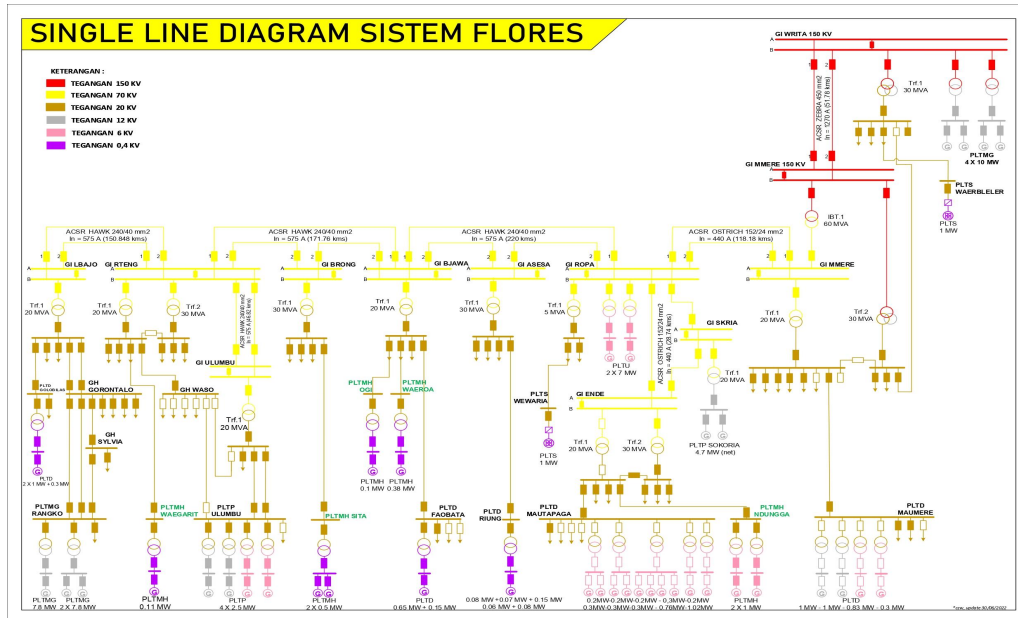


3. PENGUMPULAN DATA

3.1 Data Single Line Diagram Sistem Flores



Gambar 3.1 Gambar *Single Line Diagram* Transmisi Sistem Kelistrikan Flores

Pada gambar 3.1 dapat dilihat detail *single line diagram* sistem kelistrikan Flores yang terdiri dari saluran transmisi 150 kV dan 70 kV. Selain itu, *single line diagram* ini menunjukkan sistem distribusi tegangan menengah 20 kV, 12 kV, dan 6,3 kV, serta tegangan rendah 0,4 kV

Detail data transmisi sistem kelistrikan Flores 70 kV dan 150 kV menurut gambar *single line diagram* dijabarkan sebagai berikut.

a. Data Transmission Line

Tabel 3.1

Data Transmission Line

No.	NAMA LINT	ROUTE	TEGANGAN (kV)	PANJANG SIROTI (kms)	PANJANG ROUTE (kmr)	JENIS	PENAMPANG (mm2)	JUMLAH TOWER	KODE MILIK	STATUS OPERASI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ULTG FLORES	ROPA - ENDE	70	88,98	44,4882	ACSR OSTRICH	152	151	PLN	OPERASI
2	ULTG FLORES	ROPA - MAUMERE	70	118,18	59,09	ACSR OSTRICH	152	196	PLN	BELUM OPERASI
3	ULTG FLORES	ROPA - BAJAWA SEC I	70	107,84	53,92	ACSR HAWK	240	159	PLN	BELUM OPERASI
4	ULTG FLORES	ROPA - BAJAWA SEC II	70	112,24	56,12	ACSR HAWK	240	161	PLN	BELUM OPERASI
5	ULTG FLORES	BAJAWA - RUTENG	70	171,76	85,88	ACSR HAWK	240	255	PLN	OPERASI
6	ULTG FLORES	RUTENG - LABUAN BAJO	70	150,84	75,42	ACSR HAWK	240	230	PLN	OPERASI
7	ULTG FLORES	ULUMBU - RUTENG	70	46,82	23,409	ACSR HAWK DAN ACSR OSTRICH	240 DAN 152	67 + 5	PLN	OPERASI
8	ULTG FLORES	PLTMG MAUMERE PEAKER - GI MAUMERE	150	52,04	26,02	ACSR ZEBRA	450	77	PLN	OPERASI
9	ULTG FLORES	SOKORIA - ENDE	70	-	12,59	ACSR OSTRICH	240 DAN 152	21 + 18 (18 Tower dalam proses konstruksi oleh PT. SGI)	PLN	BELUM OPERASI
10	ULTG FLORES	SOKORIA - ROPA	70	-	46,7	ACSR OSTRICH	240 DAN 152	130 + 17 (17 Tower dalam proses konstruksi oleh PT. SGI)	PLN	BELUM OPERASI

Pada tabel di atas, terlihat adanya data tegangan, data panjang saluran, jenis *transmission line*, jumlah *tower*, kode milik (PLN), dan status operasi pada masing-masing rute.

Data transmisi ini diinputkan pada ETAP dan dapat dilihat pada Gambar 3.2 (Tampilan *Transmission Line Editor*).

Gambar 3.2 Tampilan *Transmission Line Editor* pada ETAP

b. Data Trafo

Data trafo *two winding* dan *three winding* yang dibutuhkan pada perhitungan ETAP dapat dilihat pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4. Sedangkan parameter trafo yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 1.

