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[1], Setyawan Wahyu Pratomo[2]
Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia
Jl Kaliurang KM 14.5 Yogyakarta, Indonesia
[1]14524044@students.uii.ac.id

***Abstrak*— Generator merupakan suatu peralatan utama dalam sistem pembangkitan energi listrik yang berfungsi untuk mengubah energi kinetik 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**

I. PENDAHULUAN

Tuliskan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Way Besai merupakan sebuah pembangkit yang mengampu beban-beban dasar kelistrikan di Provinsi Lampung. Dalam proses memproduksi energi listrik, PLTA Way Besai menggunakan generator jenis sinkron berjumlah dua unit dengan masing-masing kapasitas sebesar 2x45MW sehingga jumlah total energi listrik yang dihasilkan sebesar 90MW. PLTA Way Besai mempunyai tugas sebagai jasa penyedia tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang meliputi konsumen pada rumah tangga, industri, sosial, bisnis maupun penerangan jalan. Generator merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peranan sangat penting dalam produktivitas di dalam suatu pembangkitan untuk menghasilkan energi listrik. PLTA Way Besai berusaha agar generator tetap beroperasi normal, meminimalisir jumlah gangguan listrik yang dapat mengurangi pendapat dari gangguan listrik yang diakibatkan padamnya arus serta berusaha menghindari kerusakan generator yang parah. Untuk tetap menjaga kelancaran proses produksi tenaga listrik diperlukan sebuah perawatan dan pengujian secara berkala terhadap generator untuk memastikan dan mengetahui kondisi generator agar tetap beroperasi dalam keadaan normal. Perawatan dan pengujian tahanan isolasi generator merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan dan menjaga kualitas generator. Dengan melakukan kegiatan perawatan dan pengujian yang baik akan menghasilkan mesin yang dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama dan kegiatan produksi berjalan tanpa hambatan. Pengujian tahanan isolasi generator dilakukan untuk memeriksa pemburukan kualitas suatu isolasi. *Megger test* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan pengujian tahanan isolasi generator. Penelitian ini akan membahas tentang analisis tahanan isolasi generator menggunakan metode regresi linier yang bertujuan untuk memprediksi usia generator yang terpasang pada PLTA Way Besai. Metode regresi linier merupakan ilmu statistika yang digunakan untuk mengetahui pengaruh dua variabel atau lebih. Dalam penelitian ini memprediksi usia generator menggunakan nilai tahanan isolasi generator sebagai variabel terikat (Y) dan jam kerja pengoperasian serta suhu pada generator sebagai variabel bebas (X_1 dan X_2). Dalam penelitian ini untuk memprediksi usia generator diggunakan nilai tahanan isolasi generator sebagai variabel bebas (X).

Penelitian sejenis telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satunya penelitian "Analisis Kelayakan Tahanan Isolasi Generator AC 35 MW / 11 KV Unit 1 PLTA Sutami" oleh Fatchur

