

BAB II

SISTEM INTERKONEKSI KETENAGALISTRIKAN DAN RENCANA INTERKONEKSI SISTEM JAWA-BALI DAN SUMATERA

2.1. Sistem Tenaga Listrik

Suatu sistem tenaga listrik pada umumnya terdiri atas empat unsur, yaitu pembangkit, transmisi, distribusi dan peralatan pemakai tenaga listrik. Ada beberapa pembangkit yang didasarkan pada jenis/sumber tenaga penggerak utamanya, seperti pusat listrik tenaga air (PLTA), pusat listrik tenaga uap (PLTU), pusat listrik tenaga nuklir (PLTN), pusat listrik tenaga gas (PLTG), dan pusat listrik tenaga diesel (PLTD), dan lain-lain. Letak pusat listrik tenaga air, biasanya jauh dari pusat-pusat beban, seperti daerah perkotaan, bisnis dan industri. Dengan demikian, tenaga listrik yang dibangkitkan di pusat listrik tersebut harus disalurkan atau ditransmisikan melalui saluran tegangan tinggi atau yang disebut saluran transmisi ke pusat-pusat beban. Sampai di pusat beban atau gardu induk, listrik harus didistribusikan ke daerah-daerah pelayanan dengan jangkauan yang lebih terbatas melalui saluran tegangan menengah sehingga di gardu induk tenaga listrik tegangan tinggi, tegangannya perlu diturunkan ke tegangan menengah melalui transformator tenaga (TT/TM) kepada para pemakai atau pelanggan¹.

Untuk menyuplai pelanggan-pelanggan tegangan rendah, tenaga listrik dengan tegangan menengah tersebut tegangannya perlu diturunkan ke tegangan rendah melalui gardu distribusi yang komponen utamanya

¹ Kadir, Abdul. 1998. *Transmisi Tenaga Listrik*, Universitas Indonesia, Jakarta

transformator distribusi. Transformator distribusi adalah transformator penurun tegangan dari tegangan menengah ke tegangan rendah.

Ada beberapa macam sistem tenaga listrik yang biasanya diterapkan pada besar kecilnya cakupan daerah suplai dan besar daya atau beban, yaitu:

2.1.1. Sistem yang terisolasi

Sistem yang terisolasi adalah suatu sistem yang berdiri sendiri yang tidak terhubung dengan sistem yang lain dan biasanya untuk menyuplai tenaga listrik ke daerah-daerah dengan cakupan pasokan yang terbatas dan beban yang kecil atau sedang.

1. Daerah-daerah perdesaan yang terpencil

Untuk daerah-daerah perdesaan yang terpencil dan dengan daya atau beban yang kecil, sistem tenaga listriknya merupakan sistem terisolasi dan hanya terdiri dari pembangkit skala kecil 220 V dan saluran distribusi tegangan rendah.

2. Daerah perkotaan menengah

Untuk daerah perkotaan menengah dengan daya atau dengan beban menengah dan letaknya jauh dari kota-kota yang lain, sistem tenaga listriknya biasanya merupakan sistem terisolasi yang terdiri dari beberapa pembangkit skala menengah 600 V, 700 V, dan 20 kV, saluran distribusi tegangan menengah, gardu distribusi dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR).

3. Daerah atau kota relatif besar

Untuk daerah atau kota relatif besar dengan kapasitas yang cukup besar yang letaknya berjauhan dengan kota-kota atau daerah yang lain, sistem tenaga listriknya bisa merupakan sistem tenaga listrik yang terisolasi yang terdiri dari beberapa pusat listrik, saluran transmisi yang menghubungkan pusat-pusat listrik tersebut dan sistem distribusi (Jaringan Tegangan Menengah (JTM), gardu distribusi, dan Jaringan Tegangan Rendah (JTR)).

