

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Deskripsi Lokasi

Lokasi penelitian ini dilakukan di Taman Mini Indonesia Indah yang terletak di Jl. Pintu 1 Taman Mini Indonesia Indah, Jakarta Timur.

3.2. Waktu Penelitian

Waktu dilaksanakannya penelitian ini yaitu tahun ajaran semester ganjil 2015/2016 pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Elektro yang berlangsung selama 1 bulan dari bulan September hingga Oktober.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian tentang aliran daya pada sistem jaringan distribusi 20 kV di Taman Mini Indonesia Indah merupakan penelitian deskriptif guna mengetahui kualitas tegangan dan *losses* pada sistem jaringan distribusi 20 kV melalui 2 penyulang di Taman Mini Indonesia Indah, dengan menggunakan data dari hasil pengukuran berupa angka. Penelitian dilakukan dengan membuat simulasi aliran daya menggunakan *software ETAP 12.6* dengan menggunakan dua metode perhitungan aliran daya yakni *Newton Raphson* dan *Gauss Seidel*. Adapun data-data yang diisi adalah data parameter generator, transformator, kabel, bus, penyulang (fider), impedansi dan sebagainya.

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam pembuatan simulasi analisis aliran daya ini, alat yang digunakan adalah:

1. Laptop

Digunakan sebagai sarana untuk pembuatan desain.

2. *Software ETAP 12.6*

Digunakan sebagai pembuatan desain simulasi *load flow analysis*.

3. *Clamp Meter* / Tang Ampere

Digunakan sebagai alat bantu mengukur besar arus pada busbar gardu distribusi.

3.5. Langkah-Langkah Pembuatan

Penelitian ini akan dilaksanakan dalam beberapa tahapan seperti berikut :

1. Pemodelan sistem distribusi tenaga listrik di Taman Mini Indonesia Indah menggunakan *software ETAP 12.6*.

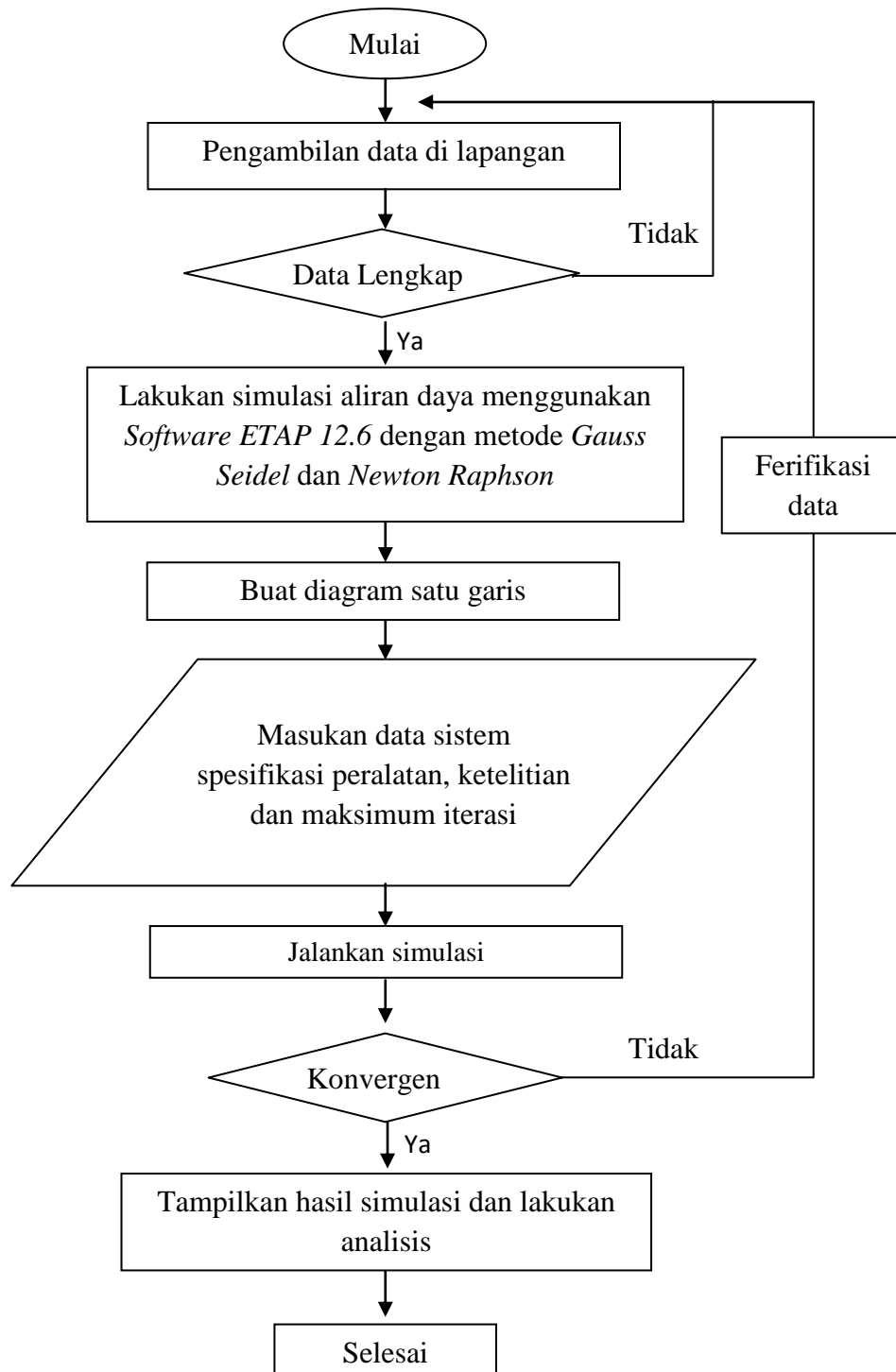
2. Menginputkan data, yaitu : data pembangkit, trafo, dan beban yang diperoleh dari Gardu Induk Miniatur Taman Mini Indonesia Indah dan pengukuran langsung pada setiap gardu distribusi.