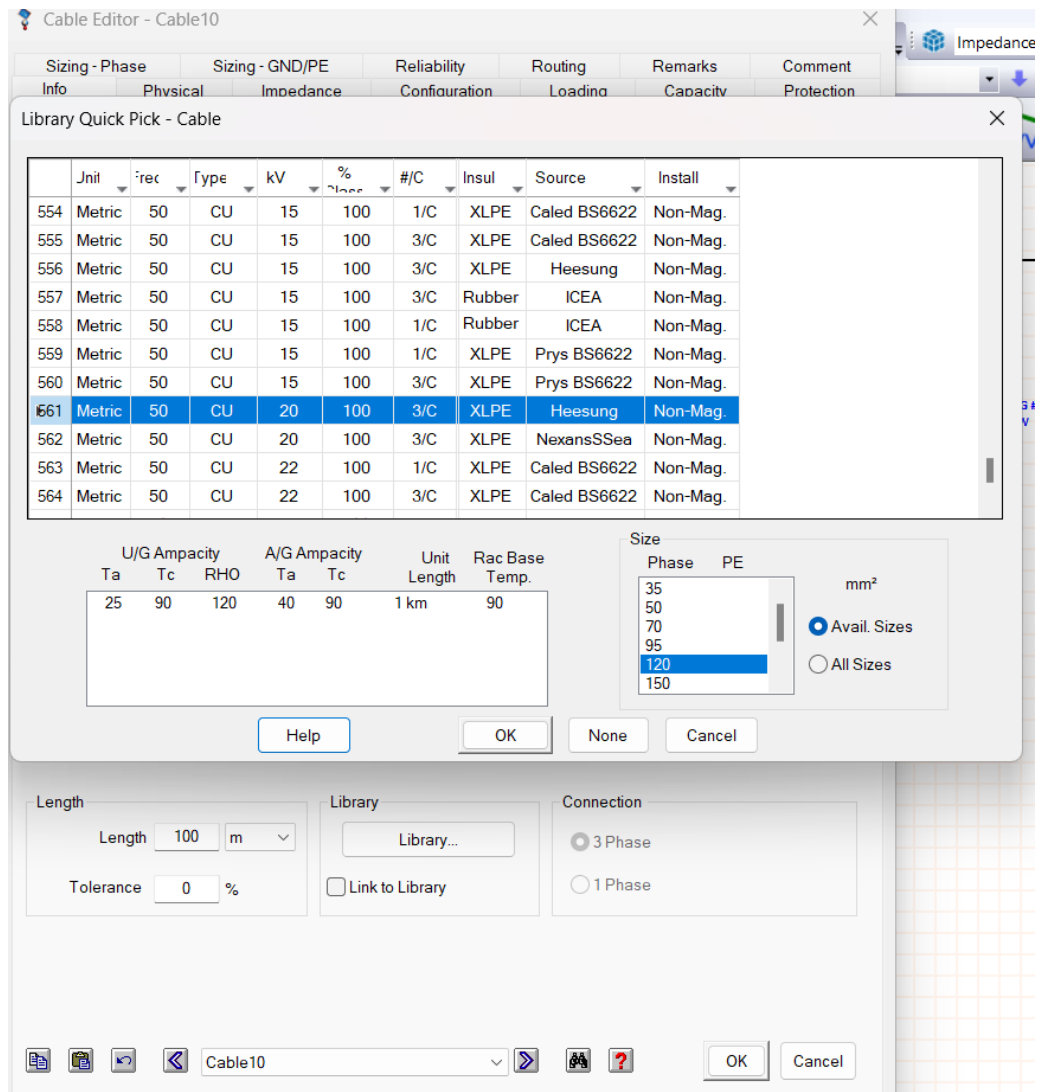
- *Two Winding Transformer*

Gambar 3.3 Tampilan *2-Winding Transformer Editor* pada ETAP

- *Three Winding Transformer*

Gambar 3.4 Tampilan *3-Winding Transformer Editor* pada ETAP

c. Data Kabel



Gambar 3.5 Tampilan *Cabel Editor* pada ETAP

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, konduktor digunakan sebagai penyambung saluran transmisi 70 kV dan 150 kV. Akan tetapi, dalam pemodelannya bukan hanya sistem transmisi 70 kV dan 150 kV yang dibuat, tetapi juga ada sistem distribusi. Untuk sistem distribusi tegangan menengah 20 kV, saluran menggunakan kabel. Jenis kabel yang dipakai adalah kabel Haesung dengan tipe CU-Metric, dengan ukuran kabel berkisar dari 35-185 mm² seperti yang terlihat pada Gambar 3.5.

d. Data Pemutus Tenaga (PMT)

Data PMT dapat dilihat pada Lampiran 2.

Gambar *single line diagram* sistem kelistrikan Flores dimodelkan dalam bentuk sirkuit dengan menggunakan ETAP yang dapat dilihat pada sub bab berikut ini. Tiap sub bab menggambarkan sistem kelistrikan pada setiap gardu induk. Bagian-bagian ini dipotong dan diperlihatkan perancangan per gardu induk (GI) agar gambar komponennya bisa dilihat lebih detail, dan untuk gambar keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 4. Untuk sistem kelistrikan Flores, terdapat 11 gardu induk. Parameter komponen diperoleh dari data-data yang telah disebutkan pada sub bab sebelumnya.