2.1.2. Sistem yang terinterkoneksi

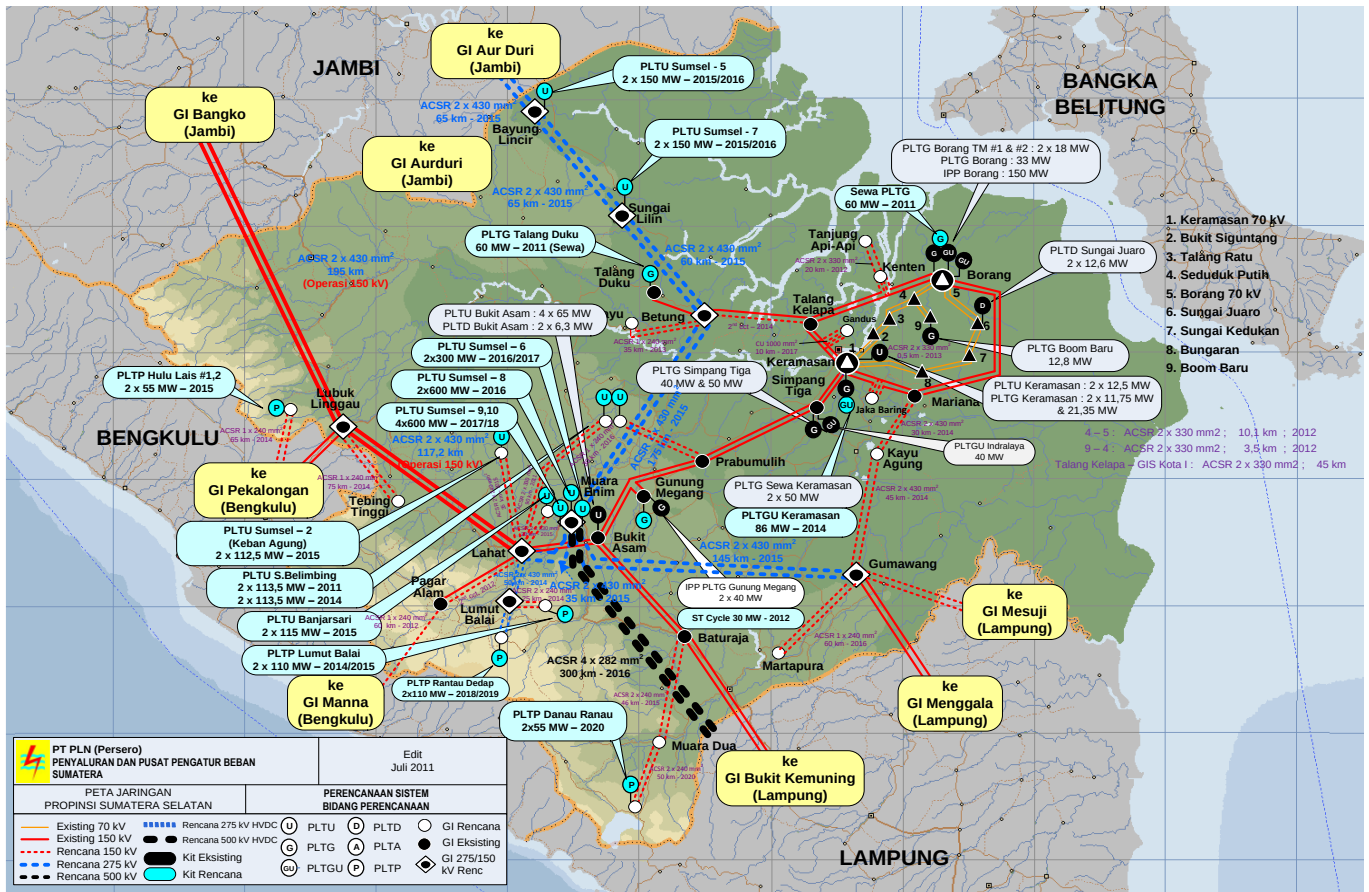
Interkoneksi sistem tenaga listrik adalah suatu penggabungan beberapa sub sistem tenaga listrik sehingga operasinya dapat disatukan dengan tujuan untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi operasi sistem tenaga listrik secara keseluruhan. Efisiensi operasi sistem tenaga listrik dapat dilihat dari komponen-komponen yang meliputi pembangkit, saluran transmisi, dan jaringan distribusi. Interkoneksi dilakukan sebagai upaya untuk dapat senantiasa menjamin ketersediaan tenaga listrik yang dibutuhkan masyarakat dan meningkatkan efisiensi operasi.

Dalam sistem kelistrikan di Indonesia, sistem interkoneksi adalah sistem tenaga listrik yang terdiri dari beberapa pembangkit dan gardu induk yang diinterkoneksi (dihubungkan satu sama lain) melalui saluran transmisi dan melayani beban yang ada pada gardu induk. Oleh karena itu, daerah-daerah perdesaan yang terpencil, daerah perkotaan menengah, dan

daerah atau kota relatif besar dapat diinterkoneksi menjadi kesatuan sistem yang terinterkoneksi.