3. Menjalankan simulasi aliran daya pada *software ETAP 12.6*. dan menganalisis hasil simulasi aliran daya yang berupa hasil nilai tegangan tiap busbar TM (MVDP), dan rugi-rugi saluran dengan menggunakan metode *Newton Raphson* dan *Gauss Seidel*.

4. Mengevaluasi hasil analisis aliran daya yang berupa hasil nilai tegangan tiap busbar dan rugi-rugi saluran (*losses*) pada sistem.

3.6. Bagan Alir Penelitian

Gambar 3.1 berikut ini adalah tahapan-tahapan penelitian.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Sumber : Dokumentasi

3.7. Desain Penelitian

Rancang desain berdasarkan data yang diperoleh peneliti ini bersifat *single line diagram* (diagram satu garis). Diagram satu garis yang dibuat pada penelitian ini menggunakan *software ETAP 12.6* adalah sistem tenaga listrik dari tegangan menengah sampai distribusi ke konsumen. Pola struktur jaringan pada distribusi terdapat 5 macam, diantaranya konfigurasi sistem *radial*, konfigurasi sistem *loop*, konfigurasi sistem spindel, konfigurasi sistem *cluster*, dan jaringan hantaran hubung. Akan tetapi struktur jaringan yang didesain oleh peneliti hanya konfigurasi sistem *loop/ring* saja dikarenakan sistem jaringan listrik di Taman Mini Indonesia Indah menggunakan konfigurasi jaringan *loop/ring*. Kemudian struktur jaringan distribusi ini akan disimulasikan dengan simulasi aliran daya menggunakan *software ETAP 12.6*.

Peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui berapa daya yang diperlukan, ukuran pengaman yang dipergunakan, dan beban yang terpasang sehingga aliran daya yang terpakai dapat disimulasikan melalui *software ETAP 12.6*. Setelah pembuatan simulasi *load flow analysis* ini telah selesai, nantinya peneliti dapat mensimulasikannya ke dalam sistem distribusi Taman Mini Indonesia Indah sehingga dapat dianalisis aliran daya pada sistem jaringan distribusi tersebut.

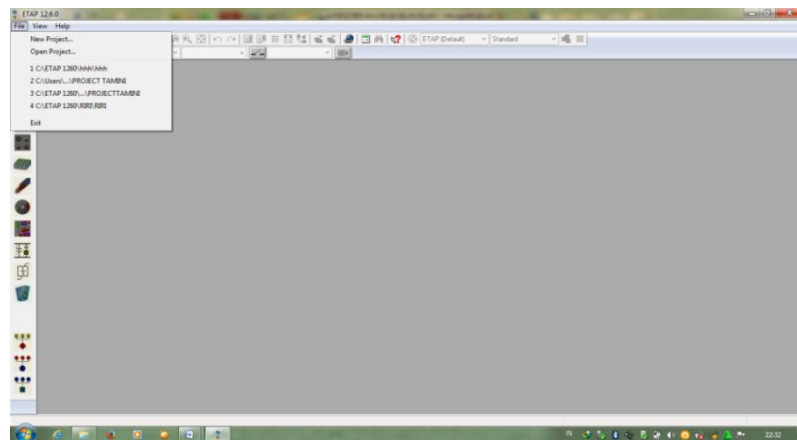
3.8. Perancangan Model Simulasi

Perancangan model yang dibuat adalah simulasi aliran daya pada saat beban normal. Adapun rancangan pembuatan simulasi pada *software ETAP* dengan langkah sebagai berikut:

1. Membuat *New Project* pada *software ETAP 12.6* dengan cara seperti di bawah ini.

a) Jalankan *software ETAP 12.6* yang telah diinstal.

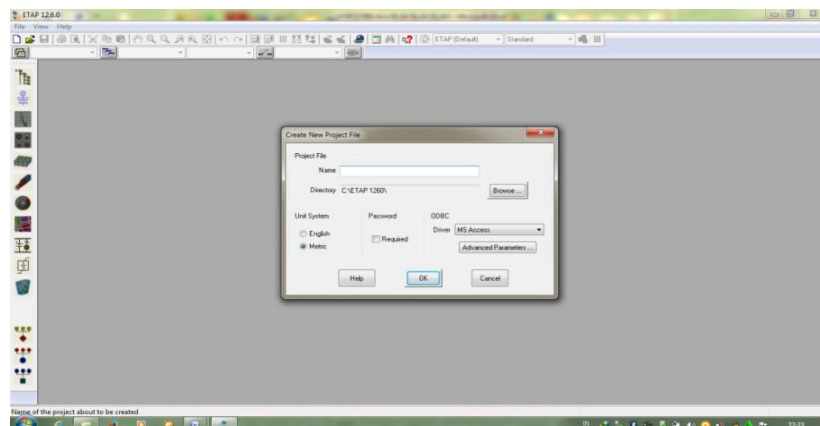
Setelah program dijalankan maka akan tampak seperti pada gambar 3.2 yang merupakan tampilan pertama *software ETAP 12.6*.



Gambar 3.2 Tampilan Pertama *Software ETAP 12.6*

Sumber: Dokumentasi

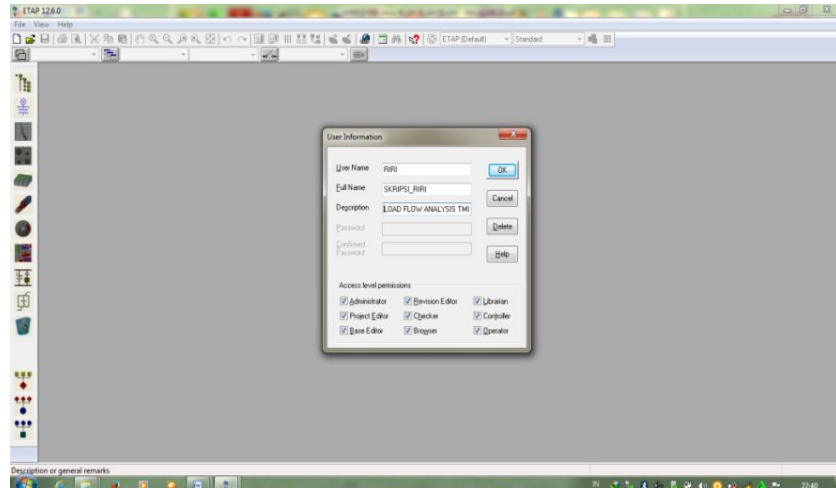
b) Klik *File > New Project*, selanjutnya akan muncul seperti pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Tampilan Pertama *Software ETAP 12.6*

Sumber: Dokumentasi

- c) Pada *Create New Project File*, isi data nama *Project File* lalu klik > OK. Selanjutnya akan muncul seperti pada gambar 3.4.