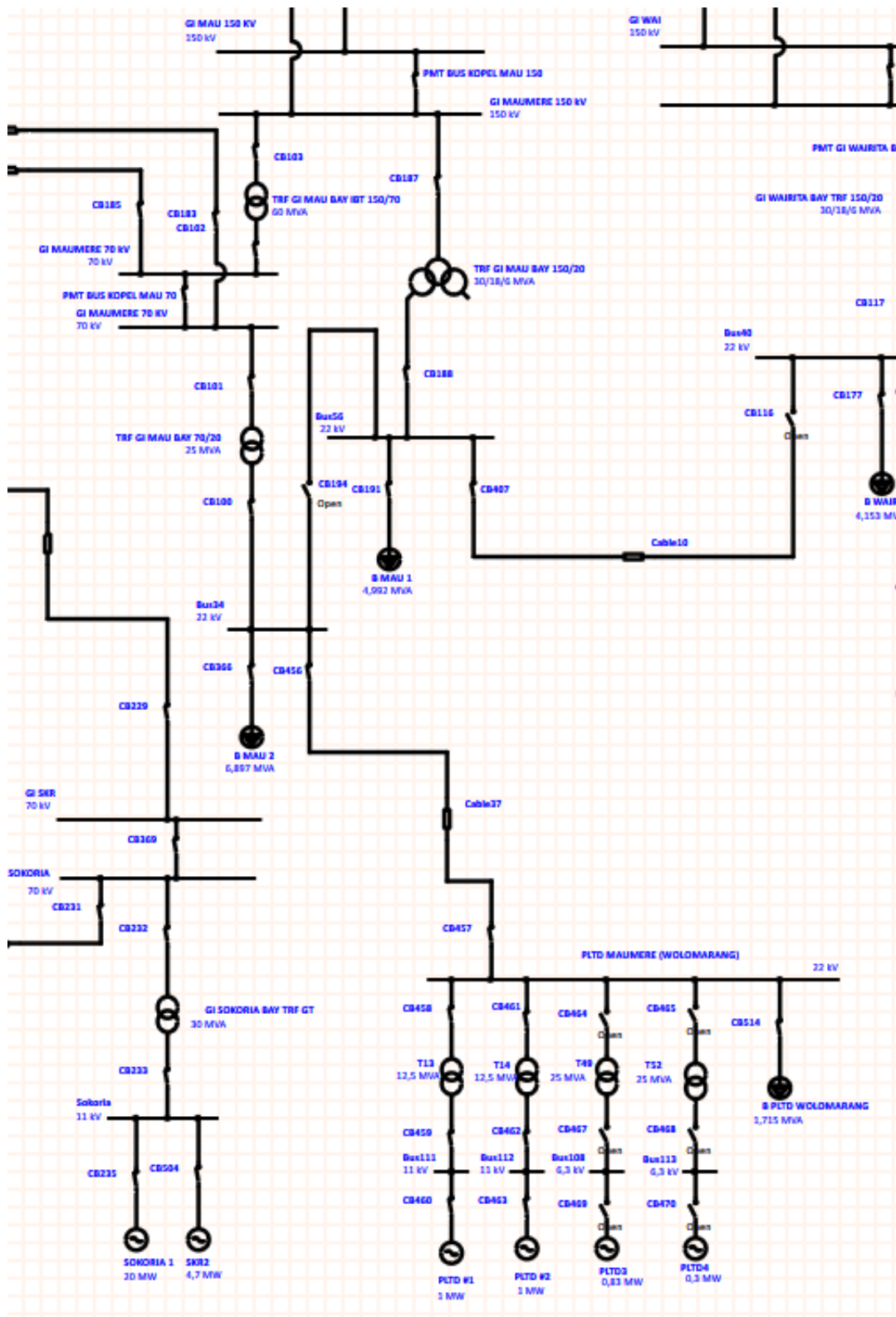
The diagram illustrates the electrical configuration of the Wairita 150 kV substation and its connections. At the top, the 150 kV bus is labeled "PMT BUS KOPEL WAI". To the left, a 150 kV line is labeled "GI WAI 150 kV". To the right, another 150 kV line is labeled "GI WAIRITA 150 kV".

Three main feeders originate from the 150 kV bus:

- Left Feeder:** Labeled "PMT GI WAIRITA BAY TFT", it passes through a transformer "GI WAIRITA BAY TRF 150/20 30/18/6 MVA" and a circuit breaker "CB117" to a 22 kV bus labeled "Bus40 22 kV". From this bus, a line labeled "Cable10" goes to the left, and another line goes down through "CB116" (marked "Open") to a 22 kV bus. This bus is connected to a transformer "B WAIRITA 4,153 MVA" and a line "Cable62" leading to a 22 kV bus labeled "PLTS WAERBLELER 22 kV". This bus has circuit breakers "CB177", "CB425", and "CB426" (marked "Open"). A line from "PLTS WAERBLELER" goes down through "CB108" (marked "Open") to a 22 kV bus labeled "PVA PLTS WAERBLELER".
- Middle Feeder:** Labeled "GI WAIRITA BAY GT#1", it passes through a transformer "GI WAIRITA BAY TRFGT 1 30 MVA" and a circuit breaker "CB110" to an 11 kV bus labeled "PLTMG MAUMERE 1 11 kV". This bus has circuit breakers "CB113" and "CB409" connected to two 10 MW generators labeled "PLTMG #1 10 MW" and "PLTMG #2 10 MW".
- Right Feeder:** Labeled "GI WAIRITA BAY GT#2", it passes through a transformer "GI WAIRITA BAY TRFGT 2 30 MVA" and a circuit breaker "CB408" to an 11 kV bus labeled "PLTMG MAUMERE 2 11 kV". This bus has circuit breakers "CB410" and "CB411" connected to two 10 MW generators labeled "PLTMG #3 10 MW" and "PLTMG #4 15 MW".

