

ANALISIS KEBUTUHAN DAN PENYEDIAAN LISTRIK

La Ode Muhammad Abdul Wahid
Peneliti Bidang Perencanaan Energi

Abstract

Electricity sales increase with an average growth rate of 11.10% per year during 1997-2002 period. Household is the major consumer of PLN electricity supply with an electricity growth of 1.79% in 2000. Meanwhile, own use and transmission loss was about 17.3% of total electricity production in 2002. While, electrification ratio in 2002 was 37.49%.

Electricity demand is projected to increase with an average growth rate 10.21% per year for the next 11 year, thus additional of power plant capacity with proper load peak, capacity factor, reserve margin, and the other parameters is required.

The additional power plant capacity requires preparation of fuel supply particularly diesel oil and coal. Furthermore, it also requires additional budget that can reach up to US\$ 59.5 million for the next 11 year (2005-2015).

1. PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2002 tentang Ketenagalistrikan khususnya pada Pasal 5 Ayat 1 disebutkan bahwa Pemerintah Daerah menyusun Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah. Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah yang selanjutnya disebut sebagai RUKD adalah suatu rencana terpadu yang memiliki ruang lingkup daerah yang merupakan dokumen kebijakan Pemerintah Daerah di bidang ketenagalistrikan yang berisi antara lain tentang perkembangan kelistrikan daerah dan kebijakan sektor ketenagalistrikan serta rencana penyediaan tenaga listrik secara kedaerahan di masa yang akan datang.

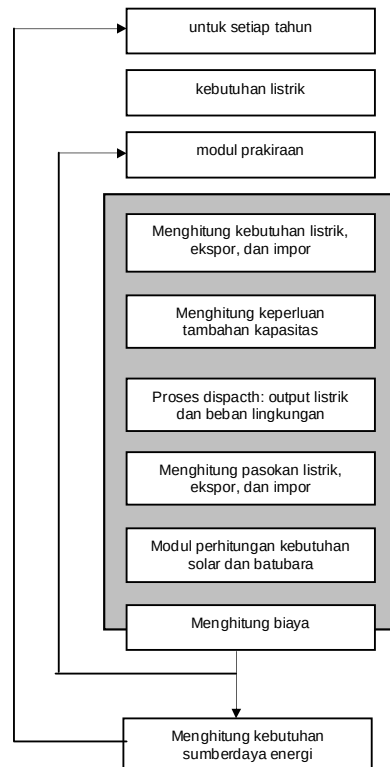
Peranan Pemerintah Daerah dalam penyukseasan pelaksanaan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2002 tentang Sektor Ketenagalistrikan tersebut ditambah dengan lingkungan strategis yang berubah baik dalam lingkup nasional, regional dan internasional seperti perdagangan bebas regional, liberisasi, dan globalisasi dikaitkan dengan adanya perubahan dalam kebijakan Pemerintah, diantaranya otonomi daerah, deregulasi BUMN, debirokratisasi, swastanisasi, dan korporasi akan menjadikan peran RUKD semakin penting. RUKD sebagai kebijakan Pemerintah Daerah di sektor ketenagalistrikan akan menjadi salah satu pedoman dalam pelaksanaan restrukturisasi sektor ketenagalistrikan yang saat ini tengah dijalankan Pemerintah. RUKD juga dapat dijadikan pedoman dalam pembangunan dan pengembangan sektor ketenagalistrikan di masa-masa yang akan datang.

Dalam penyusunan RUKD diperlukan analisis tentang kebutuhan tenaga listrik masa datang termasuk kapasitas pembangkit yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik tersebut. Selain itu, investasi yang dibutuhkan untuk penambahan kapasitas pembangkit termasuk jaringan distribusi dan gardu juga diperlukan untuk membuka wawasan bagi investor dalam penyediaan tenaga listrik. Mengantisipasi hal tersebut, Analisis Kebutuhan dan Penyediaan Listrik di Provinsi Gorontalo diarahkan semaksimal mungkin memenuhi persyaratan penyusunan RUKD sebagaimana diamanatkan dalam Pedoman Penyusunan RUKD. Diharapkan dengan Analisis Kebutuhan dan Penyediaan Listrik ini dapat menjadi masukan bagi Pemerintah Daerah dalam menyusun Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah Provinsi Gorontalo s.d. tahun 2015.

2. METODOLOGI

Dalam analisis kebutuhan dan penyediaan listrik Provinsi Gorontalo digunakan Model LEAP's (Long-Range Energy Alternatives Planning System) dengan metodologi analisis/perhitungan sebagaimana ditunjukkan pada Bagan 1. Pertama-tama dilakukan perhitungan kebutuhan listrik ke depan (sesuai jangka waktu yang ditetapkan). Kebutuhan listrik dapat dibuat per sektor pemakai. Dalam perhitungan kebutuhan listrik digunakan pendekatan sesuai persamaan (1) dan (2).

Berdasarkan kebutuhan listrik tersebut, diperlukan penyediaan listrik baik diproduksi sendiri maupun mempertimbangkan adanya pasokan listrik dari luar. Listrik yang diproduksi sendiri dicerminkan oleh kapasitas pembangkit yang diperlukan. Dalam perhitungan kapasitas pembangkit tersebut diperlukan beberapa parameter seperti ditunjukkan pada persamaan (3) s.d. (6). Dengan diketahuinya kapasitas pembangkit, model akan menghitung kebutuhan bahan bakar dari pembangkit yang diinginkan dengan mempertimbangkan efisiensi dari pembangkit tersebut. Selanjutnya, model akan menghitung investasi yang diperlukan untuk tambahan kapasitas pembangkit yang diharapkan.



BAGAN 1. METODOLOGI PERHITUNGAN KEBUTUHAN DAN PENYEDIAAN LISTRIK SESUAI MODEL LEAP's

Beberapa Persamaan yang diperlukan dalam perhitungan kebutuhan dan penyediaan listrik adalah sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan Listrik: } \Sigma (\text{Rumah Tangga} + \text{Industri} + \text{Bisnis} + \text{Sosial} + \text{Pemerintah} + \text{Umum}) \quad (1)$$

$$\text{Pertumbuhan Kebutuhan Listrik} = \text{Fungsi } \Sigma (\text{Elastisitas, PDRB, Penduduk, Rasio Elektrifikasi}) \quad (2)$$

$$\text{Penyediaan Listrik} = \Sigma \text{Produksi} - \Sigma (\text{Own Use} - \text{Susut Distribusi}) \quad (3)$$

$$\text{Load Factor, (LF)} = \text{Produksi} / (\text{Beban Puncak} \times 8760) \quad (4)$$

$$\text{Capacity Factor (CF)} = \text{Produksi} / (\text{Daya Mampu} \times 8760) \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{Reserve Margin (RM)} &= 100 \times (\text{Daya Mampu} - \text{Beban Puncak}) / (\text{Beban Puncak}) \\ &= (\text{LF} / \text{CF}) - 1 \end{aligned} \quad (6)$$

3. PERKEMBANGAN KETENAGALISTRIKAN

3.1. Penduduk dan PDRB

Jumlah penduduk Provinsi Gorontalo mengalami penambahan yang cukup signifikan selama tahun 1999 s.d. 2001 dengan laju peningkatan sebesar 4,1% pada tahun 2000 dan menurun menjadi 1,2% pada tahun 2001 atau rata-rata pertumbuhan penduduk dalam dua tahun adalah 2,7% per tahun. Pertambahan penduduk tersebut diikuti oleh meningkatnya jumlah rumah tangga. Pada tahun 1999 jumlah jiwa per rumah tangga mencapai 4,05 jiwa, namun pada tahun 2000 dan tahun 2001 menurun masing-masing mencapai 3,86 jiwa dan 3,78 jiwa. Penurunan tersebut menunjukkan berhasilnya program keluarga berencana di provinsi ini.