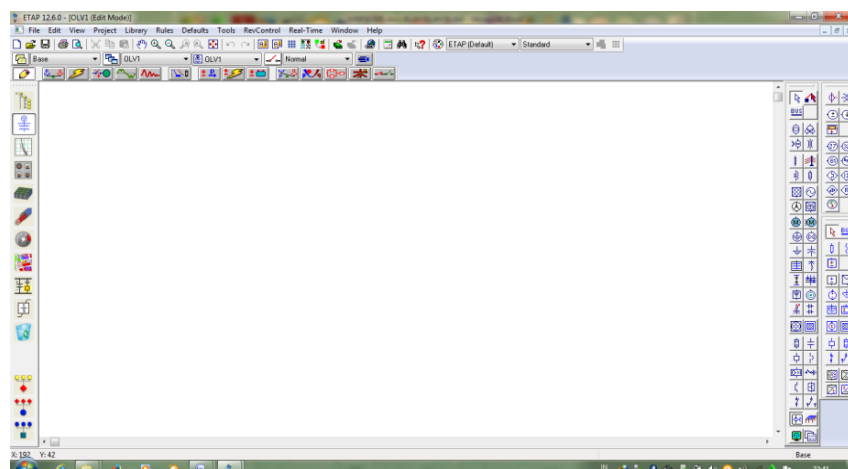


Gambar 3.4 Tampilan Setelah Klik *Create New Project*
Sumber: Dokumentasi

Isilah data pada :

User Name : RIRINASWARI
Full Name : SEMANGATSKRIPSIKU
Description : *LOAD FLOW ANALYSIS TMII*
Password : (Boleh diisi, boleh juga tidak diisi)

- d) Selanjutnya klik > OK. Selanjutnya akan muncul seperti pada gambar 3.5 di bawah ini.



Gambar 3.5 Tampilan Utama *Software ETAP 12.6*
Sumber: Dokumentasi

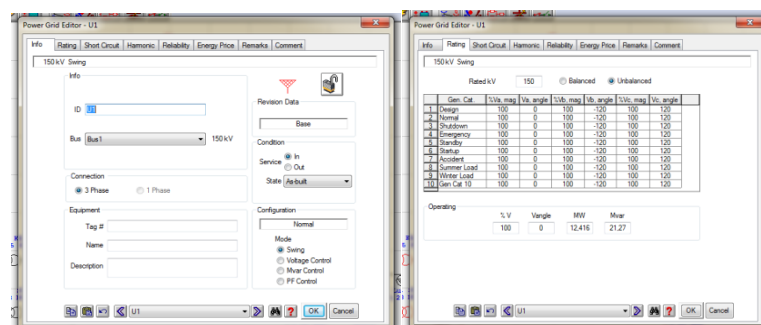
Pada gambar 3.5 terdapat ruang untuk menggambar *single line* diagram pada (OLV1) dengan menggunakan *template* yang terdapat pada *Toolbar* di sebelah kanan.

2. Setelah *New Project* pada telah dibuat, maka selanjutnya membuat *single line* diagram yang dapat dilihat pada lampiran.
3. Setelah *single line* diagram dibuat, langkah selanjutnya adalah menginput data-data peralatan jaringan listrik. Berikut di bawah ini prosedur untuk menginput data peralatan jaringan listrik pada *software ETAP 12.6*.

a) Data Pembangkit (Generator)

Generator diasumsikan sebagai *supply* pengganti catu daya utama dari PLN untuk jaringan distribusi. Data generator yang *di-input* untuk simulasi aliran daya pada gambar 3.6 di bawah ini adalah :

1. ID Generator (Bebas)
2. *OpeRating Mode* (Biasanya Swing)
3. *Rated MW*, kV, dan % PF. Serta *Toolbar Imp/Model* lalu klik > *OK*.



Gambar 3.6 Tampilan Untuk *Entry Data Generator* Pada *Software ETAP 12.6*

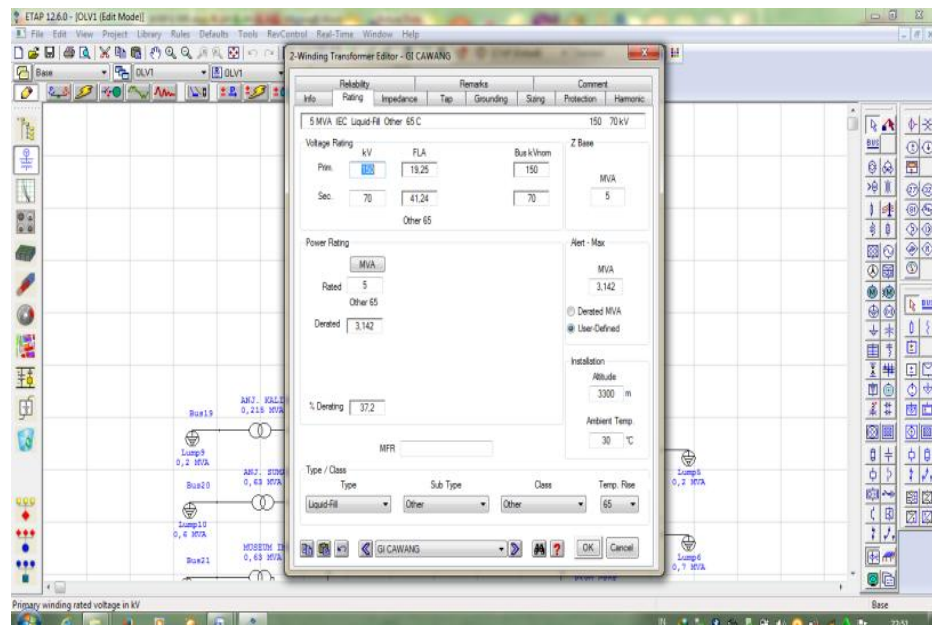
Sumber: Dokumentasi

b) Data Transformator

Data transformator yang di-*input* untuk simulasi aliran daya dengan *software ETAP 12.6* adalah:

