

PERANCANGAN ANALISA SIMULASI 36 GENERATOR MENGGUNAKAN Software ETAP 16.0.0

By Sularto Marpaung

PERANCANGAN ANALISA SIMULASI 36 GENERATOR MENGGUNAKAN *Software* ETAP 16.0.0

¹⁰ Sularto Marpaung¹, Agus Kiswantono².
¹ Program Studi Teknik Elektro, ³Universitas Bhayangkara Surabaya,
EMAIL : sularto.chandra27@gmail.com . kiswantono@gmail.com

Abstrak

⁴ 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 variabel.

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 dipusat-pusat pembangkit. Adapun tujuan dari paralel generator adalah

Abstract

⁵ 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" ⁶ 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.

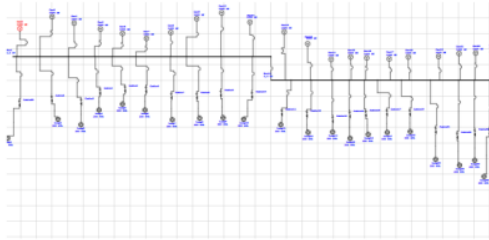
Keywords – Generator, electromotive force

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



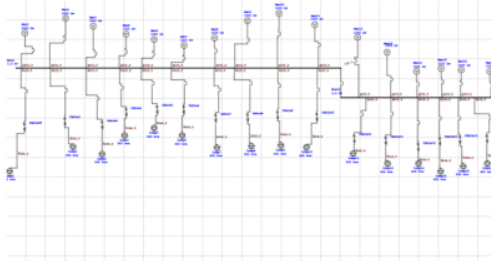
gambar 1. Single Line Diagram Generator

ID	Type	MVA Flow	MVA Flow	Amp Flow	% Lim
Cable1	Cable	0.262	0.157	441	
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	
Cable14	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	
Cable18	Cable	0.262	0.157	441	
Cable19	Cable	0.262	0.157	441	
Cable20	Cable	0.262	0.157	441	
Cable21	Cable	0.262	0.157	441	
Cable22	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 Analysis

Study ID	Unit
Study Case ID	U7
Data Revision	None
Configuration	Normal
Loading Cat	Design
Generation Cat	Design
University Factor	Normal Loading
Busbar	35
Branches	34
Generators	32
Power Grids	0
Loads	32
Load MVA	8.281
Load MW	6.617
Generation MVA	8.281
Generation MW	6.617
Loss MVA	0.226
Loss MW	0.0185
Minvoltage-MVA	0.0000
Minvoltage-MW	0.0000

gambar 5. Hasil report load

ID	Rating kVA	Rated kV	kVA	kVA	A
Lump1	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump2	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump3	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump4	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump5	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump6	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump7	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump8	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump9	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump10	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump11	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump12	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump14	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump15	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump16	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump17	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump18	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump19	300 kVA	0.4	262	195.2	6
Lump20	300 kVA	0.4	262	195.2	6

gambar 3. Hasil Report General Info

ID	Rating kVA	Rated kV	MVA	MVA	A
Gen2	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen3	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen4	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen5	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen6	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen7	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen8	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen9	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen10	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen11	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen12	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen13	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen14	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen15	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen16	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen17	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen18	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen19	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen20	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen21	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen22	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen23	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen24	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen25	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen26	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen27	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen28	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen29	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen30	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen31	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen32	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen33	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen34	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen35	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen36	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen37	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen38	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen39	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen40	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen41	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen42	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen43	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen44	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen45	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen46	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen47	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen48	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen49	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen50	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen51	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen52	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen53	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen54	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen55	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen56	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen57	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen58	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen59	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen60	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen61	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen62	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen63	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen64	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen65	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen66	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen67	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen68	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen69	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen70	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen71	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen72	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen73	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen74	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen75	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen76	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen77	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen78	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen79	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen80	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen81	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen82	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen83	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen84	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen85	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen86	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen87	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen88	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen89	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen90	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen91	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen92	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen93	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen94	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen95	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen96	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen97	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen98	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen99	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441
Gen100	1 MVA	0.4	0.262	0.157	441

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.

3

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 Dies⁷ Engines. Lieferwerk munchen suddeutsche bremsen-AG. Germany⁷ 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.

PERANCANGAN ANALISA SIMULASI 36 GENERATOR MENGUNAKAN Software ETAP 16.0.0

ORIGINALITY REPORT

38%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	scitepress.org Internet	43 words — 6%
2	ejournal.fortei7.org Internet	38 words — 5%
3	www.ej-fotografie.nl Internet	33 words — 5%
4	zhanganthea.blogspot.com Internet	33 words — 5%
5	repository.unimar-amni.ac.id Internet	30 words — 4%
6	es.scribd.com Internet	29 words — 4%
7	jurnal.unma.ac.id Internet	23 words — 3%
8	jurnal.fmipa.unila.ac.id Internet	20 words — 3%
9	eprints.ums.ac.id Internet	13 words — 2%

EXCLUDE QUOTES OFF
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF