



Universitas Indonesia

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
RASIO ELEKTRIFIKASI 3 DAERAH KABUPATEN / KOTA
DI BAGIAN TIMUR PULAU SUMBAWA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan
studi pada Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Universitas Indonesia

**HAMDAN AMARUDDIN
0906654916**

**FAKULTAS EKONOMI
PROGRAM MAGISTER PERENCANAAN DAN KEBIJAKAN
KEKHUSUSAN EKONOMI PERSAINGAN USAHA
JAKARTA
JANUARI 2012**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “ Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi 3 Daerah Kabupaten / Kota Di Bagian Timur Pulau Sumbawa” disusun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Inonesia.

Saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Indonesia kepada saya jika dikemudian hari ternyata saya terbukti melakukan tindakan plagiarisme.

Jakarta, 15 Januari 2012



(Hamdan Amaruddin)

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “ Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi 3 Daerah Kabupaten / Kota Di Bagian Timur Pulau Sumbawa” adalah hasil karya tulis sendiri.

Hasil karya tulis orang lain yang digunakan dalam penulisan tesis diupayakan untuk tidak dikutip tanpa menyebutkan sumbernya.

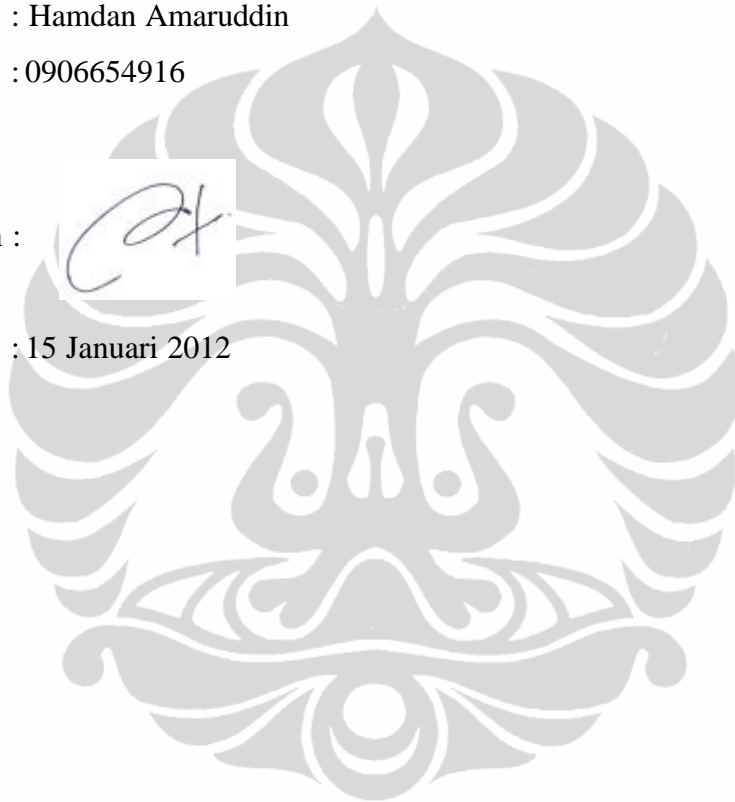
Nama : Hamdan Amaruddin

NPM : 0906654916

Tanda Tangan :



Tanggal : 15 Januari 2012



HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Hamdan Amaruddin

Tempat/Tanggal Lahir : Bima, 17 Oktober 1971


NPM : 0906654916

Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik

Judul Tesis : Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi 3 Daerah Kabupaten / Kota Di Bagian Timur Pulau Sumbawa.

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Ekonomi pada Program Studi Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Widyono Soetjipto, MSc.  (.....)

Penguji : Dr. Andi Fahmi, SE., ME.  (.....)

Penguji : Titissari, SE., MT., MSc.  (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Januari 2012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hamdan Amaruddin
NPM : 0906654916
Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Fakultas : Ekonomi
Jenis Karya : Tesis

untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, menyatakan kesediaan memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif kepada Universitas Indonesia atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi 3 Daerah Kabupaten / Kota di Bagian Timur Pulau Sumbawa

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam bentuk *data base*, merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Januari 2012



(Hamdan Amaruddin)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karuniaNya sehingga penulisan tesis ini dapat berlangsung dengan baik. Tesis ini memiliki topik yang bermula dari rasa keingintahuan penulis tentang pokok permasalahan terkait dengan persentase masyarakat pengguna listrik yang cukup rendah di wilayah Bima (Mbojo) dibandingkan dengan daerah lain dan masalah listrik padam yang sering terjadi pada tahun 2005 sampai 2010.

Menindak lanjuti rasa ingin tahu, penulis mencoba memanfaatkan berbagai macam pengetahuan, yang diperoleh dari Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik, untuk menelaah permasalahan yang ada. Ditambah dengan arahan yang jelas, singkat dan padat dari dosen sehingga penulis bisa menuangkan apa yang menjadi pemikiran penulis ke dalam suatu karya ilmiah berupa tesis ini.

Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing tesis Dr. Ir. Widyono Soetjipto, M.Sc. pembimbing pembuatan proposal tesis Dr. Andi Fahmi, S.E. M.E. dan Prof. Dr. Ine Minara S. Ruki. Ucapan terima kasih tidak lupa juga disampaikan kepada Pimpinan PT. PLN Cabang Bima, Pimpinan Bappeda Kabupaten Bima, Pimpinan Dinas Perindustrian Kabupaten Bima, dan Pimpinan BPS daerah Bima atas kemurahan hati membantu menyediakan data-data yang diperlukan.

Disamping itu penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada kedua orang tua, saudara kandung yang telah membantu secara materil dan moril yang disertai dengan doa. Demikian juga terima kasih untuk istri dan kedua anak penulis yang telah memotivasi dengan cara mereka masing-masing. Semoga amalan dan kontribusi dari masing-masing pihak di atas dibalas oleh Tuhan Yang Maha Pemurah dengan balasan berupa kebaikan yang berlipat ganda.

Depok, 12 Desember 2011

Penulis



(Hamdan Amaruddin)

ABSTRAK

Nama : Hamdan Amaruddin
Program Studi : Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik
Judul Tesis : Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi
3 Daerah Kabupaten / Kota di Bagian Timur Pulau Sumbawa

Rasio elektrifikasi yang rendah di 3 daerah kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa tidak begitu mengalami perubahan yang berarti selama beberapa tahun terakhir. Kondisi rasio elektrifikasi yang konsisten lebih rendah dari rasio elektrifikasi nasional menjadi poin perhatian bagi pemerintah daerah setempat. Dengan demikian perlu dilakukan penelitian tentang faktor-faktor apa yang mempengaruhi rasio elektrifikasi di daerah tersebut.