1. ID Transformator (Bebas)
2. *Rated* kV di sisi primer dan sekunder
3. *Rated* kVA
4. Impedansi (%Z dan X/R)

Tampilan untuk *Entry* data transformator dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Tampilan untuk *Entry* Data Transformator Pada *Software ETAP 12.6*

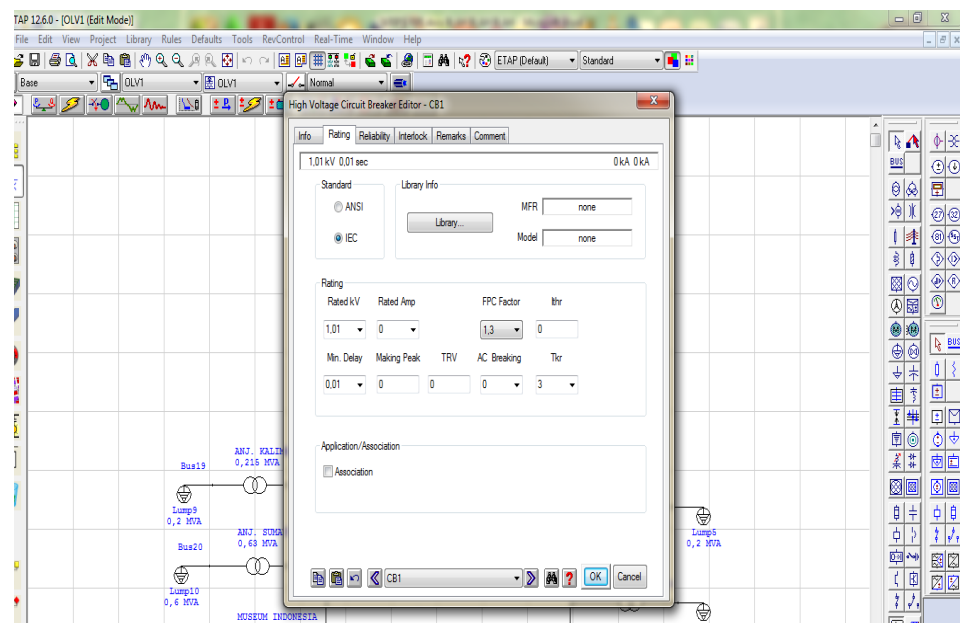
Sumber: Dokumentasi

c) Data Pengaman (CB)

Circuit Breaker yang digunakan yaitu *High Voltage Circuit Breaker*. Data pengaman/CB yang di-*input* untuk simulasi aliran daya dengan *software ETAP 12.6* adalah :

1. ID CB (Bebas)
2. *Rating* CB
3. Standard CB yang digunakan (Biasanya IEC)
4. *Library* CB, pilih sesuai dengan *Rated kV* yang terpasang.

Tampilan untuk *Entry* data CB dapat dilihat pada gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Tampilan untuk *Entry* Data CB Pada *Software* ETAP 12.6
Sumber: Dokumentasi

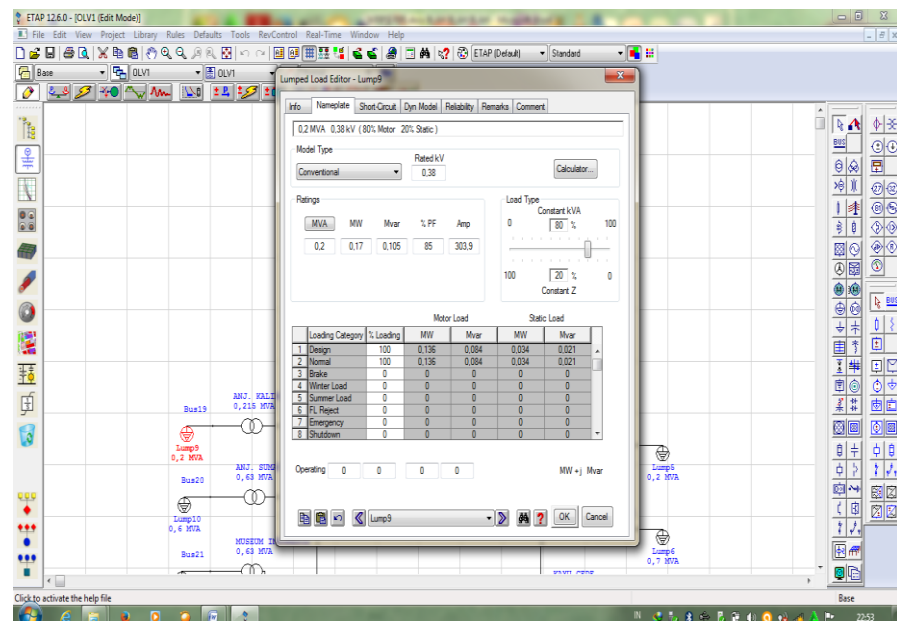
d) Data Beban

Ada 2 jenis beban dalam *software* ETAP 12.6 yaitu *static load* dan *lumped load*. *Static load* merupakan beban yang dominan adalah beban rumah tangga (statis), sedangkan *lumped load* merupakan beban yang dominan adalah industri. Pada simulasi aliran daya ini beban yang digunakan adalah *lumped load*. Data beban *lumped load* yang di-*input* untuk simulasi aliran daya ini adalah :

1. ID Load (Bebas)
2. Name plate
3. Rated MVA

Tampilan untuk *Entry* data beban dapat dilihat pada gambar

3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9 Tampilan untuk *Entry* Data Beban Pada *Software* ETAP 12.6