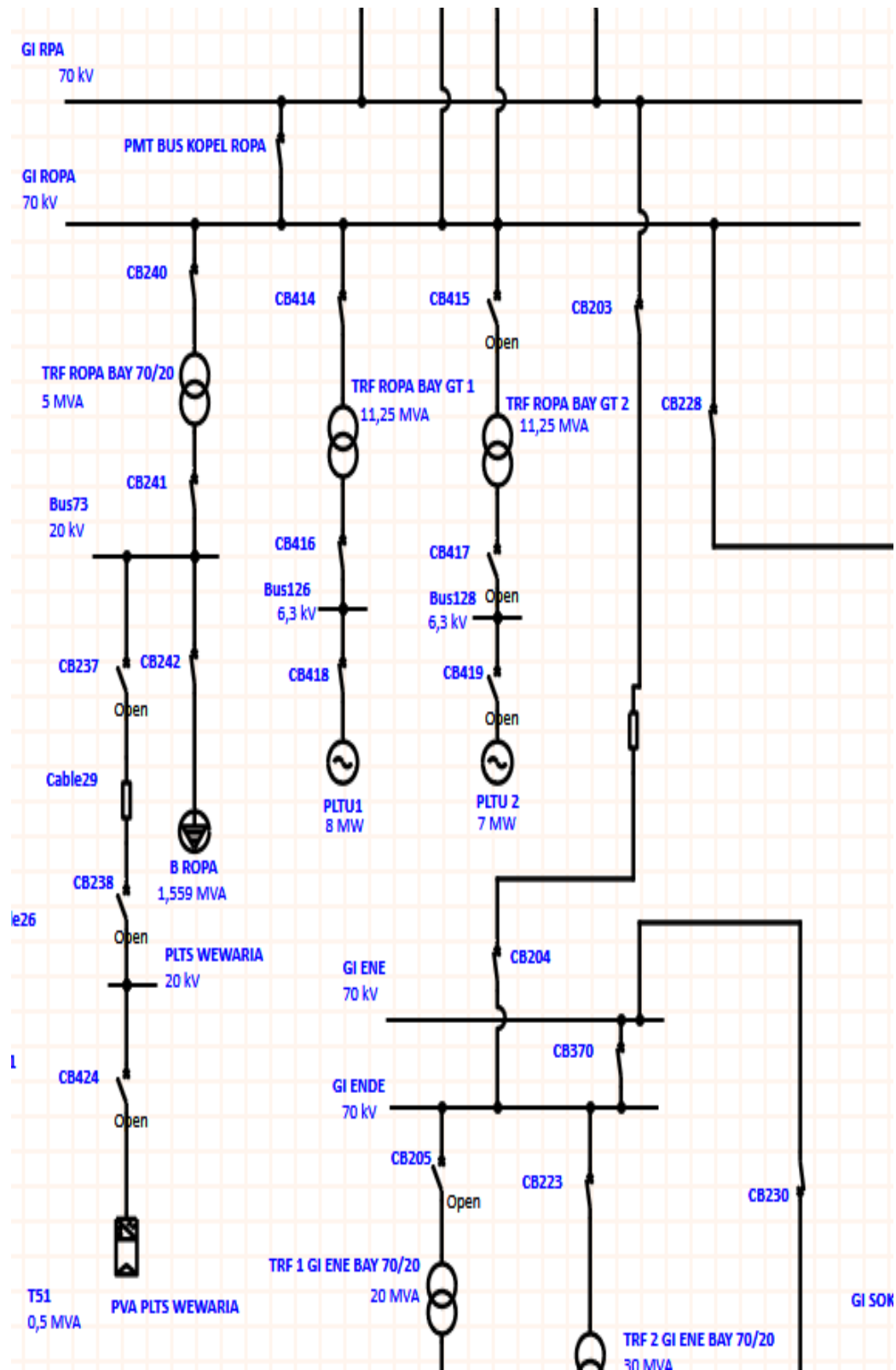
Universitas Kristen Petra

b. Gambar Perancangan ETAP GI Maumere



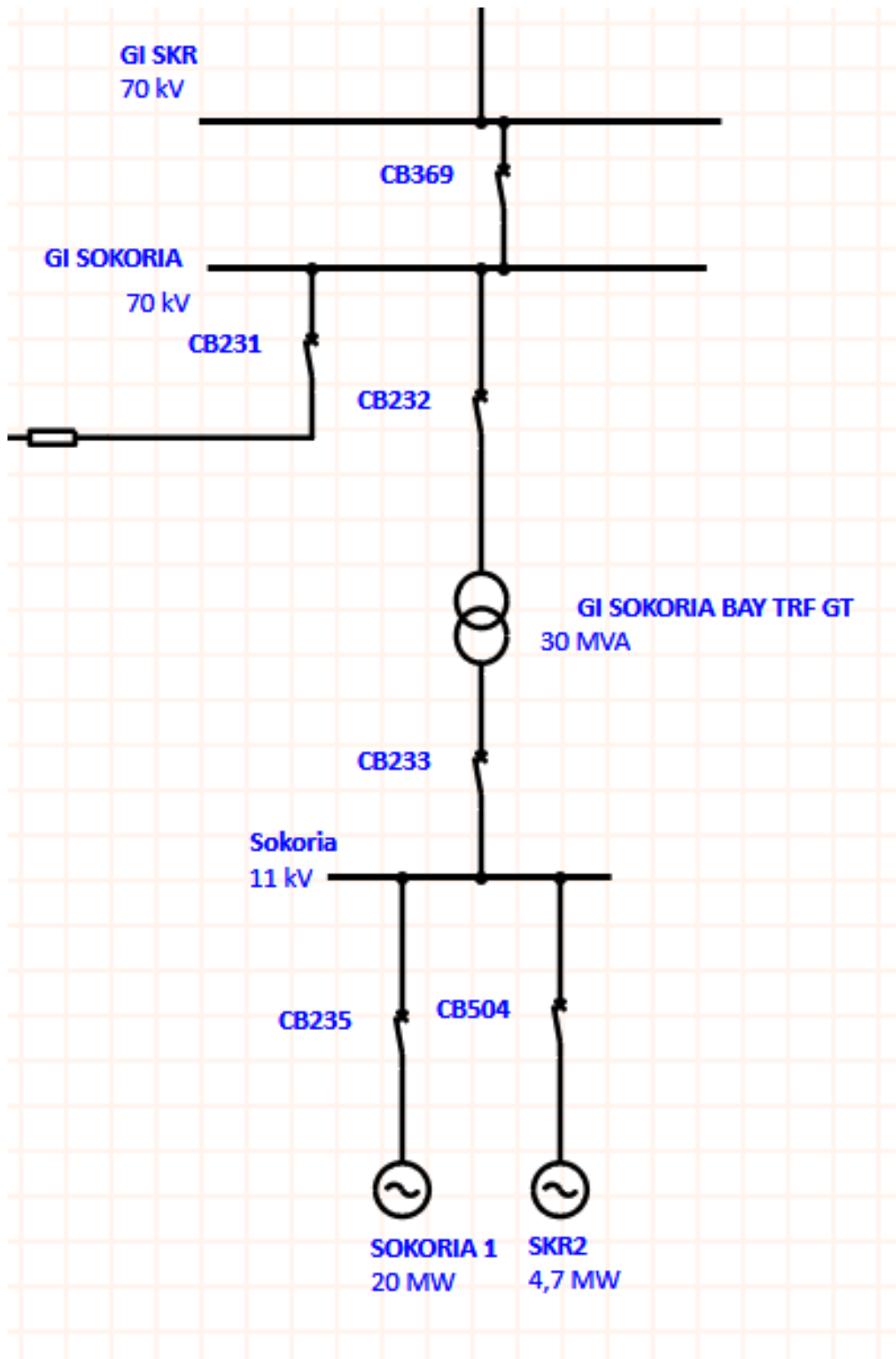
Gambar 3.7 Gambar Perancangan ETAP GI Maumere