Untuk mengkaji hal tersebut digunakan model regresi linear berganda atas data runtun waktu yang mencakup 3 daerah kabupaten/kota dan periode waktu bulanan, mulai Januari 2005 sampai dengan Agustus 2010. Berdasarkan pertimbangan tentang ketersediaan data runtun waktu dalam periode bulanan maka diputuskan bahwa model regresi linear berganda sebagai model yang cocok.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa kapasitas terpasang ke rumah tangga memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap rasio elektrifikasi dan biaya pokok produksi berpengaruh negatif dan signifikan secara statistik terhadap rasio elektrifikasi. Sedangkan tarif berpengaruh negatif dan significant secara statistik terhadap rasio elektrifikasi, walaupun hal itu berbeda dari hipotesis awal yang menyatakan bahwa tarif berpengaruh positif pada rasio elektrifikasi.

ABSTRACT

Name : Hamdan Amaruddin
Study Program : Master of Planning and Public Policy
Topic of Thesis : Analyses of Factors Affecting Electrification Ratio of 3
Regions / municipal in the East Sumbawa Island.

Low electrification ratio in 3 regions/municipal that located in the east Sumbawa island does not have significant improvement during recent years. Condition of electrification ratio that consistently stays at lower level than national electrification ratio has become point of concern for local government. So that, it is necessary to investigate factors affecting electrification ratio in mentioned area.

To analyze that case a multiple linear regression model is utilized on the time series data that covered 3 regions and on monthly periods, started from January 2005 until August 2010. Based on consideration regarding to the availability of time series data in the monthly periods, a decision is taken that multiple linear regression is the suitable method.

Estimation result shows that installed capacity of electric meters for households has a positive effect and statistically significant to electrification ratio and production cost has a negative effect and statistically significant to electrification ratio. Meanwhile tariff also has a negative effect and statistically significant to electrification ratio, even though it violates original hypothesis which stated that tariff should give positive effect on electrification ratio.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan	3
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Hipotesis	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Ruang Lingkup	6
1.7. Kerangka Berpikir	7
1.8. Sistematika Penulisan.....	8
2. TINJAUAN LITERATUR.....	9
2.1. Teori Penawaran	9
2.1.1. Faktor-faktor Penentu Penawaran	9
2.1.2. Fungsi Penawaran	22
2.2. Kapasitas	24
2.3. Studi Empiris Tentang Elektrifikasi dan Listrik	25
2.3.1. Klasifikasi Rumah Tangga untuk Penentuan Tarif	25
2.3.2. Biaya Perkembangan Listrik Perdesaan	27
3. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN DAN METODOLOGI	31
3.1. Gambaran Umum Kelistrikan di 3 Daerah Kabupaten / Kota Bagian Timur Pulau Sumbawa.....	31
3.1.1. Kondisi Geografis.....	31
3.1.2. Jumlah Pelanggan	32
3.1.3. Kapasitas Daya Tersambung	33
3.1.4. Tren Penambahan Daya Pembangkit Listrik di Daerah Bima	38
3.1.5. Pemakaian Daya	40
3.1.6. Kondisi dan Potensi Sumber Tenaga Listrik yang Dimiliki	41
3.2. Metodologi Penelitian	47
3.2.1. Jenis Data Regresi	47
3.2.2. Definisi operasional	50
3.2.3. Model Regresi Linear	53
3.2.4. Ordinary Least Square (OLS)	54

3.2.5. Tahapan Regresi	54
4. ANALISA DAN PEMBAHASAN	62
4.1. Analisis Deskriptif	62
4.1.1. Analisis dari Harga Barang Lain yang Terkait	62
4.1.2. Analisis dari Faktor Tehnologi	63
4.1.3. Analisis Tentang Kebijakan Pemerintah Dalam Penyediaan Listrik Untuk Daerah yang Belum Berlistrik..	64
4.2. Analisis Mengenai Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi	66
4.2.1. Hasil Estimasi Regresi	67
4.2.2. Pemeriksaan Terhadap Pelanggaran Asumsi	68
4.2.3. Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian	72
4.3. Kesesuaian Hasil Estimasi Dengan Teori ekonomi	76
4.3.1. Variabel Biaya Pokok Produksi (BPP)	76
4.3.2. Variabel Kapasitas Terpasang ke Rumah Tangga (KTRT)	77
4.3.3. Variabel Kapasitas Pembangkit	76
4.3.4. Variabel Tarif	76
4.4. Keterbatasan Penelitian	77
5. KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1. Kesimpulan	79
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.1 Rasio Elektrifikasi Nasional Tahun 2009
2. Tabel 2.1 Tarif Dasar Listrik untuk Rumah Tangga
3. Tabel 2.2 Perkiraan Kebutuhan Listrik Rumah Tangga Dalam Sebulan
4. Tabel 3.1 Jumlah Penduduk di 3 Kabupaten / Kota Bagian Timur Pulau Sumbawa
5. Tabel 3.2 Tabel Daya Listrik yang Tersambung ke Konsumen (dalam VA = volt ampere)
6. Tabel 3.3 Data Pemilik Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Sendiri di Kabupaten Bima tahun 2009
7. Tabel 3.4 Data Kecamatan / Desa / Dusun yang Menerima Bantuan PLTS di Kabupaten Bima Tahun 2010.
8. Tabel 3.5 Macam Data dan Sumber Data
9. Tabel 4.1 Hasil Estimasi
10. Tabel 4.2 Hubungan Kolinearitas Antar Variabel
11. Tabel 4.3 Pendeteksian Multikolinearitas
12. Tabel 4.4 Pendeteksian Heteroskedastisitas
13. Tabel 4.5 Hasil Uji Lagrange Multiplier
14. Tabel 4.6 Hasil Uji-t
15. Tabel 4.7 Perbandingan Hipotesis dan Hasil Estimasi