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sesuai harga berlaku dalam dua tahun terakhir juga menunjukkan peningkatan yang relevan dari 1.497.054 juta rupiah pada tahun 1999 menjadi 1.896.306 juta rupiah pada tahun 2001. Peningkatan PDRB tersebut juga diikuti oleh peningkatan pendapatan per kapita yang pada tahun 1999 baru mencapai 1,78 juta rupiah namun pada tahun 2001 sudah mencapai 2,13 juta rupiah atau rata-rata 177.381 rupiah per bulan. Adapun jumlah penduduk, rumah tangga, PDRB, dan pendapatan per kapita selama tahun 1999 s.d. tahun 2001 ditunjukkan pada Tabel 1.

Konsumsi listrik per kapita per tahun rata-rata penduduk di Provinsi Gorontalo baru mencapai 100 kWh atau 4 kali lebih rendah dari konsumsi per kapita per tahun rata-rata nasional. Beberapa faktor penyebabnya adalah rendahnya pendapatan masyarakat dan rasio elektrifikasi yang masih terbatas.

TABEL 1. JUMLAH PENDUDUK, RUMAH TANGGA, PDRB, DAN PENDAPATAN PER KAPITA PROVINSI GORONTALO TAHUN 1999 – 2001

Tahun	Penduduk (jiwa)	Rumah Tangga (buah)	PDRB (Juta Rupiah)	Pendapatan/kapita (Rupiah)
1999	807.244	199.248	1.497.054	1.780.130
2000	840.386	217.864	1.622.000	1.879.957
2001	850.798	224.864	1.896.306	2.128.574

3.2. Desa dan Rumah Tangga Terlistriki

Jumlah desa berlistrik sampai dengan Mei 2003 mencapai 379 desa dari 403 desa yang terdapat di Provinsi Gorontalo atau sekitar 94% desa di provinsi ini telah mendapat aliran listrik. Jumlah desa yang belum terlistriki terbanyak terdapat di Kabupaten Gorontalo, yaitu sebanyak 11 desa, disusul oleh Kabupaten pohuwato (7 desa), dan Kabupaten Bone Bolango dan Kabupaten Boalemo masing-masing 3 desa.

Sampai dengan Mei 2003, jumlah penduduk yang bermukim di desa belum terlistriki tersebut mencapai 34.450 atau sekitar 4% terhadap total penduduk di Provinsi Gorontalo. Adapun jumlah rumah tangga di desa belum terlistriki tersebut adalah sebanyak 6.684 atau sekitar 3% terhadap total rumah tangga yang terdapat di Provinsi Gorontalo.

Rasio elektrifikasi merupakan perbandingan antara jumlah rumah tangga terlistriki terhadap total rumah tangga. Rasio elektrifikasi di Provinsi Gorontalo terus meningkat dari 43,24% pada tahun 1998 menjadi 49,21% pada tahun 2001, kecuali untuk tahun 2002 yang rasio elektrifikasinya menurun menjadi 37,49%. Penurunan rasio elektrifikasi pada tahun 2002 disebabkan oleh percepatan pertumbuhan rumah tangga tidak sebanding dengan pertumbuhan rumah tangga terlistriki. Adapun rata-rata rasio elektrifikasi nasional pada tahun 2000 mencapai sebesar 52,02%.

3.3. Penjualan Tenaga Listrik

Selama tahun 1997 sampai dengan tahun 2002, total penjualan tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan listrik pelanggan di Provinsi Gorontalo meningkat rata-rata 11,10% per tahun. Sampai dengan Juni 2003 penjualan listrik PLN sudah mencapai 46.247.268 kWh, sehingga penjualan listrik PLN tahun 2003 diperkirakan dapat meningkat lebih dari 11% karena beban puncak terjadi pada bulan Nopember dan Desember. Hal ini menunjukkan bahwa selama krisis, penjualan

tenaga listrik terus meningkat, kecuali penjualan tahun 2002 yang mengalami penurunan (lihat Tabel 2).

Pelanggan listrik di Provinsi Gorontalo dikelompokkan dalam 6 (enam) kelompok pelanggan, yaitu Sosial, Rumah Tangga, Bisnis, Industri, Pemerintahan, dan Penerangan jalan. Pada tahun 1997 terlihat bahwa kelompok pelanggan rumah tangga merupakan kelompok pelanggan yang terbanyak memperoleh suplai listrik PLN, disusul masing-masing oleh kelompok pelanggan industri, pemerintahan, bisnis, sosial, dan penerangan jalan. Penjualan tenaga listrik PLN ke kelompok pelanggan tersebut masing-masing adalah 64,74% untuk kelompok pelanggan rumah tangga, 11,29% untuk kelompok pelanggan industri, 10,46% (pemerintahan), 9,97% (bisnis), 3,37% (sosial), dan 0,17% bagi kelompok pelanggan penerangan jalan. Selanjutnya, pada tahun 2002, urutan pangsa penjualan tenaga listrik PLN terbesar ke masing-masing kelompok pelanggan tersebut mengalami perubahan menjadi pelanggan rumah tangga sebesar sebanyak 64,77%, industri sebanyak 16,11%, bisnis sejumlah 8,51%, pemerintahan sebesar 6,93%, sosial sejumlah 3,50%, dan penerangan jalan (0,18%).

Pada tahun 1997, suplai tenaga listrik ke pelanggan sektor bisnis menduduki urutan ke empat dan pada tahun 2002 meningkat menjadi urutan ke tiga. Fenomena tersebut mencerminkan bahwa setelah Kabupaten Gorontalo diresmikan menjadi Provinsi Gorontalo, sektor bisnis meningkat cukup signifikan sehingga banyak sektor bisnis yang tumbuh dan memberi andil bagi pertumbuhan PDRB Provinsi Gorontalo.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa pertumbuhan listrik masing-masing kelompok pelanggan selama tahun 1997 s.d. tahun 2002 mengalami pertumbuhan suplai listrik yang berbeda. Pelanggan sektor industri mengalami pertumbuhan yang lebih pesat disusul oleh sektor penerangan jalan, sosial, rumah tangga, bisnis, dan pemerintahan. Meskipun demikian, pertumbuhan suplai listrik per tahun untuk semua sektor pelanggan menunjukkan tingkat angka yang fluktuatif dari tahun ke tahun. Berfluktuasinya pertumbuhan suplai listrik tersebut disebabkan oleh belum menentunya kondisi perekonomian nasional pada umumnya dan Provinsi Gorontalo pada khususnya.