Rahman[3]. Penelitian ini secara garis besar bertujuan untuk menjelaskan tentang tahanan isolasi generator dan standar yang digunakan dalam pengujian tahanan isoalasi pada generator AC serta menganalisis nilai tahanan isolasi dari sisi nilai *insulation resistance* dan indeks polarisasi. Metode yang dilakukan oleh peneliti yaitu secara langsung melakukan pengerjaan, pengamatan dan pencatatan pada saat proses pengujian tahanan isolasi generator. Adapun hasil yang di dapat dalam penelitian ini yaitu berhasil menjelaskan tujuan dari melakukan pengukuran tahanan isolasi yaitu untuk mengetahui kondisi isolasi sehingga dapat diketahui aman atau tidaknya peralatan saat diberi tegangan. Dengan mengetahui kondisi tahanan isolasi maka akan memberi jaminan keamanan bagi generator itu sendiri sehingga terhindar dari kegagalan isolasi. Nilai tahanan isolasi pada generator PLTA Sutami untuk rotor dan stator disimpulkan oleh peneliti dalam keadaan baik. Nilai pengujian rotor yang didapatkan lebih besar dari 1,38 MΩ dan nilai stator yang didapatkan lebih besar dari 12MΩ sesuai karena menurut standar IEEE yang bernilai untuk nilai tahanan isolasi senilai 43-2000. Dengan demikian generator PLTA Sutami aman dari kegagalan isolasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Adhi Rizal yang berjudul "Prediksi Beban Listrik Sektor Rumah Tangga Provinsi DI Yogyakarta Tahun 2016 s/d 2021 Dengan Metode Regresi Linear" [4]. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kebutuhan beban listrik dalam sektor rumah tangga di Provinsi Yogyakarta untuk dengan menggunakan metode regresi linier. Parameter yang digunakan oleh peneliti dalam memprediksi atau memperkirakan perkembangan beban listrik di masa yang akan datang berupa parameter data pelanggan, daya tersambung dan konsumsi listrik tahun 2009 sampai dengan tahun 2015. Dalam proses pengolahan data digunakan perangkat lunak SPSS untuk membantu melakukan simulasi perhitungan. Adapun hasil dari penelitian ini adalah meningkatnya persentase sebesar 2-5% setiap tahun nya untuk jumlah pelanggan, daya tersambung, dan pemakian energi listrik pada periode tahun 2016-2021.

I. TINJAUAN PUSTAKA

a. Generator

Generator merupakan sebuah alat yang berfungsi mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Pada generator energi mekanik yang digunakan pada generator berasal dari air, uap, panas dll. Energi listrik yang dihasilkan melalui generator berupa arus listrik AC (arus bolak balik) maupun arus listrik DC (arus searah). Generator terdiri dari dua bagian utama yaitu bagian stator yang merupakan bagian tidak bergerak dan rotor merupakan bagian yang bergerak.

b. Pengujian Tahanan Isolasi Generator

Pengujian tahanan isolasi generator dilakukan dengan tujuan untuk memeriksa pemburukan kualitas isolasi dan juga mendeteksi adanya kelemahan isolasi tahanan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan sebuah alat yang bernama magger yang pembacaannya langsung dalam meghoms. Megger (Mega Ohm Meter) merupakan piranti yang digunakan untuk mengukur besarnya nilai tahanan pada suatu alat.

Pengukuran tahanan isolasi berdasarkan standar IEEE mengenai *Polarization Index* (PI) seperti tabel berikut ini :

Tabel 2.1 Tegangan test untuk tiap-tiap tegangan kerja

TEGANGAN KERJA MESIN YANG DI UKUR	TEGANGAN TEST
Mesin dengan tegangan kerja : 240-2400 Volt	500 Volt DC
Mesin dengan tegangan kerja : 3000-4800 Volt	2500 Volt DC
Mesin dengan tegangan kerja : 5200-13800 Volt	2500 atau 5000 Volt DC
Semua mesin DC	500 Volt DC
Semua winding rotor dengan rated tegangan > 100 Volt	500, max. 1000 Volt DC

c. Metode_Regresi_Linier

Metode regresi linier merupakan sebuah ilmu statistika yang digunakan untuk mengetahui faktor pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Dalam hal ini, variabel yang mempengaruhi disebut variabel bebas sedangkan variabel yang dipengaruhi disebut variabel terikat. Metode regresi linear terdiri dari 2 model , yaitu :

1. Metode Regresi Linier Berganda Regresi Linier Berganda adalah perhitungan yang menggunakan dua atau lebih variabel bebas untuk mempengaruhi variabel terikatnya. Sehingga regresi linier berganda dapat digunakan apabila jumlah variabel bebas yang

mempengaruhi minimal berjumlah dua [5]. Persamaan umumnya yaitu :

$$Y = a + b1X1 + b2\ X2 \quad (2.1)$$

Keterangan :

Y = Variabel terikat

a = Konstanta

b1 = Koefisien regresi variabel bebas 1

b2 = Koefisien regresi variabel bebas 2

X1 = Variabel bebas 1

X2 = Variabel bebas

Untuk menentukan nilai konstanta a dan koefisien regresi b1 dan b2 maka dapat digunakan persamaan :

$$\begin{aligned} \Sigma Y &= na + b1\Sigma X1 + b2X2 \\ \Sigma X1Y &= a\,\Sigma X1 + b1\Sigma X12 + b2\Sigma X1X2 \\ \Sigma X2Y &= a\,\Sigma X2 + b1\Sigma X1X2 + b2\Sigma X22 \end{aligned} \quad (2.2)$$

2. Metode Regresi Linier Sederhana

Selalu Regresi Linier Sederhana adalah perhitungan yang menggunakan satu variabel bebas untuk mempengaruhi variabel terikatnya. Sehingga regresi linier berganda dapat digunakan apabila jumlah variabel bebas yang mempengaruhi berjumlah satu [5]. Persamaan umumnya yaitu :

$$Y = a + bX \quad (2.3)$$

Keterangan :

Y = Variabel terikat

a = Konstanta

b = Koefisien regresi variabel bebas

x = Variabel bebas

Untuk menentukan nilai konstanta a dan koefisien regresi b1 dan b2 maka dapat digunakan persamaan :

$$a = \frac{(\Sigma Y)(\Sigma X2)-(\Sigma X)(\Sigma XY)}{(n)(\Sigma X2)-(\Sigma X)2}$$

$$b = \frac{(n)(\Sigma XY)-(\Sigma X)(\Sigma Y)}{(n)(\Sigma X2)-(\Sigma X)2} \quad (2.4)$$

Diketahui :

Σ = Total

X = Variabel bebas

n = Jumlah data

Σ = Total

d. Uji Kesesuaian

1. Uji Determinasi (R^2)

Uji koefisien determinasi adalah nilai yang menunjukan seberapa kuat hubungan linear yang terjadi antar variabel. Nilai koefisien determinasi berkisar antara 0 sampai 1 yang menunjukan apabila nilai mendekati 1 maka semakin kuat kemampuan variabel bebas menjelaskan hubungan antar variabel terikatnya. Apabila nilai mendekati angka 0 maka variabel bebas sangat lemah dalam menjelaskan hubungan antar variabel terikatnya. Rumus koefisien determinasi :

$$R^2 = \frac{(b1\Sigma X1Y)+(b2\Sigma X2Y)}{\Sigma Y^2} \quad (2.5)$$

Keterangan :

R^2 = Koefisien Detreminasi

b1 = Koefisien regresi variabel bebas 1

b2 = Koefisien regresi variabel bebas 2

Σ = Total

X = Variabel bebas

Y = Variabel terikat

2. Uji Koefisien Korelasi (R)

Uji koefisien korelasi adalah nilai yang menunjukan kuat atau tidaknya hubungan linear antar variabel. Uji koefisien korelasi dihitung dengancara mengkuadratkan koefisien determinasi (R^2). Nilai koefisien korelasi berkisar antara 0 sampai 1 yang menunjukan apabila nilai mendekati 1 menunjukan hubungan yang kuat antar variabel. Apabila nilai mendekati angka 0 maka tidak ada hubungan yang terjadi antar variabel. Rumus koefisien korelasi (R) :

$$R = \sqrt{R^2} \quad (2.6)$$

Keterangan :

R = Koefisien Korelasi

R^2 = Koefisien Detreminasi

e. ANOVA (Analysis of Varians)

Anova (*Analysis of Varian*) adalah salah satu metode statistika yang digunakan untuk melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang dimaksud yaitu melakukan pengujian terhadap hubungan antar dua faktor varaibel dalam suatu perobaan atau penelitian dengan cara membandingkan rata-rata dari lebih dua sampel. Variabel model regresi diterima apabila nilai signifikansi pada uji anova bernilai < 0,05.