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir
2. Gambar 2.1 Pengaturan Harga Pada Monopoli
3. Gambar 2.2 Biaya Rata-rata Produksi dari Industri Tenaga Listrik
4. Gambar 2.3 Gambar Kurva Penawaran
5. Gambar 2.4 Perpindahan dan Pergeseran Kurva Penawaran
6. Gambar 2.5 Hubungan Antara Besaran Biaya (unit cost), harga (price) Dengan Konsumsi Daya
7. Gambar 3.1 Peta Lokasi Pembangkit Listrik di Wilayah Bima
8. Gambar 3.2 Grafik Kondisi Pelanggan PT. PLN Persero Cabang Bima
9. Gambar 3.3 Grafik Kondisi Kapasitas Tersambung ke Pelanggan, Tahun 2005 s.d. 2010
10. Gambar 3.4 Grafik Kapasitas Daya Tersambung Ke Pelanggan, Tahun 2010
11. Gambar 3.5 Grafik Peningkatan Kapasitas Pembangkit
12. Gambar 3.6 Grafik Jumlah Pelanggan Rumah Tangga, Juli 2010
13. Gambar 3.7 Grafik Konsumsi Daya RumahTangga, Juli 2010
14. Gambar 4.1 Perbandingan Tarif Listrik dengan Harga Minyak Tanah
15. Gambar 4.2 Efisiensi dari Masing-Masing Tipe Generator
16. Gambar 4.3 Diagram Pencar dari Daerah Tidak Teraliri Listrik
17. Gambar 4.4 Grafik Hasil Estimasi
18. Gambar 4.5 Grafik Hubungan Kuadrat Residu dan Rasio Elektrifikasi

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak listrik ditemukan dan bisa digunakan untuk meningkatkan penerangan masyarakat, perkembangan pemanfaat listrik mengalami kemajuan pesat, baik dari segi sarana pembangkit, distribusi dan pemakaian maupun dari segi teknologi yang menggunakan listrik sebagai sumber energi. Kebutuhan pemakaian listrik meningkat sejalan dengan perkembangan zaman. Hampir semua negara di dunia ini menggunakan listrik sebagai salah satu sumber energi untuk menghasilkan penerangan dan sumber tenaga terutama di negara – negara maju dan negara yang menjadi basis industri modern. Dengan demikian listrik menjadi suatu hal yang sangat penting bagi masyarakat dunia.

Di Indonesia rasio elektrifikasi¹ baru mencapai 63% pada tahun 2009, masih jauh lebih kecil dibanding dengan negara lain yang sebagian besar sudah mencapai 100% dan pemerintah menargetkan rasio elektrifikasi mencapai 95% dalam jangka waktu 20 tahun (2005 – 2025) dengan menyediakan sarana listrik bagi daerah – daerah pemukiman yang belum terjangkau listrik².

Dalam rangka mencapai target tersebut pemerintah sedang giat menjalankan proyek pengadaan pembangkit listrik dalam jumlah daya yang besar. Berbagai program yang inovatif dilakukan oleh pemerintah seperti penyediaan pembangkit listrik 10.000 MW yang dihasilkan dari berbagai pembangkit listrik seperti PLTA, PLTD, PLTU, PLTG, PLTGU, PLTS, PLTB dan PLTP bahkan sedang mempertimbangkan untuk menggunakan PLTN. Namun hal itu belum bisa menutupi kebutuhan masyarakat akan listrik yang terus meningkat.

¹ Rasio elektrifikasi (RE) = $\frac{RT\text{ berlistrik}}{\text{jumlah } RT\text{ total}} \times 100 \%$

² Sumber data diperoleh dari internet,
http://www.buckminster.info/Index/E/Electrification_Ratios.htm.

Salah satu kebijakan pemerintah dalam penyediaan tenaga listrik yang terus meningkat sejalan dengan perkembangan zaman adalah berupaya mengikutsertakan berbagai pihak sebagai penyedia tenaga listrik dengan tujuan untuk menjamin ketersediaan tenaga listrik dalam jumlah yang cukup, kualitas yang baik, dan harga yang wajar dalam rangka meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata serta mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

Dalam penyediaan tenaga listrik pihak pemerintah memiliki kewenangan untuk menetapkan wilayah usaha, tarif, harga jual, sewa jaringan, persetujuan penjualan kelebihan tenaga listrik dan perencanaan.

Dalam kewenangannya sebagai pemain utama dalam industri kelistrikan, pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 yang mengatur kebijakan energi nasional yang kemudian diapresiasi oleh daerah dengan dituangkan dalam RPJMD 2006-2010. Tujuan dari kebijakan energi adalah mengarahkan upaya-upaya dalam mewujudkan penyediaan tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan sebagai pedoman dalam pembangunan dan pengembangan ketenagalistrikan guna mendorong pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Dengan sasaran rasio elektrifikasi pada tahun 2020 menjadi 90 %.

Kondisi ketenagalistrikan provinsi NTB sampai dengan tahun 2009 dibandingkan dengan provinsi lainnya dapat dilihat seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1.1 Rasio Elektrifikasi Nasional Tahun 2009

No.	Nama Provinsi / Wilayah	Rasio Elektrifikasi	No.	Nama Provinsi / Wilayah	Rasio Elektrifikasi
1	NAD	74%	16	Bali	74%
2	Sumut	69%	17	NTB	32%
3	Riau & Kepri	54%	18	NTT	24%
4	Sumbar	68%	19	Kaltim	63%
5	Jambi	49%	20	Kalteng	44%
6	Bengkulu	50%	21	Kalbar	46%
7	Lampung	48%	22	Kalsel	71%
8	Sumsel	50%	23	Sulut	67%
9	Babel	72%	24	Gorontalo	49%
10	Jakarta	100%	25	Sulteng	48%
11	Banten	72%	26	Sulsel	55%
12	Jabar	65%	27	Sultra	38%
13	Jateng	71%	28	Malut	48%
14	Yogya	80%	29	Maluku	55%
15	Jatim	71%	30	Papua	32%
Rata – rata rasio elektrifikasi nasional 65%					

Sumber data dari PLN

Menurut data yang ada pada tabel di atas rasio elektrifikasi NTB nomor dua terendah dari 30 propinsi yaitu sebesar 32 persen. Angka ini lebih rendah dari rasio elektrifikasi nasional sekitar 65 %.

1.2. Rumusan Permasalahan

Dalam rangka mencapai target Pemerintah untuk meningkatkan rasio elektrifikasi serta rasio desa berlistrik, saat ini pemerintah melalui PT. PLN persero dan pemerintah kabupaten dan kota di propinsi NTB berupaya melakukan realisasi pencapaian rasio desa berlistrik dan rasio elektrifikasi dengan beberapa

proyek kelistrikan seperti membuat program percepatan infrastruktur ketenagalistrikan, pengembangan energi baru terbarukan (EBT) dan desa mandiri energi (yang merupakan program terobosan) sehingga rasio elektrifikasi ketenagalistrikan sampai dengan tahun 2013 diharapkan mencapai 52 % atau meningkat 20 % dari kondisi tahun 2009.