Sumber: Dokumentasi

4. Jalankan ETAP dengan memilih *icon* load flow analysis pada *Toolbar*, seperti gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 *Icon* *Toolbar* Load Flow Pada *Software* ETAP 12.6

Sumber: Dokumentasi

3.9. Fokus Penelitian

Studi aliran daya merupakan penentuan atau perhitungan tegangan, arus, daya aktif maupun daya reaktif yang terdapat pada bagian titik jaringan listrik pada keadaan operasi normal, baik yang sedang berjalan maupun yang diharapkan akan terjadi di masa yang akan datang. Dalam penelitian ini memiliki fokus penelitian yang akan menjawab pertanyaan mengenai studi aliran daya pada sistem jaringan distribusi 20 kV di Taman Mini Indonesia Indah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses penyaluran daya listrik pada sistem jaringan distribusi di Taman Mini Indonesia Indah?
2. Bagaimana hasil simulasi aliran daya pada *software ETAP 12.6* terhadap penyaluran daya listrik pada sistem jaringan distribusi di Taman Mini Indonesia Indah dengan menggunakan metode *Newton Raphson* dan *Gauss Seidel*?
3. Apakah pada sistem jaringan distribusi 20 kV di Taman Mini Indonesia Indah terdapat *losses* dan *drop voltage*?
4. Berapakah besar nilai *losses*, *drop voltage* dan kualitas tegangan di setiap busbar tegangan menengah pada jaringan distribusi di Taman Mini Indonesia Indah?

3.10. Prosedur Pengumpulan Data

Untuk mencapai tujuan dan sasaran penelitian ini maka tahapan proses penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Mencari, mengumpulkan dan mempelajari bahan-bahan atau teori-teori dari beberapa buku referensi, buku manual, artikel dari media internet dan bahan kuliah yang mendukung dan berkaitan yang berhubungan dengan sistem jaringan distribusi, *software ETAP 12.6* dan semua yang berkaitan dengan topik skripsi ini.

2. Pengumpulan Data

Mengambil data-data yang diperlukan yang terdiri dari :

a. Observasi (Pengamatan Langsung)

Dengan cara melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung menggunakan dengan menggunakan alat *clamp meter* untuk memperoleh data yang diperlukan.

b. Wawancara Langsung

Teknik pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan staf dan pegawai kelistrikan Taman Mini Indonesia Indah.

c. Dokumentasi

Menurut Suharsimi, “Dokumentasi adalah mencari dan mengumpulkan data mengenai yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, notulen, rapot, agenda dan sebagainya.”. dokumentasi pada penelitian ini digunakan untuk

memperoleh data-data yang akurat untuk melakukan simulasi aliran daya.

3.11. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto, instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya.

Ibnu Hadjar berpendapat bahwa instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif. Instrumen pengumpul data menurut Sumadi Suryabrata adalah alat yang digunakan untuk merekam pada umumnya secara kuantitatif-keadaan dan aktivitas atribut-atribut psikologis. Atribut-atribut psikologis itu secara teknis biasanya digolongkan menjadi atribut kognitif dan atribut non kognitif. Sumadi mengemukakan bahwa untuk atribut kognitif, perangsangnya adalah pertanyaan. Sedangkan untuk atribut non-kognitif, perangsangnya adalah pernyataan.

Instrumen dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) *ETAP Power Station software 12.6* yang nantinya akan digunakan untuk menganalisa sistem kerja jaringan distribusi beserta gangguan-gangguan yang terjadi pada sistem jaringan distribusi di Taman Mini Indonesia Indah. Selain itu, melalui perangkat ini dapat membantu penulis dalam mengetahui berapa besarjatuh tegangan, kualitas tegangan, rugi-rugi daya serta berapa besar aliran daya pada sistem jaringan distribusi. Untuk membuat simulasi aliran daya dengan menggunakan

Tabel 3.3 Data Spesifikasi Transformator

NO.	NAMA	FABRIKASI	Volt (kV)	Kapasitas (kVA)	%Z	X/R
	PERALATAN					

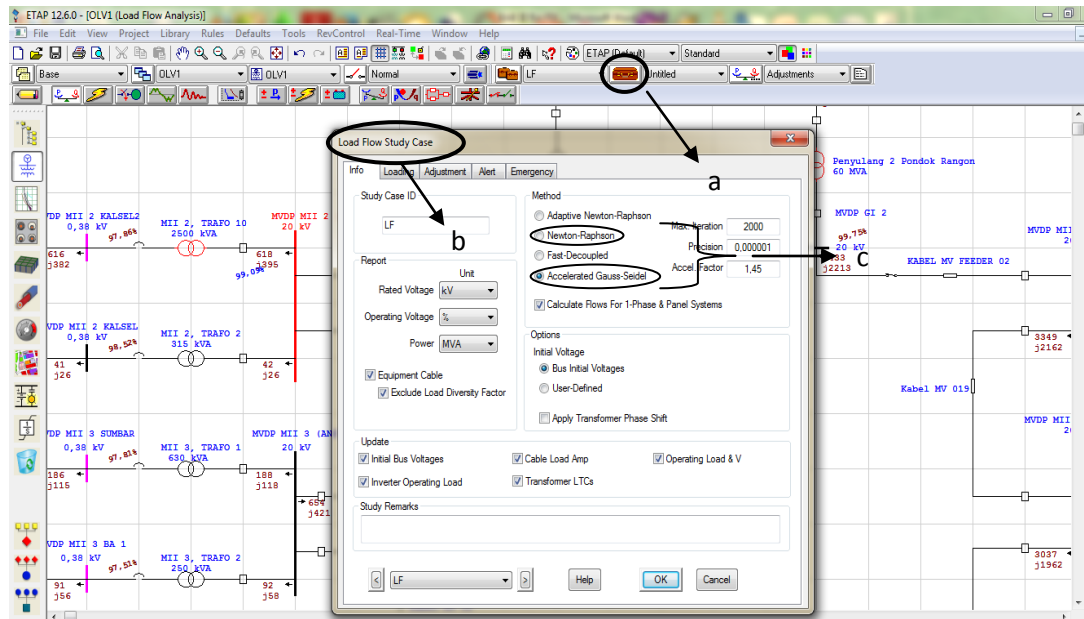
Tabel 3.4 Data Spesifikasi Beban Pada Transformator

No.	Transformator	Kapasitas Trafo (KVA)	Arus Primer				Cos θ	Daya (KVA)	Average/MVDP (KVA)
			L 1	L 2	L 3	Average			

Setelah data-data didapat, kemudian membuat simulasi pada *software ETAP 12.6*. Setelah itu melakukan simulasi dengan *software ETAP 12.6* sesuai dengan rancangan dan prosedur penelitian, yaitu dengan aliran daya dengan metode *Newton Raphson* dan *Gauss Seidel*.