TABEL 2. PENJUALAN TENAGA LISTRIK MENURUT GOLONGAN TARIF

Sektor	Penjualan Tenaga Listrik (kWh)							Pert. (%)
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	s.d. 06 2003	
Sosial	1.672.99	1.804.41	1.863.85	2.256.22	2.797.32	2.939.87		+11,
G.R	2	3	2	7	9	8	1.715.054	94
	-	+7,86%	+3,29%	+21,05%	+23,98%	+5,10%	-	
R. Tangga	32.115.7	35.591.9	40.468.6	48.579.3	56.221.1	54.391.6		+11,
G.R	43	46	04	61	56	20	30.032.767	11
	-	+10,82%	+13,70%	+20,04%	+15,73%	-3,25%	-	
Bisnis	4.948.26	5.522.60	5.607.48	6.240.17	6.941.34	7.148.89		+7,6
G.R	9	3	5	7	9	1	4.147.310	4
		+11,61%	+1,54%	+11,28%	+11,24%	+2,99%	-	
Industri	5.601.93	7.806.19	9.434.76	9.974.17	13.026.7	13.530.5		+19,
G.R	1	8	0	0	88	13	6.649.705	29
	-	+39,35%	+20,86%	+5,71%	+30,61%	+3,87%	-	
Pemerinta	5.188.31	6.065.23	6.206.63	5.993.63	5.721.38	5.823.77		+2,3
han	7	2	0	0	5	9	3.631.501	4
G.R	-	+16,91%	+2,33%	-3,43%	-4,54%	+1,79%	-	
Peneranga	80.170	48.464	62.046	112.731	134.861	147.443		+12,
n							70.931	96
Jalan G.R	-	-39,55%	+28,02%	+81,69%	+19,63%	+9,33%	-	
Total	49.607.4	56.838.8	63.643.3	73.156.2	84.842.8	83.982.1		+11,
G.R	22	56	77	96	68	24	46.247.268	10
	-	+14,58%	+11,97%	+14,95%	+15,97%	-1,01%	-	

Sumber: PLN Cabang Gorontalo

3.4. Pelanggan

Jumlah pelanggan menurut kelompok pelanggan ditunjukkan pada Tabel 3. Nampak bahwa kelompok pelanggan sektor bisnis mengalami pertumbuhan pertambahan pelanggan yang lebih tinggi dibanding dengan sektor lainnya, sedangkan kelompok pelanggan sektor industri justru

mengalami penurunan jumlah pelanggan, meskipun dalam beberapa tahun terakhir sudah menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Penurunan jumlah pelanggan sektor industri sejalan dengan krisis ekonomi yang melanda negeri ini yang menyebabkan banyak industri gulung tikar atau menutup industrinya.

TABEL 3. PELANGGAN PLN MENURUT KELOMPOK TARIF

Golongan Tarif	Jumlah Pelanggan					GR (%)
	1997	1998	2000	2001	2002	
Rumah Tangga	62.019	66.394	72.874	75.631	78.878	6,20
Bisnis	2.055	2.541	3.044	2.876	2.921	9,19
Industri	96	71	70	74	77	-5,36
Sosial & Pemerintahan	2.175	2.285	2.588	2.675	2.851	7,00
Total	66.345	71.291	78.576	81.256	84.727	6,30

Sumber: PLN Cabang Gorontalo

Mayoritas pelanggan tenaga listrik sektor rumah tangga di Provinsi Gorontalo adalah pelanggan R1 dengan daya terpasang s.d. 450 VA yang sejauh ini masih mendapat subsidi dari Pemerintah. Penjualan tenaga listrik ke kelompok pelanggan R1 pada tahun 2002 sekitar 97,75%. Di Provinsi Gorontalo belum terdapat pelanggan industri I-4. Dari 3 pelanggan industri, hanya pelanggan I-3 yang mengalami pertumbuhan penjualan tenaga listrik, sedangkan pelanggan I-1 dan I-2 mengalami penurunan penjualan tenaga listrik. Penurunan penjualan tenaga listrik ke pelanggan I-1 dan I-2, serta peningkatan penjualan tenaga listrik ke pelanggan I-3 menunjukkan bahwa dalam 5 tahun terakhir aktifitas industri di Provinsi Gorontalo semakin intensif dalam arti bahwa skala industri semakin besar. Pada tahun 1997, tenaga listrik terjual ke golongan tarif I-2 mencapai 78,44%, sedangkan golongan tarif I-3 baru mencapai 20,35%. Namun, pada tahun 2002 justru golongan tarif I-3 yang mendominasi sebesar 72,56% dan golongan tarif I-2 hanya tinggal 27,12%.

Pelanggan Bisnis B-2 mengalami pertumbuhan tercepat dibanding dengan kedua pelanggan bisnis lainnya. Rata-rata tenaga listrik terjual ke kelompok pelanggan bisnis adalah masih rendah yakni 2050 kWh (tahun 2000) dan meningkat menjadi 2447 kWh pada tahun 2002. Bandingkan dengan rata-rata penjualan tenaga listrik pelanggan bisnis tahun 2000 untuk wilayah di luar Jawa yang mencapai 6953 kWh, sedangkan untuk wilayah Jawa hampir 2 kali lipat dari wilayah di luar Jawa.

Pelanggan tenaga listrik PLN ke sektor pemerintahan adalah kantor pemerintah. Penjualan tenaga listrik ke kelompok pelanggan pemerintahan meningkat rata-rata 2,34% per tahun terutama diakibatkan oleh peningkatan penjualan tenaga listrik oleh pelanggan P-1 yang meningkat rata-rata 6,05%. Pada awal-awal krisis ekonomi (1997-1999) pangsa penjualan tenaga listrik ke pelanggan P-3 mengalami peningkatan yang cukup berarti. Namun, sejak berdirinya Provinsi Gorontalo, pelanggan dengan golongan tarif P-1 mengalami peningkatan yang sangat berarti. Hal ini merupakan konsekuensi logis dari pendirian Provinsi tersebut karena dengan demikian banyak didirikan kantor dinas pemerintahan yang tersebar di beberapa kecamatan yang mengalami pemekaran menjadi kabupaten.