c. Gambar Perancangan ETAP GI Ropa



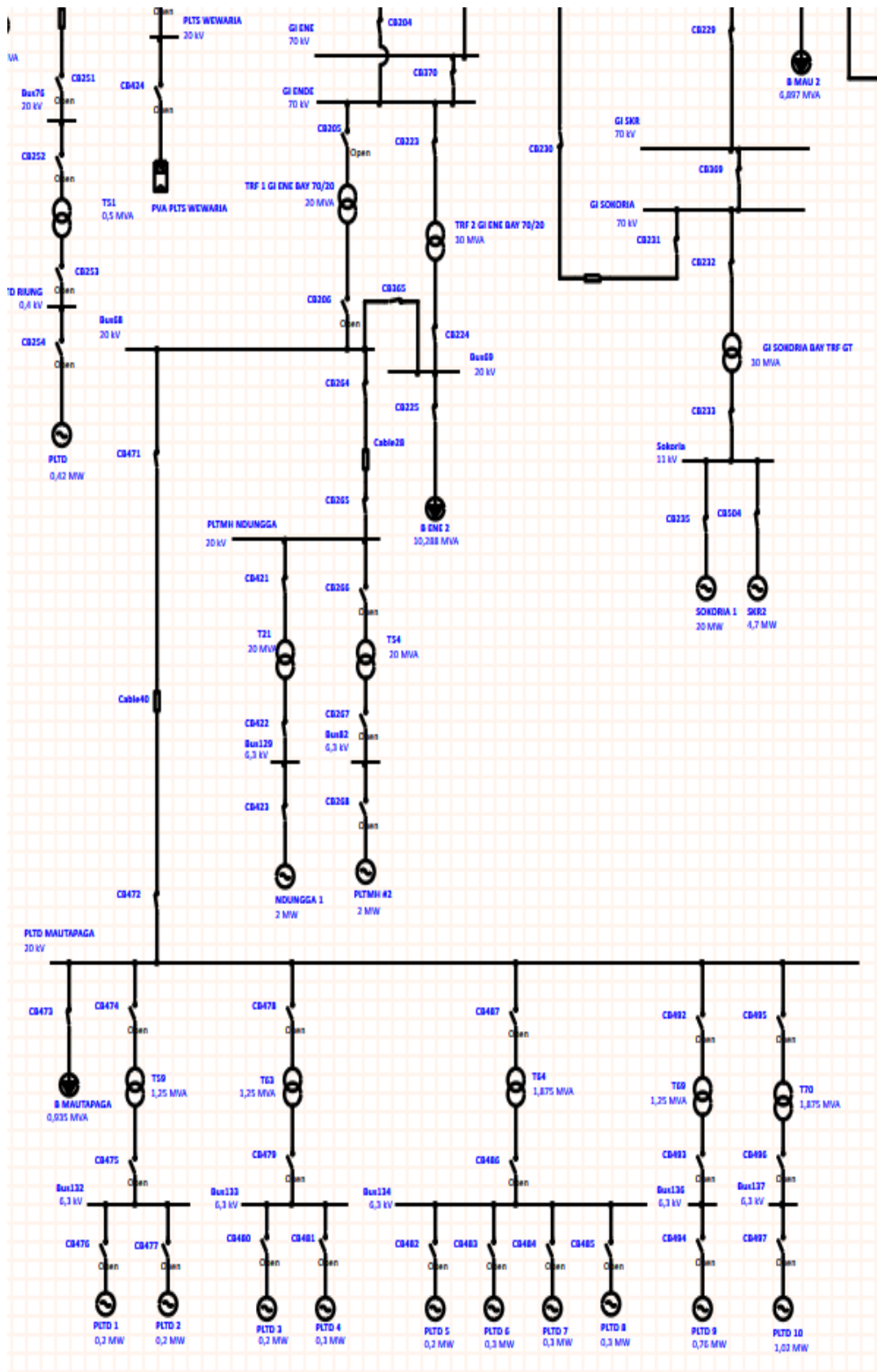
Gambar 3.8 Gambar Perencanaan ETAP GI Ropa

d. Gambar Perancangan ETAP GI Sokoria



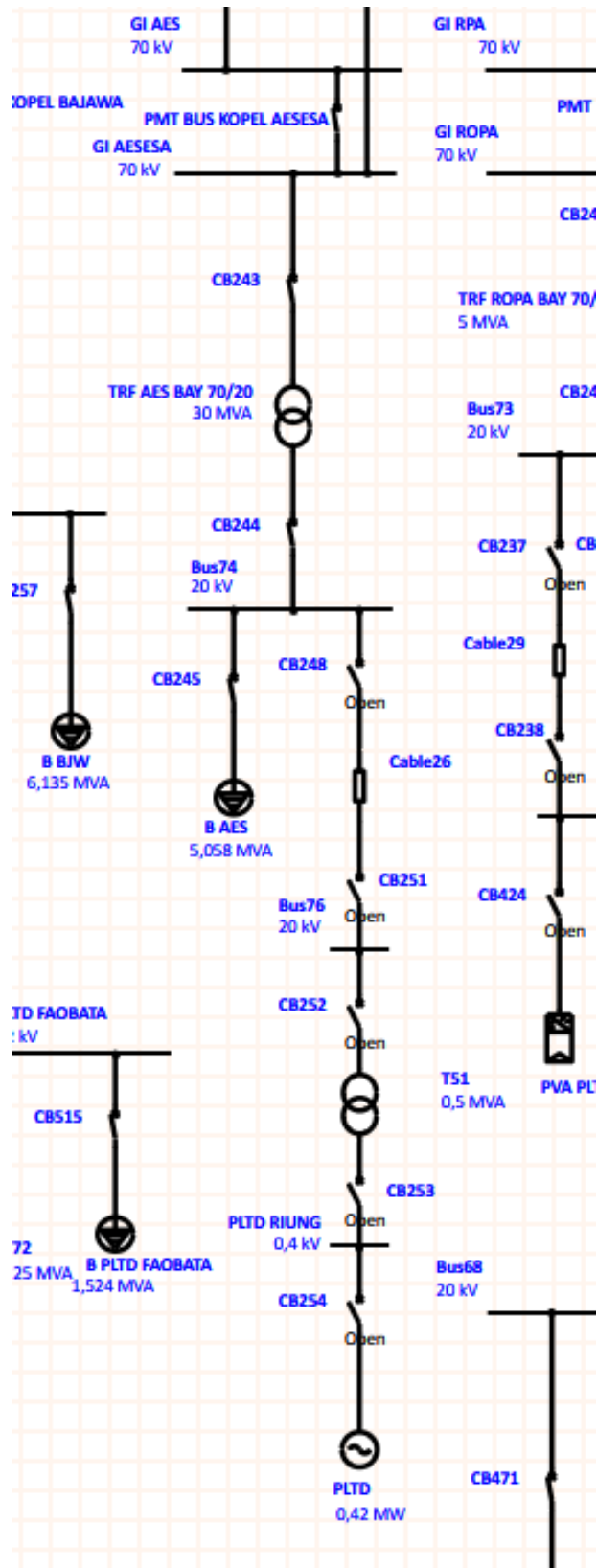
Gambar 3.9 Gambar Perancangan ETAP GI Sokoria