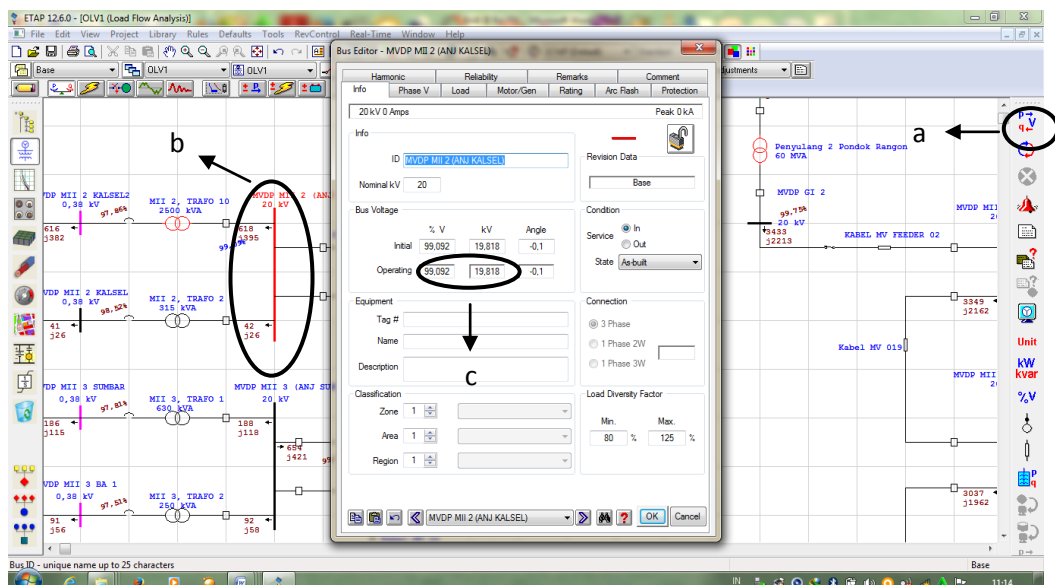
Selanjutnya melakukan analisis data, dan yang perlu dilakukan adalah mengetahui baik atau tidaknya kualitas daya dan tegangan listrik yang dihasilkan pada seluruh sistem jaringan distribusi, baik hasil analisis yang didapat dari *load flow study case*/metode *Newton Raphson* maupun dari *Gauss Seidel*. Dalam penelitian ini memakai SPLN 72.1987. Spesifikasi desain untuk jaringan tegangan menengah (JTM) dan jaringan tegangan rendah (JTR) sebagai acuan batas standar pada tegangan.

Pada gambar 3.11 berikut ini merupakan cara menentukan *load flow study case* atau metode analisa yang akan digunakan dalam melakukan analisis simulasi aliran daya.



Gambar 3.11 Langkah Menentukan *Load Flow Study Case*
Sumber : Dokumentasi

Untuk mengetahui kualitas tegangan listrik di Taman Mini Indonesia Indah baik atau tidak, perlu dicari tahu berapa besar profil tegangan pada tiap MVDP baik menggunakan metode *Newton Raphson* maupun *Gauss Seidel* dengan cara melihat keterangan bus *operating* pada gambar 3.12 berikut ini.



Gambar 3.12 Langkah Mengetahui Profil Tegangan Pada Tiap Busbar MVDP
Sumber : Dokumentasi

Untuk mengetahui berapa besar nilai tegangan pada busbar MVDP yakni dengan cara menjalankan/*running* simulasi aliran daya dengan mengklik *icon* yang diberi tanda anak panah (a). Setelah simulasi berhasil di-*running*, klik dua kali *icon* yang diberi tanda anak panah (b), sehingga akan muncul tampilan *bus editor*. Pada bus editor di bagian kolom *operating* yang diberi tanda anak panah (c), itu merupakan nilai besar tegangan yang beroperasi pada busbar MVDP .

Selanjutnya nilai tegangan pada tiap busbar dimasukkan ke dalam tabel hasil profil tegangan pada tiap busbar tegangan menengah (MVDP) seperti pada tabel 3.6, tabel 3.7, tabel 3.8, dan tabel 3.9 berikut ini :

Tabel 3.5 Profil Tegangan Busbar TM (MVDP) Dipasok dari Gardu Induk Cawang (Penyulang 1) Metode *Newton Raphson*

No	MVDP	Profil Tegangan	
		%V	kV
1	MVDP Penyulang 1 GI Cawang		
2	MVDP MII 2 (ANJ KALSEL)		
3	MVDP MII 3 (ANJ SUMUT)		
4	MVDP MII 4 (PURI JATIAYU)		
5	MVDP MII 4A (GRAHA LUKISAN)		
6	MVDP MII 5 (PENGELOLAAN)		
7	MVDP MII 5A (PENGELOLAAN)		
8	MVDP MII 6 (SASANA KRIYA)		
9	MVDP MII 6A (KEONG EMAS)		
10	MVDP MII 6B (TBKE)		
11	MVDP MII 7 (ANJ DKI JAKARTA)		
12	MVDP MII 7A (TTA)		
13	MVDP MII 8 (ANJ JABAR)		
14	MVDP MII 9 (ANJ JATIM)		