Pelanggan tenaga listrik golongan sosial adalah pelanggan yang bergerak di bidang sosial seperti rumah ibadah, panti asuhan, dan lainnya yang mengalami pertumbuhan sebesar 11,94% per tahun. Semenjak adanya pelanggan sosial S-3, dominasi tenaga listrik terjual ke pelanggan sosial S-2 semakin berkurang. Pada tahun 2001, tenaga listrik terjual ke pelanggan S-3 baru mencapai 2,67%, namun pada tahun 2002 tenaga listrik terjual ke pelanggan S-3 meningkat lebih dari 3 kali lipat menjadi 8,26% terhadap total tenaga listrik terjual ke pelanggan sosial. Hal ini menunjukkan bahwa aktifitas sosial di Provinsi Gorontalo meningkat cukup tajam dalam 2 tahun terakhir dan peningkatan tersebut akan terus berlanjut seiring dengan membaiknya pendapatan masyarakat.

3.5. Elastisitas Pertumbuhan Listrik

Perbandingan antara pertumbuhan kebutuhan listrik dengan pertumbuhan ekonomi biasanya dinyatakan dalam "elastisitas pertumbuhan listrik". Pada negara-negara maju, elastisitas pertumbuhan listrik umumnya ≈ 1 yang berarti bahwa pertumbuhan kebutuhan listrik besarnya sama dengan pertumbuhan ekonomi. Untuk negara berkembang, seperti halnya Indonesia, elastisitas pertumbuhan listrik adalah > 1 . Tingginya elastisitas pertumbuhan listrik tersebut disebabkan oleh

masih rendahnya konsumsi listrik per kapita apalagi belum semua masyarakat menikmati atau terhubung dengan listrik.

Berdasarkan pertumbuhan PDRB Provinsi Gorontalo pada tahun 2000 dan pertumbuhan listrik pada tahun yang sama diperoleh elastisitas pertumbuhan listrik sebesar 1,79%. Nilai elastisitas tersebut cukup signifikan karena pemerintah memperkirakan elastisitas pertumbuhan listrik selama beberapa tahun ke depan berkisar antara 1,4 – 2,0.

3.6. Susut Jaringan, Gardu dan Panjang Jaringan

Sebagaimana lazimnya, listrik yang dibangkitkan oleh PLTD yang terdapat di Provinsi Gorontalo tidak semua sampai ke konsumen. Sebagian listrik tersebut digunakan untuk kebutuhan PLN sendiri (penerangan kantor, untuk pembangkitan listrik, gardu induk/distribusi, dll), dan sebagian lainnya hilang selama distribusi listrik dari pembangkit ke konsumen baik karena susut jaringan ataupun karena terjadinya pencurian listrik oleh konsumen.

Pada Tabel 3 ditunjukkan neraca listrik mulai dari produksi sampai ke konsumsi listrik di Provinsi Gorontalo selama tahun 1996 sampai dengan tahun 2002 dalam satuan kWh. Nampak bahwa produksi listrik selama tahun 1996 sampai dengan tahun 2002 meningkat lebih dari 2,2 kali lipat dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 14,28% per tahun. Di sisi lain terlihat bahwa listrik yang dipakai oleh konsumen - sesuai dengan catatan kWh meter – menunjukkan peningkatan lebih dari 2,08 kali lipat pada kurun waktu yang sama atau dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebanyak 13,02% per tahun.

Jumlah gardu listrik di Provinsi Gorontalo s.d. Mei 2003 minimal 516 buah dengan kapasitas sebesar 31,225 MW atau sekitar 1,053 terhadap daya mampu PLN tahun 2002. Panjang jaringan menengah dan rendah (SUTM dan SUTM) mencapai sekitar 2.000 kms.

TABEL 4. PRODUKSI, OWN USE, JUAL, LOSSES, DAN KONSUMSI LISTRIK DI PROVINSI GORONTALO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Produksi	45.595.696	55.419.646	62.069.810	71.890.321	82.337.939	94.807.258	101.546.895
Pakai sendiri	964.804	1.180.572	1.633.231	1.834.778	2.094.764	2.330.698	2.496.382 *)
Jual	44.630.892	54.239.074	60.436.579	70.055.543	80.243.175	92.476.560	99.050.513
Susut jaringan	4.329.538	4.631.652	3.597.721	6.412.166	7.086.879	7.633.692	15.068.389
Pakai konsumen	40.301.354	49.607.422	56.838.858	63.643.377	73.156.296	84.842.868	83.982.124

Keterangan: pakai sendiri pangsanya dianggap sama dengan own use tahun 2001

Sumber: Kota Gorontalo Dalam Angka Tahun 2001 dan PLN Cabang Gorontalo

3.7. Pembangkitan

3.7.1. Daya Terpasang dan Produksi Listrik

Daya terpasang pembangkit listrik PLN Cabang Gorontalo sejak Januari 2002 sampai dengan Januari 2003 relatif konstan sekitar 34 MW. Peningkatan daya terpasang yang cukup signifikan terjadi sejak Pebruari 2003 terutama disebabkan oleh penambahan kapasitas terpasang PLTD Telaga sebesar 8 MW. Penambahan kapasitas terpasang tersebut secara langsung berpengaruh terhadap daya mampu PLN Cabang Gorontalo yang mencapai kisaran 30 MW. Adapun neraca daya PLN Cabang Gorontalo ditunjukkan pada Tabel 5.

PLN Cabang Gorontalo mempunyai 11 sentra produksi listrik yang kesemuanya berupa PLTD. Dari ke 11 sentra produksi listrik tersebut, baru 4 sentra produksi yang telah terkoneksi satu sama lainnya, yaitu PLTD Telaga, PLTD Buroko, PLTD Tontayuo, dan PLTD Lobuto. Dari 11 sentra produksi tersebut, sentra produksi PLTD Telaga berdaya mampu sebanyak 74% terhadap total daya mampu disusul oleh PLTD Marisa sebesar 12% dan PLTD Buroko sejumlah 5%. Sisa sekitar 10% terhadap total daya mampu lainnya tersebar hampir merata untuk 8 sentra PLTD lainnya.

TABEL 5. NERACA DAYA PLN CABANG GORONTALO

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Daya Terpasang	28.162	18.568	19.688	35.308	34.172	31.080	33.206	38.695
Daya Mampu	12.480	12.220	15.350	29.800	25.470	25.060	25.840	30.575
Beban Puncak	13.443	11.796	15.258	20.860	22.590	24.225	25.880	25.450
Cadangan Daya	-963	424	92	8.940	2.880	835	-40	5.125
Keluar Unit	2.500	2.700	2.600	4.300	4.200	4.100	3.900	2.860
Cadangan Pasti	-3.463	-2.276	-2.508	4.640	-1.320	-3.265	-3.940	2.260

TABEL 6. DAYA, PRODUKSI DAN LISTRIK DIJUAL, KONSUMSI BBM TAHUN 2002

Sentra PLTD	Daya Terpasang (kW)	Daya Mampu (kW)	CF	Produksi Listrik (kWh)	Konsumsi BBM (liter)	Eff (%)	Jual Listrik (kWh)	Losses ownuse (kWh)
PLTD Telaga	27.990	21.820	0,78	82.723.743	21.144.065	39,13	68.343.981	14.379.762
PLTD Tilamuta	1.250	1.240	0,99	1.320.970	378.682	34,89	1.091.347	229.623
PLTD Marisa	4.036	3.400	0,84	13.628.890	3.607.015	37,79	11.259.797	2.369.093
PLTD Manunggal Jaya	240	217	0,90	375.886	114.125	32,94	310.546	65.340
PLTD Panca Karsa	180	160	0,89	160.519	55.655	28,85	132.616	27.903
PLTD Buroko	1.538	1.360	0,88	957.088	271.621	35,25	790.719	166.369
PLTD Lemito	1.260	830	0,66	1.717.492	484.930	35,43	1.418.943	298.549
PLTD Sumalata	200	190	0,95	269.618	83.775	32,19	222.751	46.867
PLTD Tolinggula	250	245	0,98	292.156	84.193	34,71	241.371	50.785
PLTD Tontayuo	100	100	1,00	88.833	30.059	29,56	73.391	15.442
PLTD Lobuto	100	100	1,00	117.000	37.086	31,56	96.662	20.338
Cabang Gorontalo	37.144	29.662	0,80	101.652.195	26.291.206	38,67	83.982.124	17.670.071

Sumber: Diolah dari data PLN Cabang Gorontalo

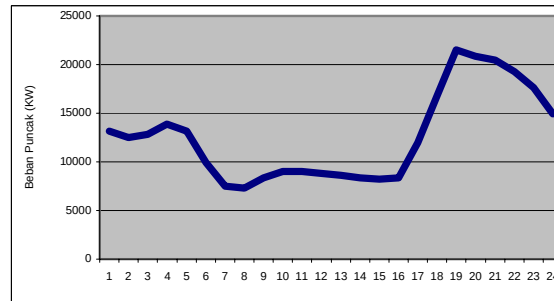
Produksi listrik ke 11 sentra PLTD tersebut mengalami peningkatan sebesar 7,2% selama tahun 2001-2002 dari 94.807.258 kWh pada tahun 2001 menjadi 101.652.195 kWh pada tahun 2002. Peningkatan produksi listrik tersebut tidak diikuti oleh peningkatan penyaluran tenaga listrik ke konsumen yang justru mengalami penurunan sebesar 860.744 kWh yang pada tahun 2001 mencapai sebanyak 84.842.868 kWh. Adapun total *ownuse* dan *losses* masing-masing adalah sekitar 10,51% pada tahun 2001 dan 17,38% pada tahun 2002.

Total konsumsi minyak solar mencapai 24,2 juta liter pada tahun 2001 dan 26,3 juta liter pada tahun 2002. Dibanding terhadap produksi listrik pada tahun yang sama, rata-rata untuk 1 liter konsumsi minyak solar menghasilkan 3,92 kWh listrik dan 3,86 kWh listrik masing-masing untuk tahun 2001 dan 2002. Hal ini memperlihatkan bahwa efisiensi pengoperasian PLTD pada tahun 2001 lebih baik dibanding dengan tahun 2002 (Lihat Tabel 6).

3.7.2. Kurva Beban Puncak

Pola penggunaan listrik sewaktu beban puncak selama 24 jam dalam rata-rata setahun di PLN Cabang Gorontalo menunjukkan bahwa kurva beban puncak tertinggi selama tahun 2002 mencapai sebesar 21.508 kW pada pukul 19:00 malam. Kurva beban ini hanya merupakan beban untuk PLTD yang terkoneksi dengan *grid*, yaitu PLTD Telaga, PLTD Buroko, PLTD Tontayuo, dan PLTD Lobuto.

Kurva beban puncak sebagaimana ditunjukkan pada Grafik 1 merupakan pola kurva beban puncak yang berlaku di hampir seluruh tanah air, di mana beban puncak (*peak load*) berlangsung mulai pukul 18:00 s.d. pukul 23:00, sedangkan beban terendah (*off peak*) terjadi sepanjang siang hari. Tingginya beban listrik pada sore hari (18:00 s.d. 23:00) disebabkan karena sektor rumah tangga yang masih mendominasi pemakaian listrik di Indonesia memerlukan tenaga listrik untuk penerangan rumah. Pemakaian tenaga listrik tersebut akan menurun setelah penghuni rumah mulai beristirahat.

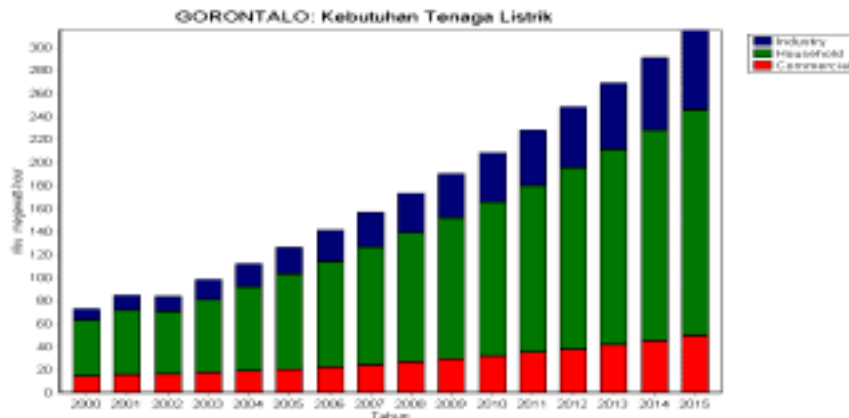


GRAFIK 1. KURVA BEBAN PUNCAK RATA-RATA JAM

4. HASIL

4.1. Prakiraan Kebutuhan Listrik

Dalam memperkirakan kebutuhan listrik, parameter PDRB dianggap tumbuh sesuai kondisi saat ini, penduduk mengalami penurunan pertumbuhan sebesar 1% per tahun terhadap tahun sebelumnya, dan rasio elektrifikasi meningkat secara bertahap menjadi 80% pada tahun 2015. Sesuai asumsi pertumbuhan PDRB, pertumbuhan penduduk, dan rasio elektrifikasi dan dengan memperhatikan berbagai kebijakan pemerataan pembangunan yang telah diberlakukan di Provinsi Gorontalo diperkirakan bahwa kebutuhan tenaga listrik pada tahun 2015 dapat naik 3,81 kali lipat dibanding tahun 2000. Dengan peningkatan kebutuhan tenaga listrik rata-rata sebesar 10,21% per tahun, pada tahun 2015 diperlukan tenaga listrik sebesar 314,8 GWh. Ringkasan kebutuhan tenaga listrik ditunjukkan pada Grafik 2 dan Tabel 7.



Sumber: Output Model LEAP

GRAFIK 2. PRAKIRAAN KEBUTUHAN LISTRIK PER SEKTOR (GWH)

Pada tahun 2000, kebutuhan listrik pelanggan rumah tangga mencapai 66,39% terhadap total kebutuhan listrik dan pada tahun 2015 diperkirakan menurun menjadi 62,48%. Penurunan pangsa kebutuhan listrik pelanggan rumah tangga karena dalam 15 tahun ke depan pelanggan industri diperkirakan akan mengalami percepatan pertumbuhan kebutuhan listrik yang lebih cepat dibanding pelanggan rumah tangga dan komersial (bisnis, pemerintahan, sosial, dan umum).

TABEL 7. PRAKIRAAN KEBUTUHAN LISTRIK PER SEKTOR (GWH)

Sektor	Kebutuhan Listrik (Juta kWh)									
	2000	2001	2002	2003	2005	2007	2009	2011	2013	2015
Industri	10,0	13,0	13,5	17,4	23,6	30,8	38,9	48,0	58,0	68,9
Rumah Tangga	48,6	56,2	54,4	63,4	82,7	101,8	122,5	145,1	169,9	196,7
Komersial *)	14,6	15,5	16,0	17,6	20,3	24,4	29,3	34,9	41,5	49,2
Total	73,2	84,8	83,9	98,3	126,6	157,0	190,6	228,0	269,4	314,8

Keterangan: *) termasuk Bisnis, Pemerintahan, Sosial, dan Umum

Sumber: Hasil Run Model LEAP

4.2. Prakiraan Penyediaan Listrik

4.2.1. Kapasitas Pembangkit

Sejalan dengan pertumbuhan kebutuhan listrik di Gorontalo yang diiringi oleh pertumbuhan beban puncak sebesar rata-rata 7,99% per tahun mengakibatkan beban puncak pada tahun 2015 diperkirakan dapat mencapai 71,6 MW atau 3,73 kali dibanding beban puncak tahun 2000 sebesar 19,2 MW. Dengan demikian, untuk mengimbangi kebutuhan tenaga listrik yang terus meningkat perlu direncanakan penambahan kapasitas pembangkit agar kebutuhan masyarakat akan listrik dapat terpenuhi.

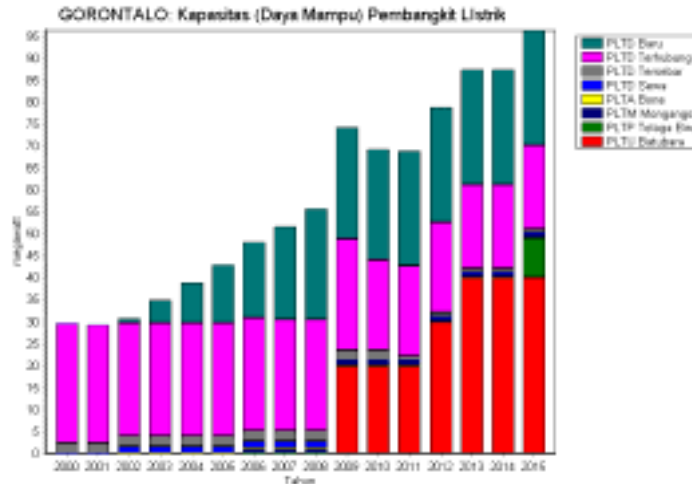
Dasar pertimbangan penambahan kapasitas pembangkit yaitu: 1) memanfaatkan potensi tenaga air yang cukup banyak tersedia yang lokasinya diperkirakan dekat jaringan distribusi; 2) memanfaatkan potensi panasbumi yang terdapat di Gorontalo; 3) memaksimalkan pemanfaatan PLTU Batubara; dan 4) untuk keseimbangan sistem dibangun PLTD guna mengisi beban puncak.

Untuk penambahan kapasitas pembangkit diambil beberapa asumsi sebagai berikut:

- 1). *Load factor* dianggap meningkat secara bertahap dari 41,6% pada tahun 2000 menjadi 57% pada tahun 2015.
- 2). *Reserve margin* pembangkit berada pada kisaran antara 14,7% (2002) dan 34,4% (2015).
- 3). *Own-use* listrik dan susut jaringan diperkirakan menurun secara bertahap menjadi 12% pada tahun 2015 dari 17,3% pada tahun 2002.
- 4). Kapasitas faktor PLTU Batubara dianggap sebesar 65%.
- 5). Rencana penambahan pembangkit yang sudah ada dimasukkan sebagai prioritas pertama.
- 6). Sisa daya mampu PLTD yang sudah ada dipertimbangkan sesuai dengan umur PLTD.
- 7). Perlu tambahan kapasitas pembangkit untuk memenuhi kebutuhan listrik.

Sesuai dengan asumsi tersebut, pada tahun 2015 diperlukan kapasitas (daya mampu) listrik sebesar 96,3 MW dengan beban puncak sebesar 71,6 MW. Adapun kapasitas pembangkit menurut jenis pembangkit dari tahun 2000 s.d. tahun 2015 ditunjukkan pada Grafik 3. Dari Grafik 3 nampak bahwa aktifitas PLTU Batubara 2 # 10 MW sudah dapat beroperasi pada tahun 2009. Penundaan pengoperasian PLTU Batubara akan meningkatkan kapasitas PLTD Baru yang berdampak terhadap peningkatan biaya pembangkitan listrik. Penambahan kapasitas PLTU 2#10 MW pada tahun 2009 menyebabkan peningkatan *reserve margin* menjadi sekitar 51,1%.

Pada tahun 2015 perlu difikirkan pemanfaatan potensi *renewable* yang ada di Gorontalo diantaranya melalui pemanfaatan panasbumi. Seperti diketahui bahwa Provinsi Gorontalo mempunyai potensi panasbumi diantaranya terdapat di Lombongo dengan kapasitas 9 MW. Bila pemanfaatan PLTP tersebut tertunda, maka dapat digantikan dengan pembangkit jenis lainnya seperti PLTU batubara.



GRAFIK 3. PRAKIRAAN KAPASITAS PEMBANGKIT MENURUT JENIS (MW)

4.2.2. Neraca Daya

Neraca daya Sistem Kelistrikan Provinsi Gorontalo ditunjukkan pada Tabel 8. Dengan asumsi peningkatan kebutuhan listrik yang dibahas sebelumnya, peningkatan beban puncak sistem ketenagalistrikan Provinsi Gorontalo diperkirakan memerlukan tambahan daya sekitar 6,24 MW per-tahun. Tambahan kapasitas tersebut akan terus meningkat hingga pada tahun 2015 mencapai 74,9 MW terhadap kapasitas pembangkit tahun 2002. Tambahan kapasitas tersebut sesuai Grafik 3.

Dengan penurunan kapasitas PLTD yang sudah beroperasi, penambahan PLTM Mongango pada tahun 2006 sesuai rencana saat ini, juga diperlukan pembangunan pembangkit lainnya yang dalam hal ini berupa PLTU Batubara kapasitas 10 MW dan PLTP kapasitas 9 MW. Pengoperasian PLTU Batubara kapasitas 2#10 MW dapat dimulai pada tahun 2009 ditambah 1 unit pada tahun 2012 dan 1 unit lagi pada tahun 2013. Disamping itu, pemanfaatan PLTP kapasitas 9 MW pada tahun 2015 dapat menjadi opsi yang menarik sejauh kondisi pemanfaatannya yang maksimal, namun jika tidak memungkinkan maka dapat digantikan dengan penambahan 1 unit PLTU Batubara kapasitas 10 MW lainnya.

TABEL 8. PRAKIRAAN NERACA DAYA LISTRIK PROVINSI GORONTALO

Spesifikasi	Unit	Tahun				
		2000	2002	2005	2010	2015
Kebutuhan Listrik Netto	GWh	73,2	83,9	126,6	208,7	314,8
Losses + Own use	%	11,1	17,3	15,3	12,0	12,0
Pasokan Bruto	GWh	82,3	101,4	145,6	237,1	357,7
Faktor Beban	%	41,6	44,8	47,0	52,0	57,0
Beban Puncak	MW	22,6	25,9	36,6	52,1	71,6
Reserve Margin	MW	31,8	14,7	17,1	32,9	34,4
Total Kebutuhan Daya	MW	29,8	29,7	42,8	69,2	96,3
Kebutuhan Tambahan Kapasitas	MW	0	-0.1	12,1	47,4	74,9

Sumber: Output Model LEAP's

Penambahan kapasitas pembangkit tersebut dapat ditekan selama PLTD yang ada saat ini pengoperasiannya dapat dipertahankan melebihi umur ekonomis dari PLTD tersebut. Dalam perencanaan penyediaan listrik juga dibutuhkan tambahan PLTD baru terutama dibutuhkan untuk mengisi beban puncak maupun mendukung kapasitas PLTD tersebar. Maksimum kapasitas PLTD baru dapat mencapai 26,2 MW pada tahun 2015.

4.2.3. Kebutuhan Energi Primer

Saat ini, semua pembangkit yang terdapat di Provinsi Gorontalo berupa Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) dengan menggunakan bahan bakar minyak solar. Total konsumsi bahan bakar pada tahun 2002 mencapai 26,3 juta liter minyak solar. Sejalan dengan peningkatan kapasitas PLTD, pada tahun 2015 diperlukan minyak solar sekitar 41,1 juta liter atau rata-rata 112,6 kiloliter per hari.

Selain minyak solar, batubara juga dibutuhkan sebagai bahan bakar PLTU. Pada tahun 2009 diperlukan sekitar 33 ribu ton batubara untuk pengoperasian 2#10 MW pembangkit atau rata-rata sekitar 90,4 ton per hari. Meningkatnya kapasitas PLTU batubara menyebabkan total kebutuhan batubara pada tahun 2015 tidak kurang dari 198 ton per hari (lihat Tabel 9).

TABEL 11. KEBUTUHAN MINYAK SOLAR DAN BATUBARA UNTUK PLTD DAN PLTU

Tahun	Kebutuhan	
	Minyak Solar (ribu kl)	Batubara (ribu ton)
2000	20,96	0
2001	24,15	0
2002	26,28	0
2003	31,11	0
2004	34,86	0
2005	39,47	0
2006	44,05	0
2007	48,89	0
2008	54,00	0
2009	37,83	33,56
2010	39,90	38,34
2011	44,15	41,14
2012	41,02	56,07
2013	38,42	70,68
2014	42,09	75,79
2015	41,09	72,46

Sumber: Output Model LEAP's

4.2.4. Kebutuhan Dana

Prakiraan kebutuhan dana untuk pengembangan pembangkit dimaksudkan untuk penambahan PLTD baru (500 KW), PLTU batubara (10 MW), dan PLTM Mongango (1,2 MW). Spesifikasi biaya investasi, fixom, dan varom yang dibutuhkan untuk penambahan kapasitas menurut jenis pembangkit ditunjukkan pada Tabel 9. Prakiraan biaya investasi, biaya fixom dan biaya varom diambil berdasarkan beberapa kasus yang serupa di beberapa provinsi. Biaya investasi dihitung dalam dollar dengan nilai tukar 1 US\$ = Rp. 8.500 dengan harga minyak solar sebesar Rp. 1.650/liter dan harga batubara Rp. 200.000/ton.

TABEL 10. PERKIRAAN BIAYA PEMBANGKITAN LISTRIK

Uraian	PLTM Mongango	PLTU Batubara	PLTD
Biaya Investasi (USD/kW)	1.240	975	500
Biaya Tetap O&M (USD/kW)	5	26,52	24
Biaya Var. O&M (USD/MWh)	0,2	0,546	2
Biaya Bahan Bakar (USD/GJ)	0	0,983	5,392

Sumber : Diolah dari berbagai sumber

Berdasarkan asumsi pada Tabel 10 dan total tambahan kapasitas pembangkit sesuai Tabel 8 dan Grafik 3, pada tahun 2005 diperkirakan dibutuhkan dana sekitar 6,05 juta dollar untuk pembangunan 12,1 MW PLTD. Keperluan dana tersebut terus meningkat dan mencapai puncaknya pada tahun 2009 sewaktu dioperasikannya PLTU Batubara 2 # 10 MW dan 4 MW PLTD, lihat Tabel 11.

Secara umum, apabila diasumsikan bahwa kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Gorontalo harus dipenuhi sendiri, maka pemerintah Provinsi Gorontalo sampai dengan tahun 2015 paling tidak harus membangun pembangkit sebesar 61,6 MW. Untuk keperluan tersebut Pemerintah Provinsi Gorontalo (bersama-sama dengan pihak swasta) harus menyediakan investasi minimal sebesar US\$ 59,5 juta dalam kurun waktu 11 tahun mendatang (2005 s.d. 2015).

TABEL 11. PRAKIRAAN KEBUTUHAN BIAYA INVESTASI PEMBANGKIT

Jenis Pembangkit	Kebutuhan Biaya Investasi Pembangkit (US \$)					
	2005	2007	2009	2011	2013	2015
PLTD Baru	2.000.000	2.000.000	0	500.000	0	0
PLTM Mongango	0	1.200.000	0	0	0	0
PLTU Batubara	0	0	24.800.000	0	12.400.000	0
Total	2.000.000	3.200.000	24.800.000	500.000	12.400.000	0

Sumber: Output Model LEAP's

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Penduduk Provinsi Gorontalo mengalami pertambahan yang cukup signifikan selama tahun 1999 s.d. 2002 dengan laju peningkatan rata-rata sebesar 2,7% per tahun. Pertambahan penduduk tersebut diikuti oleh meningkatnya jumlah rumah tangga dengan penduduk per rumah tangga mencapai 4,05 jiwa pada tahun 1999 dan menurun mencapai 3,78 jiwa pada tahun 2001.
2. PDRB harga berlaku dalam dua tahun terakhir menunjukkan peningkatan dari 1.497.054 juta rupiah pada tahun 1999 menjadi 1.896.306 juta rupiah pada tahun 2001. Peningkatan PDRB tersebut juga diikuti oleh peningkatan pendapatan per kapita yang pada tahun 1999 baru mencapai 1,78 juta rupiah namun pada tahun 2001 sudah mencapai 2,13 juta rupiah.
3. Jumlah desa berlistrik sampai dengan Mei 2003 mencapai 379 desa dari 403 desa yang terdapat di Provinsi Gorontalo. Sampai dengan Mei 2003, jumlah penduduk dan rumah tangga yang bermukim di desa belum terlistriki masing-masing mencapai 4% terhadap total penduduk dan sekitar 3% terhadap total rumah tangga yang terdapat di Provinsi Gorontalo.
4. Rasio elektrifikasi Provinsi Gorontalo tahun 2002 baru mencapai 37,49% dan rata-rata rasio elektrifikasi nasional pada tahun 2000 mencapai sebesar 52,02%.
5. Penjualan tenaga listrik selama tahun 1997 s.d. 2002 meningkat rata-rata 11,10% per tahun dengan kelompok pelanggan rumah tangga merupakan kelompok pelanggan yang terbanyak memperoleh suplai listrik PLN, disusul masing-masing oleh kelompok pelanggan industri, pemerintahan, bisnis, sosial, dan penerangan jalan.
6. Elastisitas pertumbuhan listrik terhadap pertumbuhan PDRB Provinsi Gorontalo pada tahun 2000 mencapai 1,79%.
7. *Own use* dan susut jaringan pada tahun 2002 mencapai 17,3% terhadap total produksi listrik. Adapun Produksi listrik selama tahun 1996 s.d. 2002 meningkat lebih dari 2,2 kali lipat dengan tingkat pertumbuhan rata-rata sebesar 14,28% per tahun.
8. PLN Cabang Gorontalo mempunyai 11 sentra produksi listrik yang kesemuanya berupa PLTD dimana 4 sentra produksi telah terkoneksi satu sama lainnya, yaitu PLTD Telaga, PLTD Buroko, PLTD Tontayuo, dan PLTD Lobuto. Sentra produksi PLTD Telaga mempunyai daya mampu terbesar yaitu sekitar 74% terhadap total daya mampu.
9. Total konsumsi minyak solar mencapai 24,2 juta liter pada tahun 2001 dan 26,3 juta liter pada tahun 2002 dengan konsumsi solar spesifik sebesar 3,92 kWh/liter (2001) dan 3,86 kWh/liter (2002).
10. Kebutuhan listrik s.d. tahun 2015 diperkirakan meningkat rata-rata 10,21% per tahun, sehingga total kebutuhan listrik pada tahun 2015 mencapai sebesar 314,8 GWh. Pertumbuhan kebutuhan listrik tersebut dihitung berdasarkan kondisi pertumbuhan PDRB sesuai kondisi saat ini, pertumbuhan penduduk mengalami penurunan pertumbuhan sebesar 1% per tahun terhadap

- tahun sebelumnya, dan rasio elektrifikasi meningkat secara bertahap menjadi 80% pada tahun 2015.
11. Pertumbuhan kebutuhan listrik diiringi oleh pertumbuhan beban puncak sebesar rata-rata 9,44% per tahun mengakibatkan beban puncak pada tahun 2015 diperkirakan dapat mencapai 71,6 MW atau 3,73 kali dibanding beban puncak tahun 2000.
 12. Pertumbuhan kebutuhan listrik tersebut perlu diimbangi oleh peningkatan kapasitas pembangkit dengan mempertimbangkan pemanfaatan potensi tenaga air dan panas bumi setempat, pemaksimalan pemanfaatan PLTU Batubara, dan pemanfaatan PLTD sebagai beban puncak atau sistem terisolir. Asumsi yang digunakan sebagai dasar dalam penambahan kapasitas pembangkit adalah *Load Factor* meningkat bertahap dari 41,6% pada tahun 2000 menjadi 57% pada tahun 2015, *Reserve Margin* pembangkit berada pada kisaran antara 14,7% dan 34,4%, *Own-Use* listrik dan susut jaringan diperkirakan menurun secara bertahap menjadi 12% pada tahun 2015, Kapasitas Faktor PLTU Batubara dianggap sebesar 65%, rencana penambahan pembangkit yang sudah ada dimasukkan sebagai prioritas pertama.
 13. Kapasitas listrik pada tahun 2015 dapat mencapai 96,3 MW dengan beban puncak sebesar 71,6 MW, dimana PLTU Batubara 2 # 10 MW sudah dapat beroperasi pada tahun 2009 ditambah 1 unit pada tahun 2012 dan 1 unit lagi pada tahun 2013. Disamping itu, pemanfaatan PLTP kapasitas 9 MW pada tahun 2015 dapat menjadi opsi yang menarik sejauh kondisi pemanfaatannya yang maksimal, namun jika tidak memungkinkan maka dapat digantikan dengan penambahan 1 unit PLTU Batubara kapasitas 10 MW lainnya. Selain PLTU Batubara, juga diperlukan tambahan PLTD (500 kW) dengan total kapasitas pada tahun 2015 sekitar 26,2 MW. Dengan demikian tambahan daya diperkirakan mencapai 2,88 MW per-tahun.
 14. Total kebutuhan minyak solar sebagai bahan bakar PLTD dapat mencapai 41,1 juta liter pada tahun 2015, sedangkan kebutuhan batubara untuk PLTU adalah sekitar 16,8 ribu ton batubara untuk pengoperasian 10 MW pembangkit.
 15. Kebutuhan dana untuk pembangunan 26,2 MW PLTD adalah sekitar 13,1 juta dollar. Jika, seluruh kebutuhan tenaga listrik di Provinsi Gorontalo harus dipenuhi sendiri, maka pemerintah Provinsi Gorontalo sampai dengan tahun 2015 paling tidak harus membangun pembangkit sebesar 74,9 MW yang memerlukan investasi minimal sebesar US\$ 59,5 juta dalam kurun waktu 11 tahun mendatang (2005 s.d. 2015).

5.2. Saran

Sebaiknya dalam perencanaan ketenagalistrikan jangka panjang perlu dipikirkan pembangunan jaringan transmisi minimal kapasitas 75 MVA agar pemanfaatan pembangkit dapat dilakukan secara maksimal yang berdampak pada peningkatan kapasitas faktor yang pada gilirannya dapat mengurangi jumlah pembangkit yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dinas Pertambangan dan Energi. Energi dan Ketenagalistrikan Provinsi Gorontalo, Seminar Energi dan Ketenagalistrikan, Makassar, 3-4 Februari 2004.
2. PLN Wilayah VII, Statistik PLN Tahun 2000, 2001, dan 2002.
3. BPS. Gorontalo Dalam Angka. 2002.
4. Dinas Pertambangan dan Kementerian Percepatan Pembangunan Kawasan Timur Indonesia, Penyusunan Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah Provinsi Gorontalo. 2003.