Sedangkan sasaran yang ingin dicapai adalah terealisasinya program pemerintah yang mencanangkan terbebasnya daerah provinsi NTB dari pemadaman bergilir mulai tanggal 31 Juni 2010. Khusus untuk Kabupaten Bima suplai daya listrik yang ingin direalisasikan meningkat dari 46.6 KWH menjadi 56 MW untuk jumlah penduduk yang sama selama periode 2010. Berdasarkan jumlah penduduk yang berkisar 492.5 orang (sensus penduduk 2010) dengan asumsi bahwa 1 keluarga terdapat 4 orang maka terdapat keluarga sebanyak 125.000 kepala keluarga dengan kapasitas daya 450 watt per kepala keluarga diperlukan ketersediaan daya listrik sebesar 56,25 MWH. Ini perhitungan kasar yang hanya mempertimbangkan pemakaian rumah tangga dengan kapasitas minimum tanpa memperhitungkan keperluan untuk bisnis, industri dan perkantoran. Angka itu diperoleh dengan menganggap bahwa semua keluarga mendapat suplai listrik.

Berangkat dari sinilah permasalahan mengenai listrik diangkat. Listrik di Kabupaten Bima, Kota Bima dan Kabupaten Dompu sudah lebih dari tiga tahun ini dipadamkan secara bergilir setiap 2 atau 3 kali seminggu untuk hampir seluruh pelanggan kecuali instansi vital seperti rumah sakit, kantor pemerintah, sementara di waktu yang bersamaan pemerintah memiliki program untuk meningkatkan rasio elektrifikasi.

Berdasarkan hal ini penulis ingin mengkaji rendahnya rasio elektrifikasi di tiga daerah kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa, dengan mengajukan rumusan masalah sebagai berikut:

- Faktor-Faktor apakah yang berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi 3 daerah kabupaten di bagian timur Pulau Sumbawa?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar-belakang dan rumusan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

- Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi 3 daerah kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa?

1.4. Hipotesis

Berdasarkan latar-belakang, rumusan permasalahan dan tujuan penelitian di atas maka diajukan hipotesis bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi rasio elektrifikasi di kabupaten/kota bagian timur Pulau Sumbawa adalah:

- 1) Kapasitas daya yang tersambung ke konsumen sektor rumah tangga diduga berpengaruh positif terhadap rasio elektrifikasi.
- 2) Biaya pokok produksi diduga memiliki pengaruh yang negatif terhadap rasio elektrifikasi.
- 3) Kapasitas pembangkit listrik diduga memiliki pengaruh yang positif terhadap rasio elektrifikasi.
- 4) Tarif listrik diduga memiliki pengaruh yang positif terhadap rasio elektrifikasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat yaitu:

- 1) sebagai masukan yang berguna bagi pemerintah setempat dalam rangka pengambilan kebijakan untuk merealisasikan program peningkatan rasio elektrifikasi. Dengan demikian bisa memperbanyak akses listrik kepada masyarakat untuk merangsang aktifitas perekonomian.
- 2) sebagai salah satu literatur yang dijadikan acuan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian yang berkaitan di masa yang akan datang.

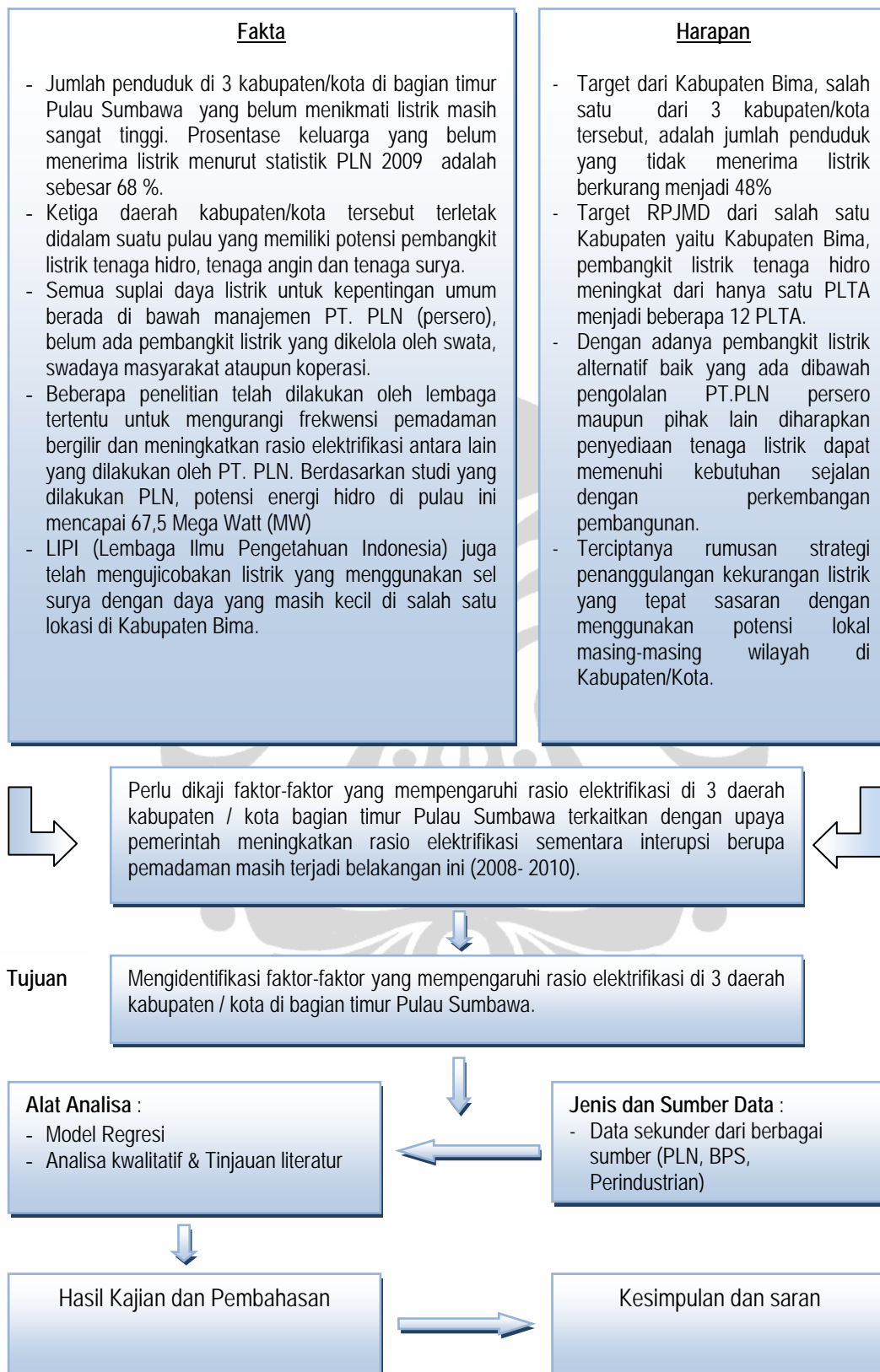
1.6. Ruang Lingkup

Menimbang luas permasalahan mengenai kelistrikan maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