15	MVDP MII 10 (ANJ NTT)		
16	MVDP MII 10B (MUSEUM TRANS)		
17	MVDP MII 10A (DESAWISATA)		
18	MVDP MII 11 (TIMOR TIMOR)		
19	MVDP MII 11B (MUSEUM MIGAS)		
20	MVDP MII 11A (TAMAN BURUNG)		
21	MVDP MII 12 (ANJ SULUT)		

Tabel 3.6 Profil Tegangan Busbar TM (MVDP) Dipasok dari Gardu Induk Pondok Rangun (Pernyulang 2) Metode *Newton Raphson*

No	MVDP	Profil Tegangan	
		%V	kV
1	MVDP Penyulang 2 GI Pondok Rangun		
2	MVDP MII 12 (ANJ SULUT)		
3	MVDP MII 11A (TAMAN BURUNG)		
4	MVDP MII 11B (MUSEUM MIGAS)		
5	MVDP MII 11 (TIMOR TIMOR)		
6	MVDP MII 10A (DESAWISATA)		
7	MVDP MII 10B (MUSEUM TRANS)		
8	MVDP MII 10 (ANJ NTT)		
9	MVDP MII 9 (ANJ JATIM)		
10	MVDP MII 8 (ANJ JABAR)		
11	MVDP MII 7A (TTA)		
12	MVDP MII 7 (ANJ DKI JAKARTA)		
13	MVDP MII 6B (TBKE)		
14	MVDP MII 6A (KEONG EMAS)		
15	MVDP MII 6 (SASANA KRIYA)		
16	MVDP MII 5A (PENGELOLAAN)		
17	MVDP MII 5 (PENGELOLAAN)		
18	MVDP MII 4A (GRAHA LUKISAN)		
19	MVDP MII 4 (PURI JATIAYU)		

20	MVDP MII 3 (ANJ SUMUT)		
21	MVDP MII 2 (ANJ KALSEL)		

Tabel 3.7 Profil Tegangan Busbar TM (MVDP) Dipasok dari Gardu Induk Cawang (Pernyulang 1) Metode *Gauss Seidel*

No	MVDP	Profil Tegangan	
		%V	kV
1	MVDP Penyulang 1 GI Cawang		
2	MVDP MII 2 (ANJ KALSEL)		
3	MVDP MII 3 (ANJ SUMUT)		
4	MVDP MII 4 (PURI JATIAYU)		
5	MVDP MII 4A (GRAHA LUKISAN)		
6	MVDP MII 5 (PENGELOLAAN)		
7	MVDP MII 5A (PENGELOLAAN)		
8	MVDP MII 6 (SASANA KRIYA)		
9	MVDP MII 6A (KEONG EMAS)		
10	MVDP MII 6B (TBKE)		
11	MVDP MII 7 (ANJ DKI JAKARTA)		
12	MVDP MII 7A (TTA)		
13	MVDP MII 8 (ANJ JABAR)		
14	MVDP MII 9 (ANJ JATIM)		
15	MVDP MII 10 (ANJ NTT)		
16	MVDP MII 10B (MUSEUM TRANS)		
17	MVDP MII 10A (DESAWISATA)		
18	MVDP MII 11 (TIMOR TIMOR)		
19	MVDP MII 11B (MUSEUM MIGAS)		
20	MVDP MII 11A (TAMAN BURUNG)		
21	MVDP MII 12 (ANJ SULUT)		

Tabel 3.8 Profil Tegangan Busbar TM (MVDP) Dipasok dari Gardu Induk Pondok Rangon (Pernyulang 2) Metode *Gauss Seidel*

No	MVDP	Profil Tegangan	
		%V	kV
1	MVDP Penyulang 2 GI Pondok Rangon		
2	MVDP MII 12 (ANJ SULUT)		
3	MVDP MII 11A (TAMAN BURUNG)		
4	MVDP MII 11B (MUSEUM MIGAS)		
5	MVDP MII 11 (TIMOR TIMOR)		
6	MVDP MII 10A (DESAWISATA)		
7	MVDP MII 10B (MUSEUM TRANS)		
8	MVDP MII 10 (ANJ NTT)		
9	MVDP MII 9 (ANJ JATIM)		
10	MVDP MII 8 (ANJ JABAR)		
11	MVDP MII 7A (TTA)		
12	MVDP MII 7 (ANJ DKI JAKARTA)		
13	MVDP MII 6B (TBKE)		
14	MVDP MII 6A (KEONG EMAS)		
15	MVDP MII 6 (SASANA KRIYA)		
16	MVDP MII 5A (PENGELOLAAN)		
17	MVDP MII 5 (PENGELOLAAN)		
18	MVDP MII 4A (GRAHA LUKISAN)		
19	MVDP MII 4 (PURI JATIAYU)		
20	MVDP MII 3 (ANJ SUMUT)		
21	MVDP MII 2 (ANJ KALSEL)		

Setelah memasukan nilai-nilai tegangan pada setiap MVDP ke dalam tabel, akan terlihat dimana letak titik terendah tegangan per penyulang dengan menggunakan dua metode atau *load flow study case* yang berbeda. Kemudian masukan nilai-nilai tersebut ke dalam tabel 3.9 berikut ini :

