLTA Way Besai dan mengetahui pengaruh parameter suhu dan jam kerja pengoperasian terhadap nilai tahanan isolasi generator.

2. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data yang akan digunakan untuk proses penelitian. Data yang digunakan untuk proses penelitian berupa nilai tahanan isolasi generator, suhu mesin dan jam kerja pengoperasian pembangkit dari tahun 2007-2017 yang berasal dari PLTA Way Besai. Pengolahan data menggunakan metode regresi linier sederhana dan regresi linier berganda yang dari data tersebut akan ditetapkan faktor yang dapat mempengaruhi nilai tahanan isolasi yang kemudian hasil nya akan digunakan untuk memprediksi usia generator pada PLTA Way Besai. Hasil perhitungan data melalui metode regresi linier selanjutnya akan dilakukan nilai pengujian berupa pengujian koefisien determinasi (R^2), koefisien korelasi (R) dan pengujian ANOVA *(Analysis of Varian*s) untuk mengetahui sberapa besar hubungan antar variabel bebas terhadap variabel bebasnya



Gambar 2. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN ANALISA

Pada penelitian ini menggunakan metode regresi linier sederhana dan regresi linier berganda untuk melakukan perhitungan data. Penelitian ini untuk memprediksi usia generator dan mengetahui pengaruh parameter suhu dan jam kerja pengoperasian terhadap nilai tahanan isolasi generator. Hasil penelitian menunjukan prediksi usia generator masih dapat bekerja optimal hingga 13 tahun kedepan (2030). Hasil pengujian koefisien detreminasi (R^2) dan koefisien korelasi (R) membuktikan parameter suhu mesin dan jam kerja pengoperasian berpengaruh sangat kuat terhadap nilai tahanan isolasi generator.

Tabel 1. Data PLTA Way Besai Perhitungan Regresi Linier Berganda

Tahun	Nilai Tahanan Isolasi (Y)	Suhu Mesin (X1)	Jam kerja pengoperasian (X2)
2007	4,8	79	39.705,21
2010	5	82	52.659,16
2014	3,05	68	88.848,11
2017	4,46	73	101.583,80

Tabel 2. Data PLTA Way Besai Perhitungan Regresi Linier Sederhana

Tahun	Usia Generator (Y)	Nilai Tahanan Isolasi Generator (X)
2007	6 tahun	4,8 MΩ
2010	9 tahun	5 MΩ
2014	13 tahun	3,05 MΩ
2017	16 tahun	4,46 MΩ

Tabel 3. Hasil Perhitungan Ms. Excel

Regression Statistics	
Multiple R	0,958604918
R Square	0,918923388
Adjusted R Square	0,756770165
Standard Error	0,434176465
Observations	4

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	2,136565797	1,068283	5,667007	0,284739551
Residual	1	0,188509203	0,188509		
Total	3	2,325075			

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengujian tahanan isolasi dilakukan untuk mengetahui adanya penurunan tahanan isoalsi dan mendeteksi adanya kelemahan pada generator. Data hasil perhitungan regresi linear berganda parameter suhu mesin dan jam kerja pengoperasian berpengaruh sangat kuat pada nilai tahanan isolasi generator, karena telah dilakukan uji koefisien korelasi (*R*) dan koefisien determinasi (R^2) yang masing-masing bernilai >90%. Hasil prediksi usia generator sejak pertama kali dioperasikan tahun 2001 yaitu 29 tahun yang artinya masih dapat bekerja optimal hingga 13tahun (tahun 2030). Untuk hasil perhitungan regresi linear sederhana parameter nilai tahanan isolasi generator berpengaruh sangat kuat pada usia generator, karena telah dilakukan uji koefisien korelasi (*R*) dan koefisien determinasi (R^2) yang masing-masing bernilai >90%. Pada pengujian ANOVA variabel x (nilai tahanan isolasi) berpengaruh terhadap variabel y (usia generator) berdasarkan nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,03.

DAFTAR PUSTAKA

[1]Hendrik, "A NALISIS PERAWATAN (MAINTENANCE) MESIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL (PLTD) PADA PT. PLN (PERSERO) CABANG RENGAT WILAYAH RIAU DI DESA KOTA LAMA KABUPATEN INHU

[2]Bongga L. Tobiing, *Dasar Dasar Teknik Pengujian Tegangan Tinggi*. Ciracas, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2012.

[3]Fatchur Rahman, "Analisis Kelayakan Tahanan Isolasi Generator," 2013.

[4]M. A. Rizal, "Memprediksi Perkembangan Beban Listrik Sektor Rumah Tangga di Provinsi DI Yogyakarta tahun 2016-2021," 2016.

[5]R.K Sembiring, *Analisis Regresi*, Kedua. Bandung, 2009.

[6]J. Teknik, E. Fakultas, and T. Universitas, "PEMELIHARAAN GENERATOR PADA PLTA JELOK UBP MRICA," 2015.

[7]Hartono, *Statistika Untuk Penelitian*. Jakarta: Pustaka Pelajar, 2004.

[8]J. T. Elektro, F. T. Industri, and U. I. Indonesia, "PEMODELAN SISTEM DINAMIK PERMINTAAN DAYA LISTRIK UNTUK SEKTOR RESIDENSIAL DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR," 2017.

[9]PT. PLN Persero, "Laporan Operasi PLTA Way Besai," Lampung, 2007.

[10]PT. PLN Persero, "Laporan Operasi PLTA Way Besai," Lampung, 2010.

[11]PT. PLN Persero, "Laporan Operasi PLTA Way Besai," Lampung, 2014.

[12]PT. PLN Persero, "Laporan Operasi PLTA Way Besai," Lampung, 2017.