

# PERANCANGAN ANALISA SIMULASI 36 GENERATOR MENGUNAKAN *Software* ETAP 16.0.0

Sularto Marpaung<sup>1</sup>, Agus Kiswantono<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Elektro, <sup>2</sup>Universitas Bhayangkara Surabaya,  
EMAIL : [sularto.chandra27@gmail.com](mailto:sularto.chandra27@gmail.com) . [kiswantono@gmail.com](mailto:kiswantono@gmail.com)

## Abstrak

Generator adalah suatu alat yang dapat mengubah tenaga mekanik menjadi energi listrik. Tenaga mekanik bisa berasal dari panas, air, uap, dll. Energi listrik yang dihasilkan oleh generator bisa berupa Listrik AC (listrik bolak-balik) maupun DC (listrik searah). Hal tersebut tergantung dari konstruksi generator yang dipakai oleh pembangkit tenaga listrik. Generator berhubungan erat dengan hukum Faraday. Berikut hasil dari hukum Faraday " bahwa apabila sepotong kawat penghantar listrik berada dalam medan magnet berubah-ubah, maka dalam kawat tersebut akan terbentuk Gaya Gerak Listrik " Disebut mesin sinkron, karena bekerja pada kecepatan dan frekuensi konstan di bawah kondisi "Steady state". Mesin sinkron bisa dioperasikan baik sebagai generator maupun motor. Mesin sinkron bila difungsikan sebagai motor berputar dalam kecepatan konstan. Apabila dikehendaki kecepatan yang bersifat variable.

Kata kunci – Generator, gaya gerak listrik

## 1. PENDAHULUAN

Energi listrik dapat dipergunakan oleh konsumen untuk kebutuhan sehari-hari dihasilkan oleh generator sinkron fasa banyak (polyphase) yang ada di pusat pembangkit tenaga listrik. Generator sinkron yang dipergunakan ini mempunyai rating daya dari ratusan sampai ribuan mega Volt Ampere (MVA). Disebut mesin sinkron, karena bekerja pada kecepatan dan frekuensi konstan di bawah kondisi "Steady state". Mesin sinkron bisa dioperasikan baik sebagai generator maupun motor. Mesin sinkron jika difungsikan sebagai motor berputar

dalam kecepatan konstan. Apabila dikehendaki kecepatan yang bersifat variabel, maka motor sinkron dilengkapi dengan pengubah frekuensi seperti Inverter atau Cyclo-converter. Sebagai generator, beberapa mesin sinkron sering dioperasikan secara paralel, seperti dipusatpusat pembangkit. Adapun tujuan dari paralel generator adalah

## Abstract

Generator is a device that can convert mechanical energy into electrical energy. Mechanical power can come from heat, water, steam, etc. The electrical energy produced by the generator can be in the form of AC electricity (alternating electricity) or DC (direct electricity). This depends on the construction of the generator used by the power plant. Generators are closely related to Faraday's law. The following results from Faraday's law "that if a piece of electrical conducting wire is in a changing magnetic field, then the wire will form an electromotive force" It is called a synchronous machine, because it works at a constant speed and frequency under conditions of "Steady state". Synchronous machines can be operated as either a generator or a motor. Synchronous machine when functioned as a motor rotates at a constant speed. If you want a variable speed.

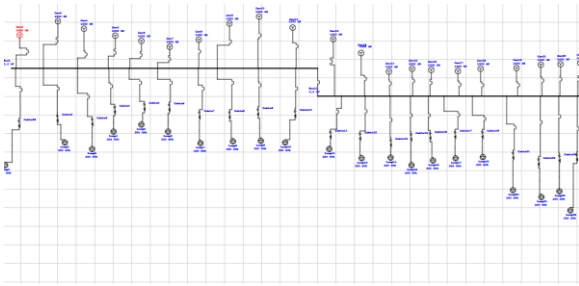
Keywords – Generator, electromotive force

menambah daya pasokan dari pembangkit yang dibebankan ke masing-masing generator yang akan dikirimkan ke beban.