- 1) Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder tentang kelistrikan pada 3 kabupaten/kota yang berada di bagian timur Pulau Sumbawa yaitu Kabupaten Bima, Kota Bima dan Kabupaten Dompu. Data ini diperoleh dari PT.PLN cabang Bima yang kebetulan melayani ketiga daerah tersebut.
- 2) Periode data rasio elektrifikasi dan data faktor-faktor yang diduga mempengaruhinya diamati dalam rentang waktu dari tahun 2005 sampai 2010.
- 3) Informasi tentang kebijakan pemerintah mengenai kelistrikan di ketiga daerah kabupaten/kota tersebut, dengan mempertimbangkan beberapa hal seperti jumlah penduduk, lokasi geografis dan implementasi yang ada hanya diambil dari contoh kebijakan yang diterapkan di daerah Kabupaten Bima.

1.7 Kerangka Berpikir

Secara ringkas alur berpikir dari isi tulisan yang dimuat dalam tesis ini dituangkan dalam suatu skema kerangka berpikir. Skema ini memuat tentang fakta, harapan, tujuan, alat analisa, jenis dan sumber data, hasil kajian dan kesimpulan serta saran. Fakta mengenai jumlah penduduk yang belum menikmati listrik, potensi energi listrik alternatif dan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah kelistrikan dan harapan tentang meningkatnya jumlah penduduk yang menikmati dijadikan landasan untuk merumuskan masalah. Dari hasil perumusan masalah dibuat tujuan sehingga bisa diputuskan jenis data dan alat analisa yang diperlukan. Hasil kajian dan pembahasan atas hasil olahan data dengan menggunakan metode analisis tertentu disimpulkan dan jika dianggap perlu dibuat beberapa saran kebijakan. Skemanya bisa dilihat seperti pada Gambar 1.1 pada halaman berikut.



Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir

1.8. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman mengenai masalah yang akan dibahas, maka penulis menyusun penelitian ini dalam 5 bab yang berisi sebagai berikut:

Bab pertama mencakup latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, kerangka pikir, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab kedua berisi tentang kajian literatur yang berhubungan dengan masalah rasio elektrifikasi yang rendah dan kekurangan pasokan listrik, strategi penanggulangannya, temuan-temuan dari hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti dan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian yang akan dikaji.

Bab ketiga merupakan bab yang berisi gambaran umum tentang kelistrikan di daerah penelitian, berupa sejarah perkembangan, kondisi sekarang, dan potensi sumber energi listrik yang dimiliki, kebijakan-kebijakan pemerintah yang berhubungan dengan permasalahan yang diteliti serta metodologi (alat analisa) yang digunakan seperti metode regresi data panel yang ditambah dengan analisis deskriptif untuk variabel-variabel yang dianggap tidak bisa diestimasi menggunakan model.

Bab keempat merupakan pembahasan dan analisis hasil penelitian. Analisis yang dilakukan pada bab ini dibagi dalam dua bagian yaitu analisis statistik deskriptif dan analisis hasil estimasi dari model. Disamping itu dalam bab ini juga disampaikan tentang keterbatasan dari hasil penelitian.

Bab kelima berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan yang dibuat dalam bab kelima ini merupakan gabungan dari kesimpulan hasil studi literatur, hasil analisis statistik deskriptif dan hasil analisis terhadap output estimasi.

BAB 2

TINJAUAN LITERATUR

2.1. Teori Penawaran Barang

Dalam teori ekonomi mikro terdapat dua pelaku utama ekonomi, yaitu rumah tangga dan perusahaan. Masing-masing pelaku memiliki masalah ekonomi. Di sisi rumah tangga, kebutuhan yang berhasil dipenuhi oleh sumber daya rumah tangga sebagai representasi dari konsumen memiliki problema yaitu bagaimana memaksimalkan kepuasan dengan pendapatan yang tersedia. Di sisi perusahaan, masalah ekonomi yang dihadapi adalah bagaimana meminimumkan biaya produksi (*cost of production*) berdasarkan target produksi yang ditetapkan.

Dalam konsep penawaran diketahui ada dua hal yang saling berkaitan yaitu, jumlah yang ditawarkan dan penawaran. Jumlah yang ditawarkan (*quantity supplied*) adalah jumlah barang dan jasa yang ingin ditawarkan oleh produsen pada tingkat harga tertentu. Sedangkan penawaran (*supplies*) adalah jumlah barang dan jasa yang ingin ditawarkan oleh produsen pada setiap tingkat harga selama periode waktu tertentu pada suatu daerah.

2.1.1 Faktor-Faktor Penentu Penawaran

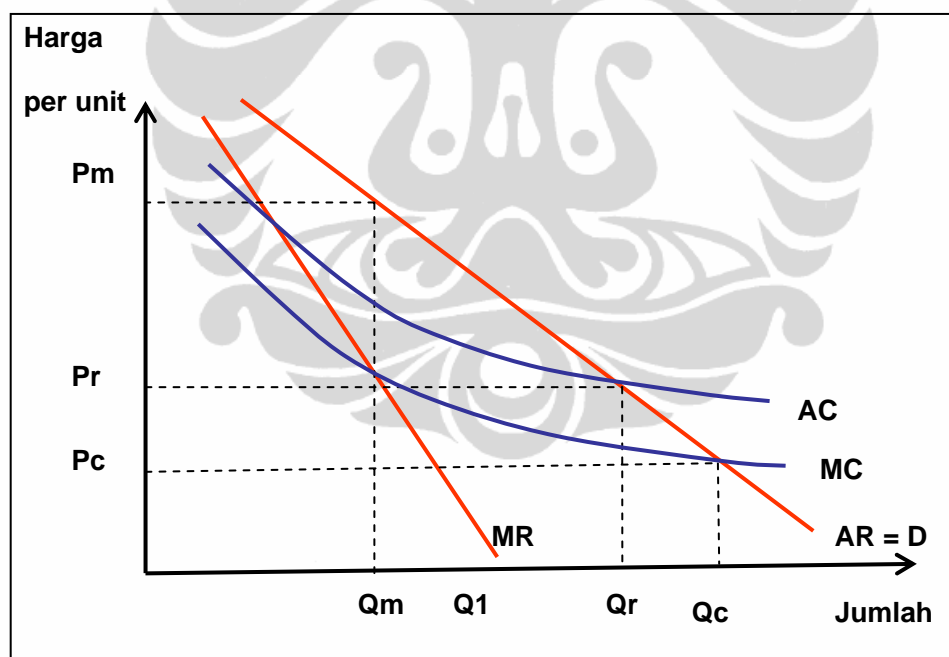
Jumlah barang dan jasa yang ingin ditawarkan oleh produsen tidak hanya dipengaruhi oleh faktor harga saja, melainkan oleh beberapa faktor lain. Faktor-faktor tersebut misalnya; barang itu sendiri, harga barang lain yang terkait, biaya produksi, teknologi produksi, jumlah pedagang / penjual, kebijakan pemerintah dan lain-lain sesuai dengan tujuan perusahaan.

Hubungan antara penawaran dan faktor yang mempengaruhinya dapat dirumuskan dalam suatu fungsi matematis. Sebelum membahas lebih jauh tentang fungsi penawaran dirasakan perlu untuk menguraikan faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran sebagaimana berikut ini:

a. Harga Barang atau Tarif.

Hukum penawaran menyatakan bahwa semakin tinggi harga suatu barang, *ceteris paribus*, semakin banyak barang tersebut yang ingin ditawarkan oleh produsen dan sebaliknya. Hal ini berlaku untuk pasar persaingan sempurna dimana produsen berperan sebagai *market follower*. Pada pasar persaingan sempurna manajemen perusahaan tidak memiliki kekuasaan mendikte harga pasar sedangkan pada perusahaan monopoli sebaliknya.

PLN merupakan perusahaan monopoli yang dilindungi oleh undang-undang, jika dilihat dari skala ekonominya yang cukup kuat, dapat disebut juga sebagai monopoli alamiah. Pada perusahaan monopoli alamiah biaya rata-rata menurun di kuantitas berapapun dan biaya marjinal (*marginal cost*) selalu di bawah biaya rata-rata (*average cost*). Hal ini bisa dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Pengaturan Harga Pada Monopoli Alamiah

Sumber : Grafik buku Pindyck (2004). Digambar kembali.

Perusahaan monopolis akan berproduksi pada titik dimana $MC = MR$ yaitu pada kuantitas Q_m dan menjual pada harga P_m jika perusahaan tersebut tidak diatur. Idealnya, lembaga yang berwenang dalam pengaturan ingin menekan harga

perusahaan ke level yang bersaing P_c . Pada level tersebut, bagaimanapun, harga tidak cukup menutupi biaya rata-rata dan perusahaan akan keluar dari bisnis. Alternatif terbaiknya adalah mengatur harga pada P_r , dimana biaya rata-rata (AC) dan *revenue* rata-rata (AR) berpotongan. Dalam kasus itu, perusahaan tidak menerima keuntungan monopoli, sementara output tetap sebesar mungkin tanpa menyebabkan perusahaan keluar dari bisnis.

Ingat bahwa harga bersaing (P_c dalam Gambar 2.1) ditemukan pada poin dimana biaya marjinal dan *revenue* rata-rata (*demand*) berpotongan. Sama halnya juga bagi suatu monopoli alamiah; harga minimum yang memungkinkan (P_r dalam Gambar 2.1) ditemukan pada poin dimana biaya rata-rata (AC) dan permintaan (*average revenue* = AR) berpotongan. Sayangnya seringkali susah untuk menentukan harga ini secara persis dalam praktek karena kurva permintaan dan kurva biaya bisa bergeser karena perkembangan kondisi pasar. Sebagai akibatnya pengaturan harga monopoli kadang-kadang berdasarkan pada tingkat pengembalian yang diperolehnya atas modalnya. Otoritas kebijakan menentukan suatu harga yang mungkin sehingga tingkat pengembalian ini kelihatannya bersaing dan adil. Praktek ini dikenal dengan aturan tingkat pengembalian. Harga maksimum yang diijinkan berdasarkan pada tingkat pengembalian (yang diharapkan) yang akan diterima perusahaan. Kesulitan muncul ketika menerapkan aturan tingkat pengembalian. Pertama, stok modal perusahaan sangat susah untuk dinilai meskipun hal itu adalah suatu elemen kunci dalam menentukan tingkat pengembalian perusahaan. Modal perusahaan disamping modal fisik berupa bangunan dan mesin terdapat juga modal manusia. Kedua, ketika suatu harga yang adil dari tingkat pengembalian berdasarkan pada biaya aktual dari modal perusahaan, biaya tersebut pada gilirannya tergantung pada perilaku otoritas yang membuat peraturan (dan pada persepsi investor mengenai tingkat pengembalian yang diijinkan di masa yang akan datang). Kesulitan menyetujui satu set angka yang akan digunakan dalam perhitungan tingkat pengembalian kadang-kadang membawa pada penundaan dalam merespon perubahan dalam biaya dan kondisi pasar lainnya (belum lagi termasuk dengar pendapat yang lama dan mahal). Hasilnya adalah kelambatan aturan (*regulatory lag*) – penundaan satu tahun atau lebih yang biasanya meminta perubahan harga yang diatur.

Pendekatan lain dari pengaturan harga adalah menentukan harga tertinggi berdasarkan biaya variabel dari perusahaan, harga yang lalu, kemungkinan inflasi dan pertumbuhan ekonomi. Di bawah pengaturan harga tertinggi, sebuah perusahaan akan secara khusus diijinkan untuk menaikkan harga, sebagai contoh, sebuah perusahaan secara khusus diijinkan untuk menaikkan harga setiap tahun (tanpa mendapatkan pengesahan dari agen perundang-undangan) dengan suatu jumlah yang sama dengan tingkat inflasi aktual, dikurangi pertumbuhan produktifitas yang diharapkan.

Meskipun penentuan harga listrik bukan merupakan wewenang pimpinan PT. PLN. Namun demikian manajer pada perusahaan monopoli seperti PT. PLN harus mampu mengetahui kurva permintaan pelanggan dan berdasarkan kurva tersebut dibuat strategi penentuan harga sebagai usulan ke pemerintah. Tujuan dari strategi ini menurut ilmu ekonomi tidak lain adalah untuk menangkap semua surplus konsumen dan mentransfernya menjadi keuntungan tambahan perusahaan.

Tujuan ini bisa dicapai dengan: Pertama, menggunakan diskriminasi harga¹ (mengenakan harga yang berbeda untuk konsumen yang berbeda, kadang-kadang untuk produk yang sama atau hanya sedikit bervariasi). Sebagai contoh harga yang diterapkan oleh PT. PLN untuk pemakai golongan tarif 450W berbeda untuk kelompok konsumen sosial, rumah tangga, bisnis, industri dan pemerintah. Atau untuk pemakaian daya sampai dengan 30kWh dikenakan tarif yang berbeda untuk masing-masing pelanggan golongan tarif 450VA, 900VA, 1200VA, 2200VA, 3500 VA. s.d 5500 VA. dan 6600 VA ke atas . Kedua, menggunakan *two part tarif* (meminta konsumen untuk membayar terlebih dahulu hak untuk menggunakan produk/jasa pada waktu berikutnya (dan pada biaya tambahan). Contohnya adalah tarif yang diterapkan oleh PT. PLN yang terdiri dari tarif minimum atau biaya beban dan tarif pemakaian. Hal ini bisa dilihat lebih detail

¹ Diskriminasi tarif yang dikenakan pada konsumen di Indonesia dijelaskan lebih lanjut dalam Peraturan Menteri (Permen) Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Republik Indonesia Nomor 07 tahun 2010 tentang tarif tenaga listrik yang disediakan oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (persero). Tarif ini dinyatakan dalam Tarif Dasar Listrik (TDL), yang terdiri atas tarif listrik reguler (tarif yang dibayarkan setelah pemakaian tenaga listrik oleh konsumen) dan tarif Prabayar (tarif listrik yang dibayarkan sebelum pemakaian tenaga listrik oleh konsumen).

pada Tabel 2.1. Mengingat ruang lingkup penelitian terbatas pada listrik untuk rumah tangga maka referensi yang dipelajari akan difokuskan pada tarif rumah tangga. Dan dalam kasus penentuan harga maka referensi yang dijadikan acuan adalah referensi tentang penentuan harga yang sudah digunakan oleh PT. PLN Persero. Dalam hal ini lebih fokus pada *teori two part tarif*.

Tabel 2.1 Tarif Listrik Untuk Rumah Tangga

No.	Gol. Tarif	Batas Daya	Reguler		Pra Bayar (Rp/kWh)
			Biaya Beban (Rp/kVA/bln)	Biaya Pemakaian (Rp/kWh)	
1.	R-1/TR	450 VA	11.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh: 169 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh: 360 Blok III : di atas 60 kWh: 495	415
2.	R-1/ TR	900 VA	20.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh: 275 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh :445 Blok III : di atas 60 kWh: 495	605
3.	R-1/ TR	1.300	*)	790	790
4.	R-1/ TR	2.200	*)	795	795
5.	R-2/TR	3.500 s.d. 5.500	*)	890	890
6.	R-3/TR	6.600 ke atas	**)	Blok I : H1 x 890 Blok II : H2 x 1.380	1.330
Catatan : *) Diterapkan Rekening Minimum (RM): $RMI = 40 (\text{Jam Nyala}) \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian.}$ **) Diterapkan Rekening Minimum (RM) $RM2 = 40 (\text{Jam Nyala}) \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian Blok I.}$ Jam nyala : kwh per bulan dibagi dengan kVA tersambung. HI : Persentase batas hemat terhadap jam nyala rata-rata nasional x daya tersambung (kVA). H2 : Pemakaian listrik (kwh) - HI. Besar persentase batas hemat dan jam nyala rata-rata nasional ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara dengan persetujuan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral.					

Two part tariff yang terdapat dalam tabel di atas adalah *two part tariff* yang diterapkan untuk banyak konsumen. Penentuan angka yang ada pada kolom biaya pemakaian seandainya merupakan wewenang manager PT. PLN persero maka menurut teori ekonomi, karena begitu banyak konsumen, akan lebih bersifat coba-coba untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hal ini terjadi karena PT. PLN tidak bisa mengidentifikasi kurva permintaan dari begitu banyak pelanggan.

Berbeda pada penentuan tarif untuk satu konsumen saja yang relatif lebih sederhana, karena kurva permintaan hanya satu sehingga harga biaya beban bisa ditetapkan dengan mudah misalnya Rp11.000 dan untuk biaya pemakaiannya Rp169 per kWh. Ketika konsumen ingin menggunakan listrik lebih dari 30 kWh maka dia bisa membayar tambahan pemakaian dengan harga Rp360 per kWh.

b. Harga Barang Lain.

Sebagaimana diketahui salah satu ciri dari perusahaan monopoli adalah tidak ada barang pengganti yang persis sama. Substitusi untuk listrik memang tidak ada yang mirip. Tetapi jika definisi produknya dipersempit menjadi listrik untuk keperluan rumah tangga maka substitusinya adalah listrik untuk keperluan bisnis. Misalnya listrik untuk rumah toko (ruko) dan rumah kantor (rukan) yang memiliki tarif tersendiri yaitu tarif listrik untuk bisnis. Argumen yang mendasari bahwa listrik untuk bisnis merupakan barang substitusi untuk listrik rumah tangga karena pelanggan bisa memilih golongan tarif ini sebagai pengganti listrik untuk rumah tangga. Hal ini mungkin terjadi karena ada pelanggan yang memanfaatkan listrik untuk bisnis sebagai penerangan untuk rumah tangga sekaligus. Jumlah pelanggan untuk rumah tangga akan berkurang bilamana tarif untuk bisnis lebih murah dari tarif untuk rumah tangga.

Sedangkan substitusi untuk listrik secara keseluruhan bisa berupa lampu lentera atau petromaks yang memanfaatkan minyak tanah sebagai bahan bakar. Harga lentera atau petromaks kemungkinan cenderung konstan dan hanya sekali beli, yang bervariasi adalah harga minyak. Oleh karena itu harga barang substitusi cenderung dipengaruhi oleh pergerakan harga minyak sehingga untuk melihat pengaruh dari harga barang substitusi adalah dengan melihat pengaruh harga minyak terhadap rasio elektrifikasi.

c. Biaya Produksi

PLN adalah perusahaan yang sudah cukup lama muncul sebagai penyedia layanan listrik. Sehubungan dengan hal itu faktor biaya yang dijadikan referensi adalah biaya jangka panjang. Menurut Pindyck (2004), biaya untuk jangka

panjang semuanya bersifat variabel. Dengan demikian biaya yang relevan untuk dipelajari adalah biaya total, biaya variabel, biaya marginal, dan biaya rata-rata.