Dasar Pengambilan Keputusan Dalam Analysis of Varian (ANOVA) [4] :

1. Jika nilai probabilitas signifikansi > 0,05 maka variabel (x) tidak mempunyai pengaruh terhadap variabel (y)
2. Jika nilai probabilitas signifikansi < 0,05 maka variabel (x) mempunyai pengaruh terhadap variabel (y)

II. METODE PENELITIAN

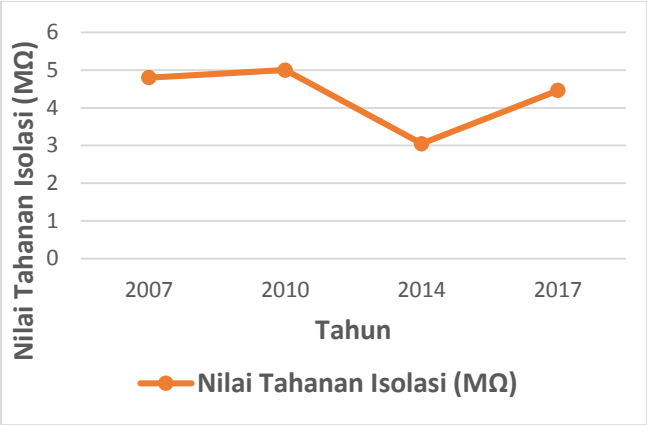
Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data yang akan digunakan untuk proses penelitian. Data yang digunakan untuk proses penelitian berupa nilai tahanan isolasi generator, suhu mesin dan jam kerja pengoperasian pembangkit dari tahun 2007-2017 yang berasal dari PLTA Way Besai. Pengolahan data menggunakan 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.

III. HASIL DAN ANALISIS

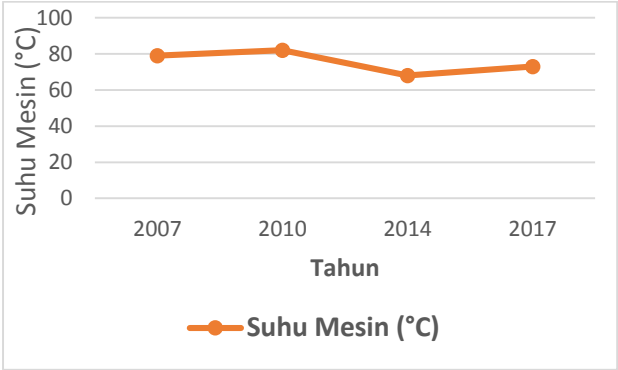
Tabel 4.1 Tabel Data Pengujian Nilai Tahanan Isolasi Generator tahun 2007 s/d 2017 PLTA Way Besai

Tahun	Nilai Tahanan Isolasi	Suhu Mesin	Jam kerja pengoperasian
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

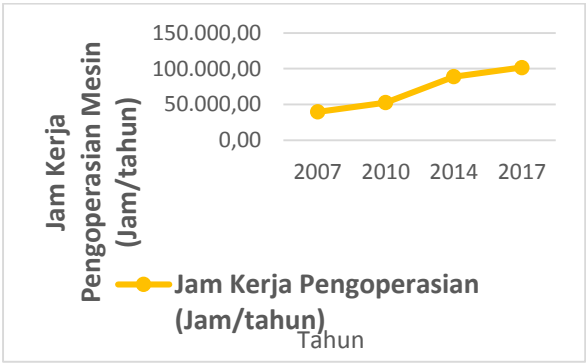
Berdasarkan data pengujian tahanan isolasi yang di pengaruhi parameter suhu mesin dan jam kerja pengoperasian PLTA Way Besai, maka dapat dilihat dengan grafik seperti yang terlihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik Data Nilai Tahanan Isolasi Generator PLTA Way Besai Tahun 2007 s/d 2017



Gambar 4.2 Grafik Data Suhu Mesin Generator PLTA Way Besai Tahun 2007 s/d 2017



Gambar 4.3 Grafik Data Jam Kerja Pengoperasian Generator PLTA Way Besai Tahun 2007 s/d 2017

Dari tabel 4.1 dan gambar 4.1, gambar 4.2, gambar 4.3 dapat dilihat grafik nilai tahanan isolasi generator mengalami kenaikan dan penurunan. Hal ini dikarenakan nilai tahanan isolasi

generator dipengaruhi suhu mesin dan jam kerja pengoperasian mesin.