e. Gambar Perancangan ETAP GI Ende



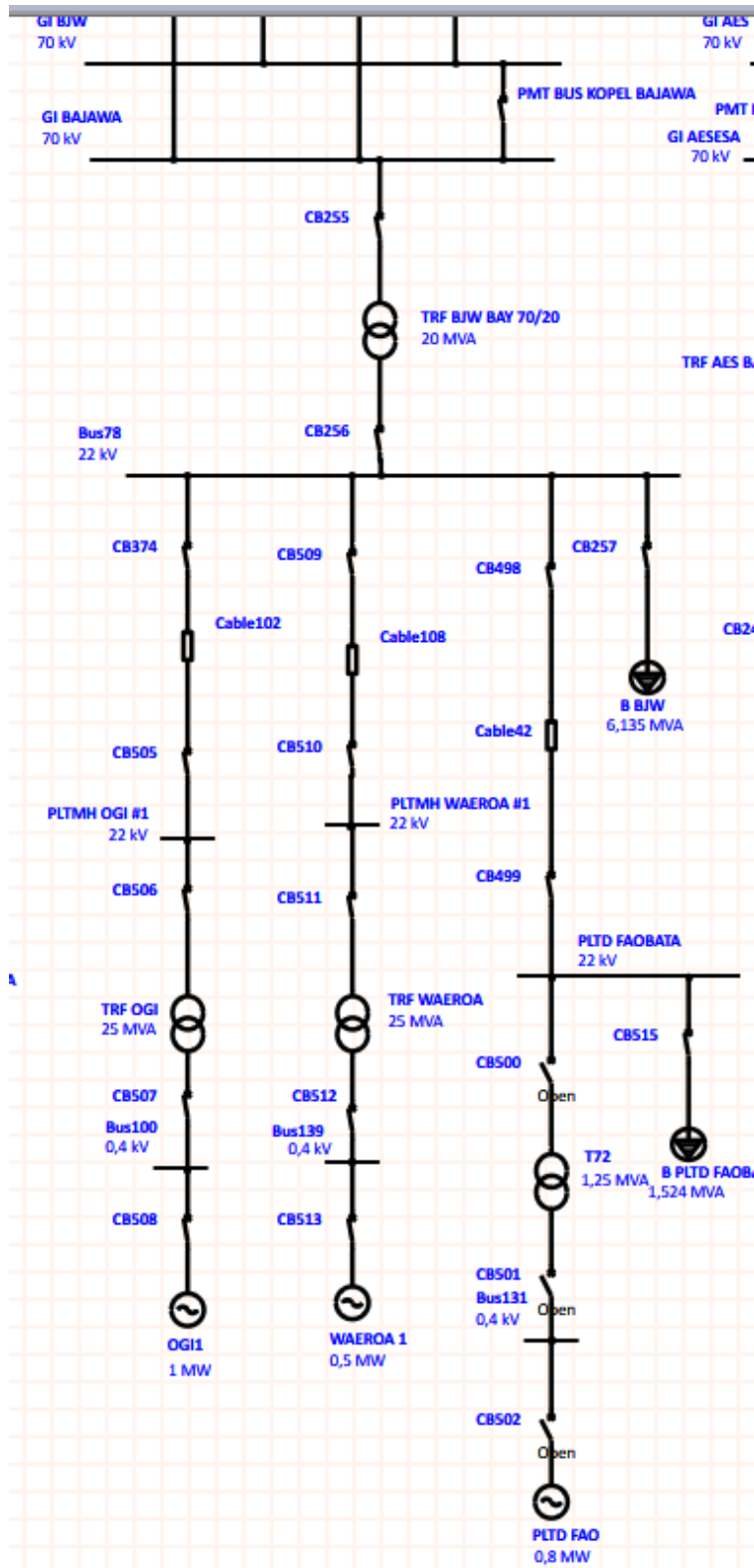
Gambar 3.10 Gambar Perancangan ETAP GI Ende

f. Gambar Perancangan ETAP GI Aesesa



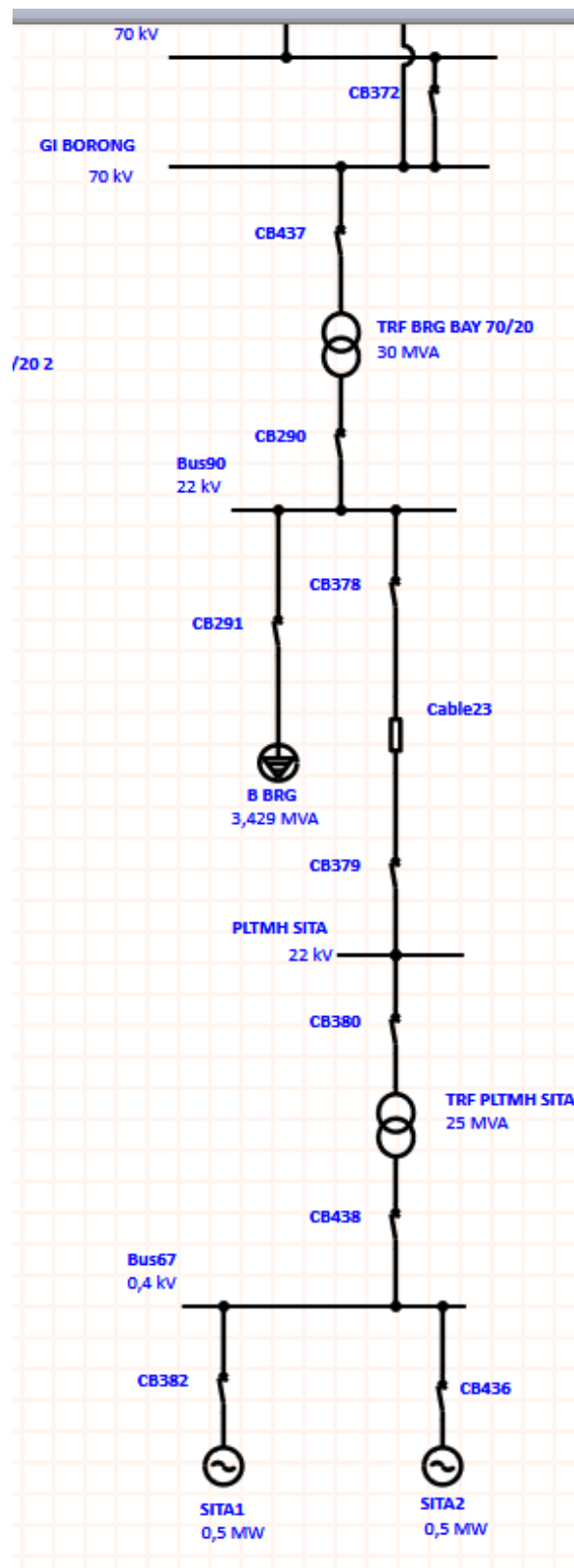
Gambar 3.11 Gambar Perancangan ETAP GI Aesesa