Tabel 3.9 Profil Tegangan Terendah Busbar TM (MVDP) Setiap Penyulang

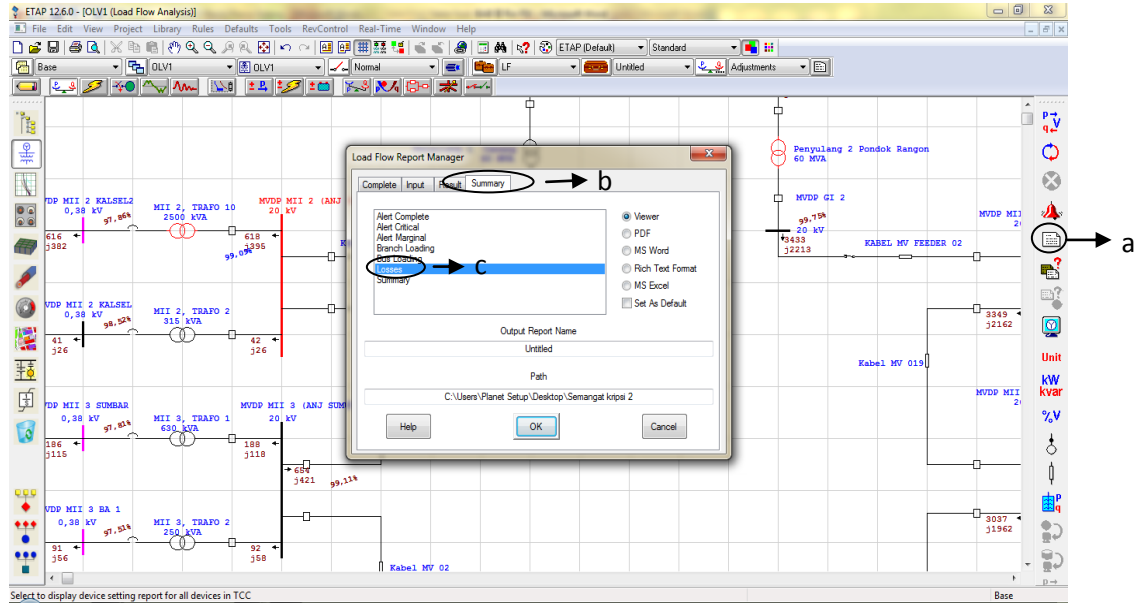
No.	Penyulang	Profil Tegangan Terendah Busbar TM (MVDP)			
		<i>Newton Raphson</i>		<i>Gauss Seidel</i>	
		%V	kV	%V	kV
1	Penyulang 1 GI Cawang				
2	Penyulang 2 GI Pondok Rangun				

Kemudian dari tabel 3.9 hasil profil tegangan terendah busbar TM (MVDP) setiap penyulang, dicari selisih *marginal* untuk melihat perbedaan antara hasil perbandingan menggunakan *load flow study case newton raphson* dengan *gauss seidel* lalu dimasukkan pada tabel 3.10 berikut ini :

Tabel 3.10 Selisih *Marginal* antara Metode *Newton Raphson* dengan *Gauss Seidel*

No.	Penyulang	Besaran Selisih <i>Marginal</i>			
		<i>Newton Raphson dan Gauss Seidel</i>			
		%V	kV	%V	kV
1	Penyulang 1 GI Cawang				
2	Penyulang 2 GI Pondok Rangun				

Kemudian pada gambar 3.13 berikut ini merupakan langkah dalam mencari tahu besar *losses* pada saluran.



Gambar 3.13 Langkah Mengetahui Besar Losses Pada Software ETAP 12.6
 Sumber : Dokumentasi

Untuk mengetahui besar losses langkah pertama yaitu klik icon yang ditunjukkan oleh anak panah (a) yakni report manager, kemudian pilih icon summary yang ditunjukkan pada anak panah (b), lalu pilih losses yang ditunjukkan oleh anak panah (c). Sehingga akan muncul tampilan seperti gambar 3.14 berikut ini :

Branch Losses Summary Report									
CKT / Branch	From-To Bus Flow		To-From Bus Flow		Losses		% Bus Voltage		Vd % Drop in Vmag
	MW	MVar	MW	MVar	kW	kvar	From	To	
ID									
Penyulang 1 Cawang	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	100.0	100.0	
Penyulang 2 Pondok Rangon	3.437	2.222	-3.430	-2.213	6.2	9.3	100.0	99.7	0.25
MII 6B, TRAPO 2	-0.045	-0.028	0.045	0.028	0.3	0.4	98.4	99.2	0.78
MII 2, TRAPO 2	-0.041	-0.026	0.042	0.026	0.2	0.3	98.5	99.1	0.57
MII 2, TRAPO 10	-0.016	-0.382	0.018	0.395	2.3	13.5	97.9	99.1	1.23
MII 3, TRAPO 2	-0.091	-0.056	0.092	0.058	1.1	1.6	97.5	99.1	1.60
MII 3, TRAPO 1	-0.186	-0.115	0.188	0.118	1.8	2.7	97.8	99.1	1.30
MII 4	-0.038	-0.024	0.038	0.024	0.1	0.1	98.8	99.1	0.26
MII 4A, TRAPO 1	-0.059	-0.037	0.059	0.037	0.1	0.2	98.9	99.1	0.31
MII 4A, TRAPO 2	-0.008	-0.005	0.008	0.005	0.0	0.0	99.1	99.1	0.06
MII 3, TRAPO 2	-0.142	-0.088	0.142	0.089	0.2	1.1	98.7	99.2	0.44
MII 3, TRAPO 1	-0.021	-0.013	0.021	0.013	0.0	0.0	99.0	99.2	0.14
MII 5A, TRAPO 3	-0.211	-0.131	0.214	0.134	2.3	3.4	97.7	99.2	1.47
MII 5A, TRAPO 4	-0.006	-0.004	0.006	0.004	0.0	0.0	99.1	99.2	0.04

Gambar 3.14 Tampilan Losses Pada Software ETAP 12.6
 Sumber : Dokumentasi

Setelah itu, cari dimana letak *losses* terbesar yang dipasok dari tiap penyulang, kemudian masukkan hasil *losses* tersebut ke dalam tabel 3.11 di bawah ini :

Tabel 3.11 Hasil *Losses* Saluran Terbesar Tiap Penyulang dengan Metode *Newton Raphson* dan *Gauss Seidel*

No.	Penyulang	From Bus MVDP	To Bus MVDP	Kabel	Losses Saluran Terbesar			
					Newton Raphson		Gauss Seidel	
					kW	kVAR	kW	kVAR
1	Penyulang 1 GI Cawang							
2	Penyulang 2 GI Pondok Rangon							

Jika semua hasil simulasi dengan *software ETAP 12.6* yang diperoleh masih dalam batas standar yang telah ditentukan, artinya kualitas daya dan tegangan listrik yang dihasilkan masih baik. Namun, jika semua atau sebagian hasil simulasi dengan *software ETAP 12.6* yang diperoleh tidak sesuai dengan batas standar yang telah ditentukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas daya dan tegangan listrik yang dihasilkan belum bisa dikatakan baik.