1. Perhitungan Regresi Linier Berganda

Tabel 4.2 Tabel Data Pengujian Nilai Tahanan Isolasi Generator tahun 2007 s/d 2017 PLTA Way Besai

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

Dari tabel di atas, digunakan untuk mencari nilai koefisien regresi linier, dimana nilai tahanan isolasi generator dijadikan sebagai variabel terikat Y dan faktor parameter yang mempengaruhi seperti suhu mesin dan jam kerja pengoperasian dijadikan sebagai variabel bebas untuk X1 dan X2. Nilai a dan b dihitung dengan menggunakan persamaan 2.2 sehingga didapatkan hasil seperti berikut :

a = -9,92902

b1 = 0,1772

b2 = 0,0000124

Hasil dari nilai a = -9,92902 menunjukan apabila tidak ada variabel bebas suhu mesin dan jam kerja pengoperasian maka nilai tahanan isolasi generator akan bernilai -9,92902 MΩ.

Hasil dari nilai b1 = 0,1772 menunjukan apabila suhu mesin mengalami peningkatan satu derajat *celcius* maka nilai tahanan isolasi generator akan mengalami kenaikan sebesar 0,1772 MΩ dimana nilai jam pengoperasian dianggap tetap.

Hasil dari nilai b2 = 0,0000124 menunjukan apabila jam kerja pengoperasian mengalami peningkatan satu jam maka nilai tahanan isolasi generator akan mengalami kenaikan sebesar 0,0000124 MΩ dimana nilai suhu mesin dianggap tetap.

Untuk mendapatkan nilai Y digunakan persamaan 2.1 sehingga didaptakan hasil seperti berikut ini :

Y = -9,92902 + ((0,1772)X1) + ((0,0000124)X2

Y = -9,92903 + 0,1772 . 75 + 0,0000124 . 127,863

Y = 3,36

2. Nilai Pengujian

Dari data diatas setelah diperoleh nilai a,b1,b2 maka dilakukan pengujian koefisien determinasi (R^2) dan pengujian korelasi (R) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat.

Uji Korelasi Detreminasi (R^2)

$$R^2 \rightarrow (0 < R^2 < 1)$$

- Apabila nilai R^2 yang dihasilkan mendekati angka 0 maka dijelaskan bahwa variabel bebas yang digunakan untuk menjelaskan variabel terikat sangat terbatas.
- Apabila nilai R^2 yang dihasilkan mendekati angka 1 maka dijelaskan bahwa variabel bebas menjelaskan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat.

Pengujian koefisien determinasi (R^2) untuk variabel terikat (Y) berupa nilai tahanan isolasi yang dipengaruhi variabel bebas (X1) suhu mesin dan (X2) jam kerja pengoperasian. Nilai uji determinasi dihitung menggunakan rumus 2.5 sehingga didaptakan hasil seperti berikut :

$$R^2 = 0,918923388$$

Hasil nilai R^2 mendekati nilai 1 menunjukan bahwa variabel bebas berupa suhu mesin dan jam kerja pengoperasian yang digunakan berpengaruh sebesar 91% terhadap variabel terikat yaitu nilai tahanan isolasi generator dan 9% faktor lain diluar variabel bebas.

Uji Koefisien Korelasi (R)

$$R \rightarrow (0 < R < 1)$$

- Apabila nilai R yang dihasilkan mendekati angka 0 maka dijelaskan bahwa variabel bebas yang digunakan untuk menjelaskan variabel terikat sangat terbatas.
- Apabila nilai R yang dihasilkan mendekati angka 1 maka dijelaskan bahwa variabel bebas menjelaskan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat.

Pengujian koefisien determinasi (R) untuk variabel terikat (Y) berupa nilai tahanan isolasi yang dipengaruhi variabel bebas (X1) suhu mesin dan (X2) jam kerja pengoperasian. Nilai uji korelasi dihitung menggunakan rumus 2.6 sehingga didaptakan hasil seperti berikut :

R = 0,958604918

Hasil nilai R mendekati nilai 1 menunjukan bahwa variabel bebas berupa suhu mesin dan jam kerja pengoperasian yang digunakan berpengaruh sebesar 95% terhadap variabel terikat yaitu nilai tahanan isolasi generator dan 5% faktor lain diluar variabel bebas.