g. Gambar Perancangan ETAP GI Bajawa



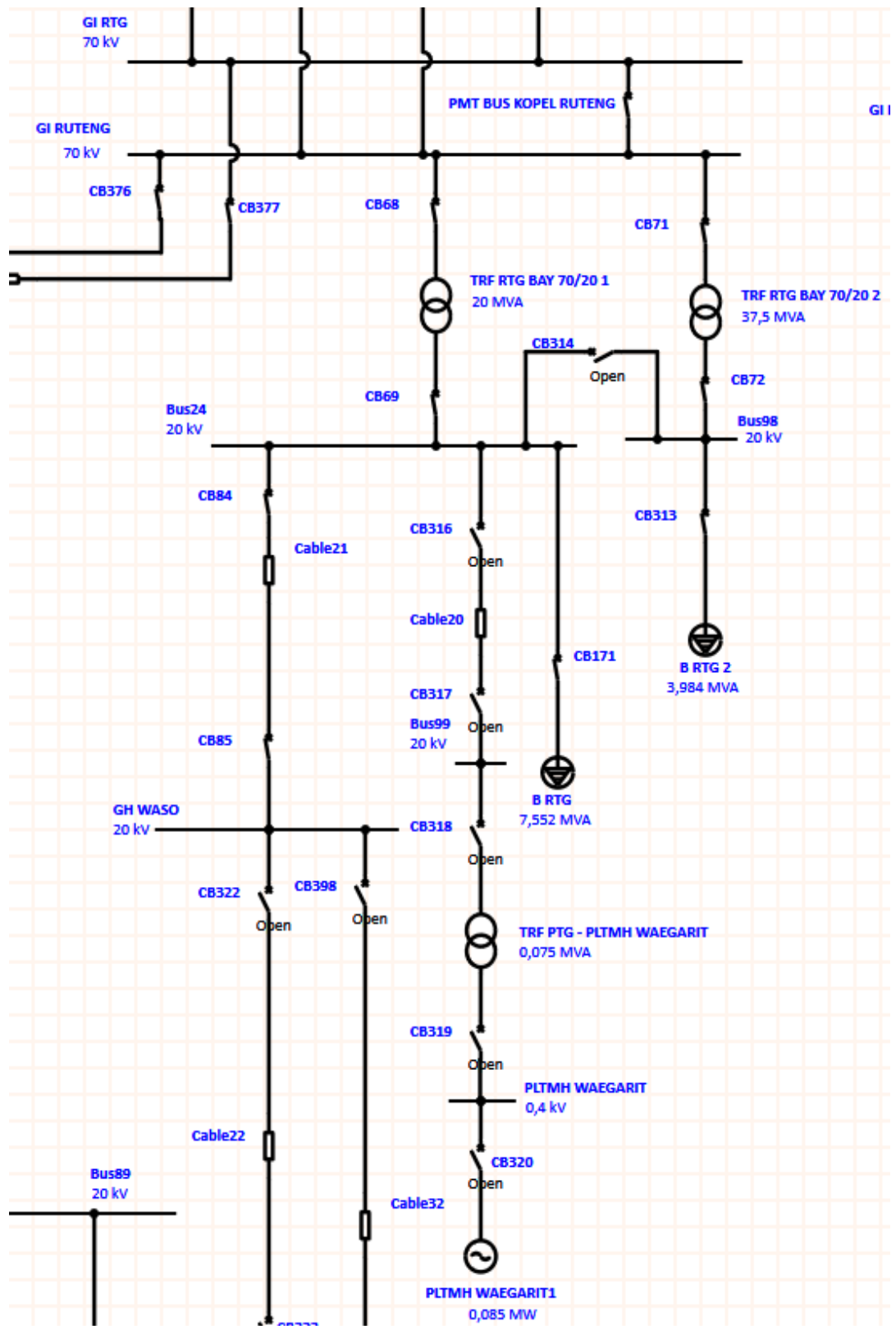
Gambar 3.12 Gambar Perancangan ETAP GI Bajawa

h. Gambar Perancangan ETAP GI Borong



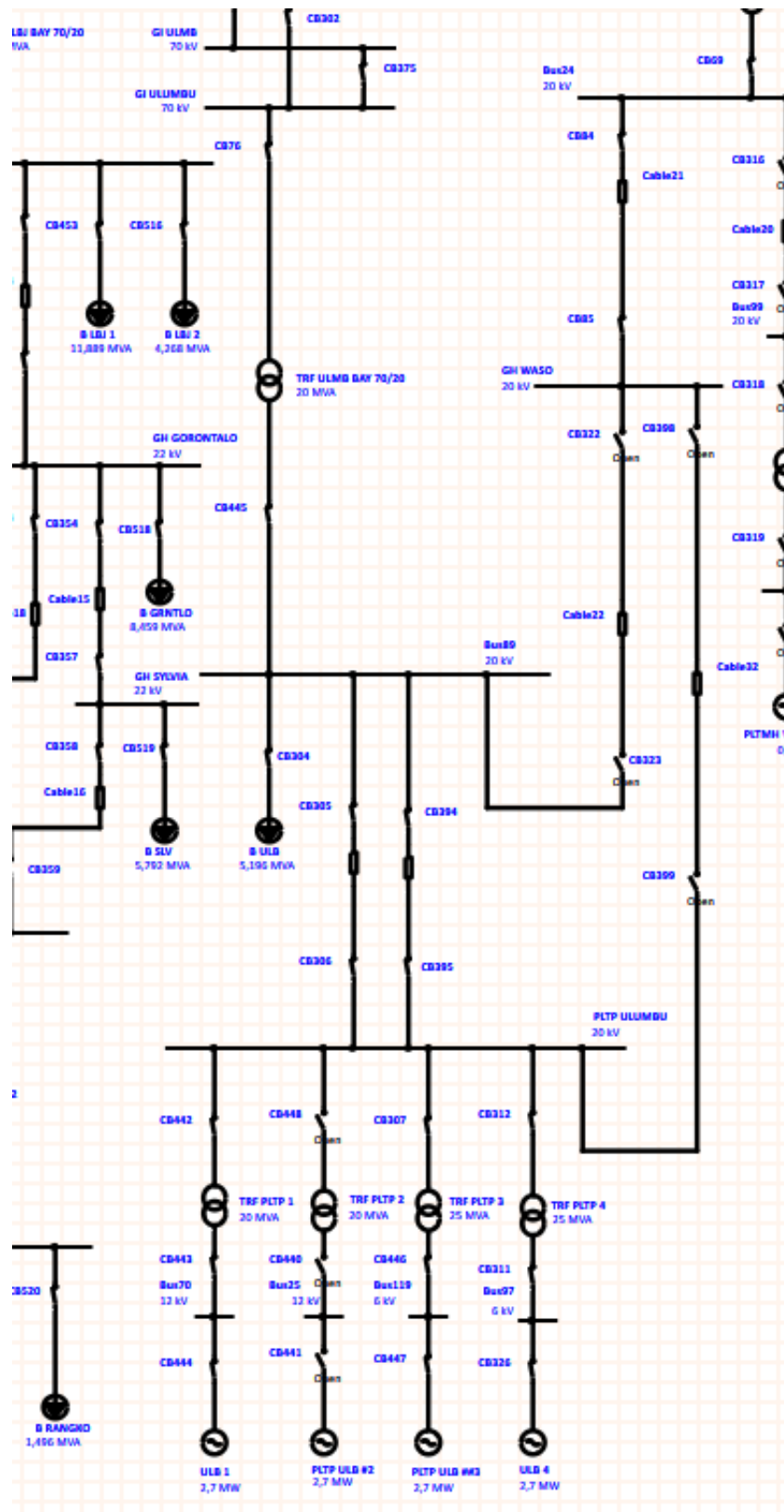
Gambar 3.13 Gambar Perancangan ETAP GI Borong