2.2. Sistem Kelistrikan Sumatera Selatan

Berdasarkan RUPTL 2011-2020 untuk kelistrikan wilayah Sumatera, khususnya Sumatera Selatan dari PT PLN Persero Kantor Pusat dapat ditampilkan data tahun 2011 untuk melihat pertumbuhan kelistrikannya, sebelum pembangunan transmisi HVDC yang menghubungkan Musi Rawas dan Muara Enim di Sumatera Selatan dengan Kedung Halang, Bogor di Jawa yang direncanakan akan dilaksanakan tahun 2016, seperti digambarkan pada gambar 2.1. Berdasarkan data tersebut direncanakan pembangunan pembangkit mulut tambang yaitu PLTU Sumsel-6, PLTU Sumsel-8, PLTU Sumsel-9,10 dan PLTU Banjarsari. Melalui pemanfaatan batu bara muda yang berlimpah di Sumatera Selatan, rencana daya yang ditransfer melalui transmisi HVDC tersebut sekitar 3000 MW.



Gambar 2.1 Peta Rencana Jaringan Provinsi Sumatera Selatan (sumber: RUPTL 2011-2020, PT.PLN (Persero) Kantor Pusat)

Dari data tersebut, terlihat bahwa pembangunan pembangkit mulut tambang di Muara Enim yang menjadi sumber daya yang digunakan transmisi HVDC adalah PLTU Sumsel-8 dan PLTU Sumsel-9,10. PLTU Sumsel-8 berada di Muara Enim dengan kapasitas 2×600 MW. PLTU Sumsel-9 berada di Musi Rawas dengan kapasitas 2×600 MW. Namun, PLTU Sumsel-10 dengan kapasitas 2×600 MW masih dalam proses *tender* untuk pembangunan lokasi mulut tambang, di Muara Enim atau Musi Rawas. Sementara itu, PLTU Sumsel-6 dengan kapasitas 2×300 MW akan ditransfer untuk membantu memenuhi beban yang ada di sistem Sumatera 150/275 kV.

Total daya yang dihasilkan dari keseluruhan pembangkit mulut tambang di Muara Enim yaitu sebesar 3.600 MW. Artinya, dari 3.600 MW tersebut hanya sekitar 3.000 MW yang ditransfer melalui transmisi HVDC untuk membantu memenuhi kebutuhan beban di Pulau Jawa. Sisanya sebesar 600 MW akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan beban di sistem Sumatera 150/275 kV. Untuk lebih bisa melihat dengan detail dari perkembangan pembangkit atau pusat listrik dari Sumatera Selatan mulai dari tahun 2011 (eksisting) sampai dengan tahun 2020, dapat dilihat pada tabel 2.1.

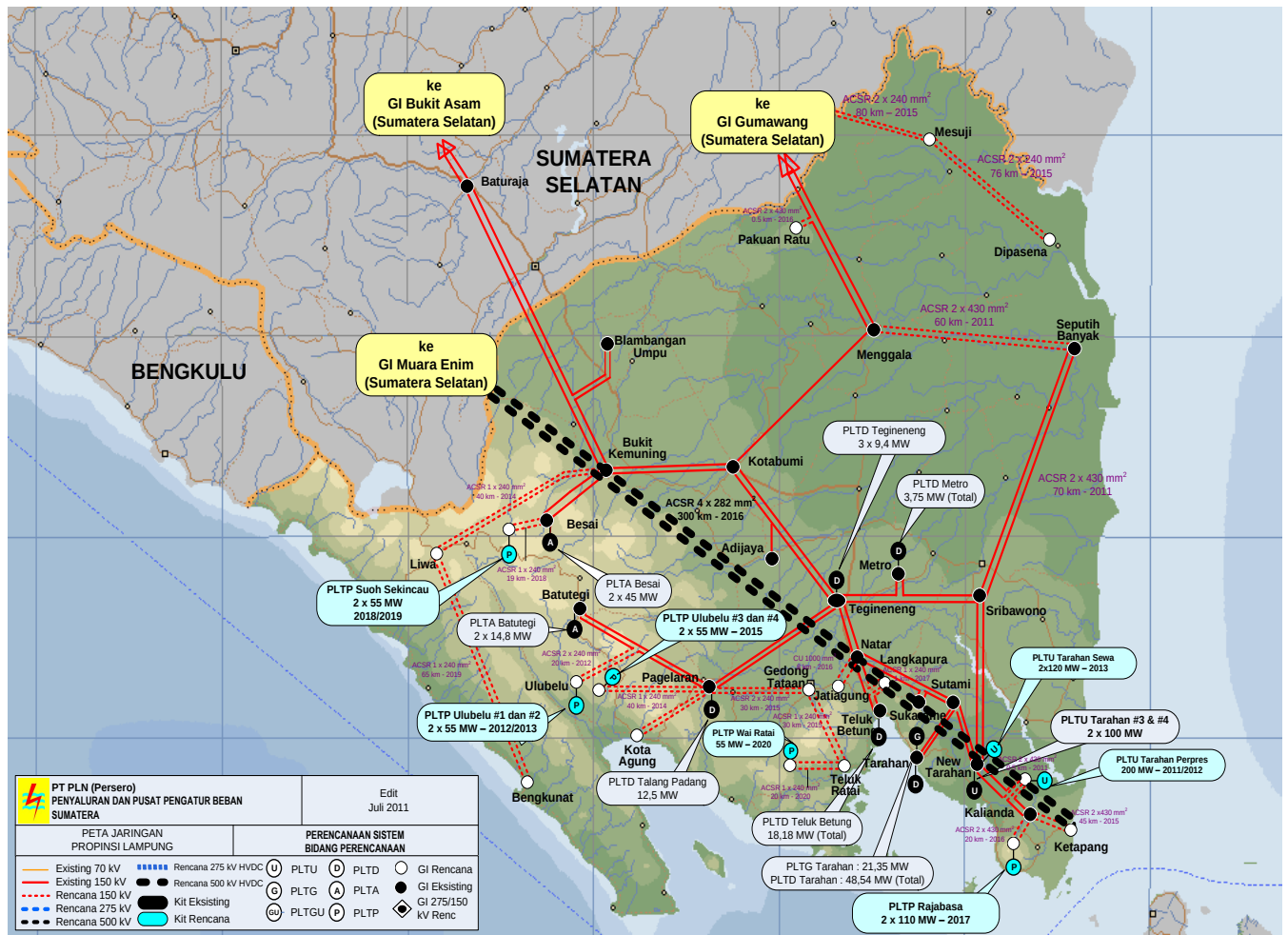
Tabel 2.1 Pembangkit atau pusat listrik eksisting dan perencanaan Sumatera Selatan sampai dengan tahun 2020