3. Perhitungan Regresi Linier Sederhana

Tabel 4.4 Tabel Data PLTA Way Besai

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

Dari tabel di atas, digunakan untuk mencari nilai koefisien regresi linier, dimana usia generator dijadikan sebagai variabel terikat Y dan nilai tahanan isolasi generator digunakan sebagai variabel bebas X. Nilai a dan b dihitung dengan menggunakan persamaan 2.4 sehingga didapatkan hasil seperti berikut :

a = 21,422

b = -2,408

Untuk mendapatkan nilai Y digunakan persamaan 2.3 sehingga didaptakan hasil seperti berikut ini :

Y = 21,422 + -2,408X

Y = 21,422 + -2,408.3,36

Y = 13,33

4. Nilai Pengujian

Dari data diatas setelah diperoleh nilai a dan b maka dilakukan pengujian koefisien determinasi (R^2) dan pengujian korelasi (R) untuk mengetahui seberapa besar pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat.

Uji Korelasi Detreminasi (R^2)

$$R^2 \rightarrow (0 < R^2 < 1)$$

- Apabila nilai R^2 yang dihasilkan mendekati angka 0 maka dijelaskan bahwa variabel bebas yang digunakan untuk menjelaskan variabel terikat sangat terbatas.
- Apabila nilai R^2 yang dihasilkan mendekati angka 1 maka dijelaskan bahwa variabel bebas menjelaskan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat.

Pengujian koefisien determinasi (R^2) untuk variabel terikat (Y) berupa usia generator yang dipengaruhi variabel bebas X nilai tahanan isolasi generator. Nilai uji determinasi dihitung menggunakan rumus 2.5 sehingga didaptakan hasil seperti berikut :

R^2 = 0,937613873

Hasil nilai R^2 mendekati nilai 1 menunjukan bahwa variabel bebas berupa nilai tahanan isoalasi generator yang digunakan berpengaruh sebesar 93% terhadap variabel terikat yaitu usia generator dan 7% faktor lain diluar variabel bebas.

Uji Koefisien Korelasi (R)

$$R \rightarrow (0 < R < 1)$$

- Apabila nilai R yang dihasilkan mendekati angka 0 maka dijelaskan bahwa variabel bebas yang digunakan untuk menjelaskan variabel terikat sangat terbatas.
- Apabila nilai R yang dihasilkan mendekati angka 1 maka dijelaskan bahwa variabel bebas menjelaskan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat.

Pengujian koefisien determinasi (R) untuk variabel terikat (Y) berupa usia generator yang dipengaruhi variabel bebas (X) nilai tahanan isolasi generator. Nilai uji korelasi dihitung menggunakan rumus 2.6 sehingga didaptakan hasil seperti berikut :

R = 0,968304639

Hasil nilai R mendekati nilai 1 menunjukan bahwa variabel bebas berupa nilai tahanan isolasi generator yang digunakan

berpengaruh sebesar 96% terhadap variabel terikat yaitu usia generator dan 5% faktor lain diluar variabel bebas.

5. ANOVA (*Analysis of Varians)*

ANOVA (*Analysis Of Varian)* menjelaskan pengaruh seberapa kuat variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini telah dilakukan perhitungan untuk mencari hubungan antara nilai tahanan isoalasi generator mepengaruhi usia generator. hasil uji anova menunjukan angka 0,03 yang artinya nilai tahanan isolasi mempengaruhi usia generator berdasarkan tingkat signifikansi yang <0,05, maka model regresi dapat digunakan untuk memprediksi variabel.

IV. 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.

V. 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," *Anal. PERAWATAN MESIN PEMBANGKIT List. TENAGA DIESEL PADA PT. PLN Cab. RENGAT Wil. RIAU DI DESA KOTA LAMA KABUPATEN INHU*, p. 74, 2011.

[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.