i. Gambar Perancangan ETAP GI Ruteng



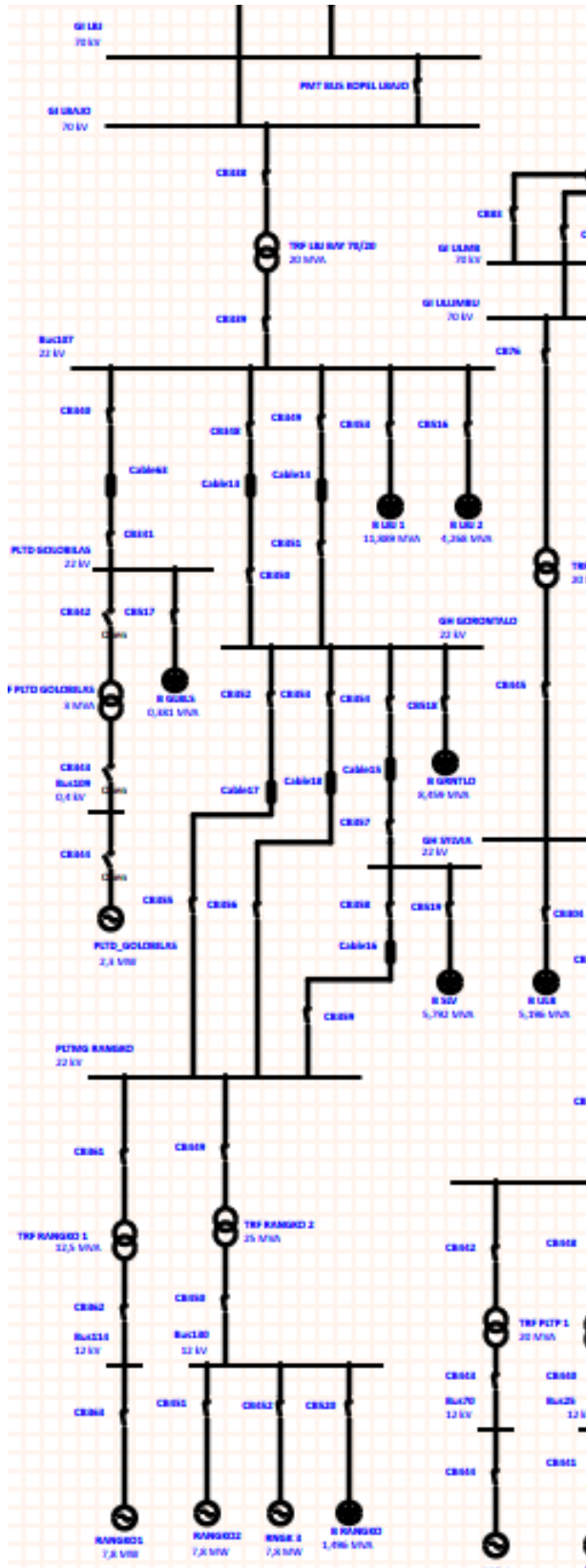
Gambar 3.14 Gambar Perancangan ETAP GI Ruteng

j. Gambar Perancangan ETAP GI Ulumbu



Gambar 3.15 Gambar Perancangan ETAP GI Ulumbu

k. Gambar Perancangan ETAP GI Labuan Bajo



Gambar 3.16 Gambar Perancangan ETAP GI Labuan Bajo

3.3. Data Beban

Ada dua macam data beban, yaitu beban terpasang dan beban dari pembangkit. Beban terpasang adalah total nilai beban hasil simulasi yang terbaca pada ETAP yang diambil hanya pada pukul 19.00 WITA pada tanggal 25 Januari 2023. Sedangkan, beban dari pembangkit adalah total beban sistem kelistrikan Flores yang diambil 24 jam pada tanggal 25 Januari 2023. Dalam kondisi seimbang atau jika simulasi pada ETAP dijalankan 24 jam (bukan hanya pada pukul 19.00 WITA), total beban terpasang akan sama dengan dengan total beban dari semua pembangkit. Total beban dari pembangkit akan berubah terhadap waktu. Kurva beban dari pembangkit dapat dilihat pada Lampiran 3.

Pada tugas akhir ini, data beban yang digunakan adalah data beban pada tanggal 25 Januari 2023, yang diambil hanya pada pukul 19.00 WITA yang merupakan data beban puncak. Simulasi hanya dilakukan pada satu data ini saja yang dianggap dapat mewakili masalah susut daya pada jam lainnya. Pertimbangan menggunakan data beban pada jam ini karena merupakan data dengan beban tertinggi sehingga dapat mewakili data beban yang lebih rendah pada jam lainnya. Dianggap susut daya pada beban yang tertinggi lebih besar dari beban yang lebih rendah. Bila susut daya pada beban tertinggi dapat diatasi maka susut daya pada beban yang lebih rendah pasti juga dapat diatasi dengan cara yang sama.