## 2. METODE PENELITIAN

Perancangan gambar ilustrasi menggunakan Microsoft Visio dengan tata letak urutan sistem transmisi dari pembangkit sampai ke pusat beban. Simulasi pada software etap 16.0.0 mensimulasikan 18 Generator dan 3 Beban. Pada software etap 16.0.0 membuat single line diagram yang meliputi komponen sebagai berikut:

1. Generator 1000 KW
2. Setiap generator mempunyai pengaman Breaker High Voltage
3. Dengan panjang kabel 4 meter
4. Setiap beban 300 KVA



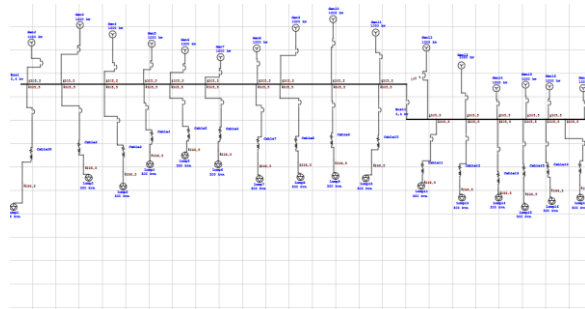
gambar 1. Single Line Diagram Generator

ID	Type	MW Flow	Mvar Flow	Amp Flow	% Lo
Cable2	Cable	0.262	0.157	441	
Cable3	Cable	0.262	0.157	441	
Cable4	Cable	0.262	0.157	441	
Cable5	Cable	0.262	0.157	441	
Cable6	Cable	0.262	0.157	441	
Cable7	Cable	0.262	0.157	441	
Cable8	Cable	0.262	0.157	441	
Cable9	Cable	0.262	0.157	441	
Cable10	Cable	0.262	0.157	441	
Cable11	Cable	0.262	0.157	441	
Cable12	Cable	0.262	0.157	441	
Cable13	Cable	0.262	0.157	441	
Cable15	Cable	0.262	0.157	441	
Cable16	Cable	0.262	0.157	441	
Cable17	Cable	0.262	0.157	441	
Cable19	Cable	0.262	0.157	441	
Cable21	Cable	0.262	0.157	441	
Cable23	Cable	0.262	0.157	441	

gambar 4. Hasil report Branch result

# 1. HASIL DATA PENELITIAN

Hasil data penelitian menggunakan Run Load Flow pada Etap 16.0.0



gambar 2. Hasil Report Run Load Flow Analisis

Study ID	Case ID	Unit
LF	LF	Unit

Parameter	Value
Data Revision	Base
Configuration	Normal
Loading Cat	Design
Generation Cat	Design
Diversity Factor	Normal Loading
Buses	35
Branches	34
Generators	32
Power Grids	0
Loads	32
Load MW	8.391
Load Mvar	5.017
Generation MW	9.391
Generation Mvar	5.017
Loss MW	0.236
Loss Mvar	0.0105
Mismatch MW	0.0003
Mismatch Mvar	0.0002

gambar 5. Hasil report load

ID	Rating/Limit	Rated kV	kW	kvar	Az
Lump1	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump2	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump3	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump4	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump5	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump6	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump7	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump8	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump9	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump10	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump11	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump12	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump14	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump15	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump16	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump17	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump18	300 kVA	0.4	252	156.2	4
Lump20	900 kVA	n.4	745	462.7	4

gambar 3. Hasil Report General Info

ID	Rating/Limit	Rated kV	MW	Mvar	Az
Gen2	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen3	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen4	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen5	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen6	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen7	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen8	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen9	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen10	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen11	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen12	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen13	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen14	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen15	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen16	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen17	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen18	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen19	1 Mw	0.4	0.262	0.157	4
Gen20	1 Mw	n.4	n.462	n.462	4

gambar 6. hasil report sources

#### **4. KESIMPULAN**

Pada hasil penelitian 36 Generator 1000 KW 0.5 KV dengan Beban 2000 MVA mendapatkan daya listrik sebesar 1661 KW setelah melalui kabel sepanjang 48 meter. Penurunan terjadi melalui penghantar kabel dengan spesifikasi 0.6 kV, 8 AVG sebesar 1339.

#### **V. DAFTAR PUSTAKA**

Karyanto, E (2000). Panduan Reparasi Mesin Diesel. Penerbit Pedoman Ilmu Jaya. Jakarta.  
Motoren-Werke Mannheim AG. (1999). Diesel Generator Sets with Four-Stroke Diesel Engines. Lieferwerk munchen suddeutsche bremsen-AG. Germany  
PT PLN JASDIKLAT. (1997). Generator. PT PLN Persero. Jakarta  
PT PLN JASDIKLAT. (1997). Pengoperasian Mesin Diesel. PT PLN Persero. Jakarta.  
Sumanto. (1996). Mesin Sinkron. Andi Yogyakarta.