[illegible]

Jenis	Nama	Eksisting				Tahun	(MW)					
Pembangkit	Pembangkit		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	PLTG Sewa Keramasan	2×50										
	PLTG Simpang Tiga	1×40										
		1×50										
	PLTG Talang Duku		1×60									
	Sewa Keramasan		1×60									
PLTGU	PLTGU Indralaya	1×40										
	PLTGU Keramasan					1×86						
PLTP	PLTP Danau Ranau											2×55
	PLTP Rantau Dedap										2×110	
	PLTP Lumut Balai						2×110					
	PLTP Hulu Lais #1,2						2×55					
PLTD	PLTD Sungai Juaro	2×12,6										
	PLTD Bukit Asam	2×6,3										
IPP	IPP Borang	1×150										
	IPP PLTG Gunung Megang	2×40										
TOTAL		909,45	347	30	0	313	1.085	1.500	600	2.400	220	110

*) RUPTL 2011-2020, PT. PLN (Persero) Kantor Pusat

Namun, hal yang menjadi pusat perhatian adalah jalur saluran transmisi HVDC yang menghubungkan Sumatera Selatan dan Bogor. Tentunya, jalur tersebut melewati provinsi Lampung. Oleh karena itu, untuk memudahkan maka pada sub bab ini ditampilkan juga peta wilayah provinsi Lampung yang bertujuan untuk menunjukkan jalur saluran transmisi HVDC.



Gambar 2.2 Peta Rencana Jaringan Provinsi Lampung (sumber: RUPTL 2011-2020, PT.PLN (Persero) Kantor Pusat)

2.3. Sistem Kelistrikan Region 1

Sistem kelistrikan yang paling berkembang pesat adalah region 1 dan 2 yang terletak pada DKI Jakarta Raya, Tangerang dan Banten yang merupakan pusat industri di Pulau Jawa dan pertumbuhannya sangat pesat. Untuk itu, sebagian besar rencana pembangunan PLTU Mulut Tambang di Sumatera Selatan diperuntukkan atau bertujuan untuk memasok tenaga listrik di region 1

dan 2 terutama region 1. Sistem kelistrikan region 1 dapat dilihat pada gambar 2.3 dan secara diagram kutub tunggal (*single line*) 500 kV sistem Jawa-Bali untuk tahun 2011; 2012; 2013; sampai dengan 2016 dapat dilihat pada gambar 2.4; 2.5; 2.6; sampai dengan 2.9.

Keterangan:

-  Eksisting 500 kV
-  Eksisting 150 kV
-  Eksisting 70 kV
-  Rencana 150 kV