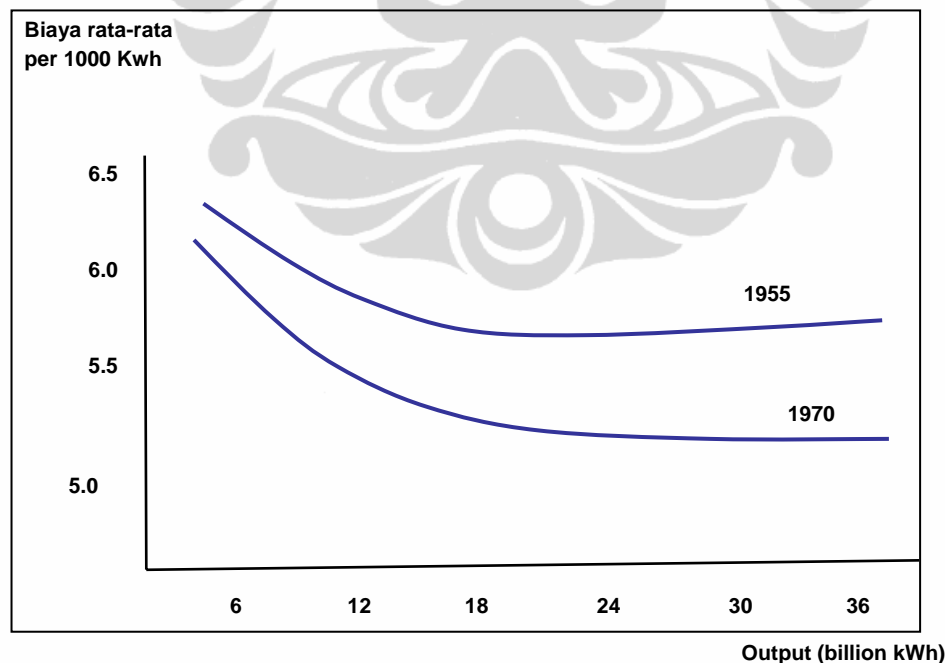
Biaya total atau *total cost* (TC) adalah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi seluruh output.

Biaya tetap atau *fixed cost* (FC) dalam jangka panjang sama dengan *variable cost* (VC) yaitu biaya yang dipengaruhi oleh jumlah output produksi.

Biaya marjinal atau *marginal cost* (MC) adalah biaya tambahan yang timbul karena menambah produksi sebanyak satu unit.

Biaya rata-rata atau *average cost* (AC) adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk memproduksi satu unit output. Besarnya biaya rata-rata dihitung dari jumlah biaya total dibagi dengan jumlah output.

Dalam jangka panjang perusahaan yang memiliki skala produksi yang ekonomis akan memiliki kurva biaya rata-rata yang terus menurun sejalan dengan penambahan kuantitas sampai pada titik dimana biaya rata-rata sama dengan biaya marjinal. Penurunan biaya ini didukung oleh Pindyck (2004, p251) dalam deskripsinya tentang fungsi biaya dari tenaga listrik yang secara grafik digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Biaya Rata-rata Produksi dari Industri Tenaga Listrik

Sumber : Pindyck (2004), digambar kembali.

d. Teknologi Produksi

Teknologi dianggap memberikan pengaruh terhadap jumlah barang yang ditawarkan. Pemakaian teknologi yang tepat dapat mengatasi berbagai masalah yang timbul dalam proses produksi yang konvensional. Secara garis besar teknologi memberikan kontribusi terhadap peningkatan penawaran melalui waktu proses yang lebih singkat, variasi output produk yang minimum sehingga *defect* bisa dikurangi dan menurunnya biaya rata-rata per unit. Penurunan biaya rata-rata per unit yang disebabkan oleh faktor teknologi menyebabkan kurva bergeser dari kurva tahun 1955 turun ke kurva tahun 1970 seperti ditunjukkan oleh Gambar 2.2.

e. Faktor Jumlah Produsen

Faktor lain yang dianggap mempengaruhi jumlah penawaran adalah jumlah produsen di dalam suatu industri. Menurut Rahardja dan Manurung (2004), penawaran barang akan bertambah apabila jumlah produsen suatu produk tertentu semakin banyak. Sampai pada tahun 2010, PT. PLN persero Cabang Bima diketahui sebagai produsen tenaga listrik untuk kepentingan umum satu-satunya. Terkait dengan hal tersebut maka hal yang perlu ditinjau lebih jauh adalah teori tentang industri monopoli.

Menurut Raharja dan Manurung (2004) suatu industri dikatakan berstruktur monopoli (*monopoly*) bila hanya ada satu produsen atau penjual tanpa pesaing langsung atau tidak langsung, baik nyata maupun potensial. Hasil produksi yang dikeluarkan tidak mempunyai substitusi (*no closed substitute*). Perusahaan tidak memiliki pesaing karena adanya hambatan (*barrier to entry*) bagi perusahaan lain untuk memasuki industri bersangkutan. Hambatan ini bisa dikelompokkan menjadi hambatan teknis (*technical barriers to entry*) dan hambatan legalitas (*legal barrier to entry*).

Hambatan teknis adalah ketidakmampuan bersaing secara teknis dengan perusahaan yang sudah ada. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa hal antara lain:

- Perusahaan memiliki kemampuan atau pengetahuan khusus yang memungkinkan berproduksi secara efisien.

- Perusahaan memiliki kurva biaya (MC dan AC) yang menurun akibat dari efisiensi. Biaya produksi per unit (*average cost*) makin rendah akibat skala produksi yang meningkat dan biaya marginalnya (*marginal cost*) yang menurun.
- Perusahaan memiliki penguasaan atas sumber faktor produksi, berupa sumber daya alam, sumber daya manusia atau lokasi produksi. Perusahaan-perusahaan yang mempunyai daya monopoli karena kemampuan teknis disebut monopoli alamiah (*natural monopolist*).

Sedangkan hambatan legal adalah hambatan yang muncul akibat adanya produk hukum seperti;

- Undang-undang dan hak khusus, dan
- Hak paten atau hak cipta.

Di Indonesia usaha penyediaan tenaga listrik², sampai pada saat tulisan ini dibuat, merupakan suatu industri yang penting bagi negara dan menguasai hajat hidup orang banyak oleh karenanya, sesuai dengan amanat undang-undang dasar 1945 pasal 33 ayat 2 Tahun 2002, harus dikuasai oleh negara. Dalam penyelenggaraannya pemerintah³ dan pemerintah daerah mengeluarkan izin usaha penyediaan tenaga listrik dan/atau izin operasi ke badan usaha milik negara (BUMN), badan usaha milik daerah (BUMD), dan sepanjang tidak merugikan kepentingan negara kedua jenis izin tersebut dapat juga berikan kepada koperasi, badan usaha swasta, swadaya masyarakat dan perorangan⁴. Hal ini dilakukan

² Usaha penyediaan tenaga listrik memiliki pengertian pengadaan tenaga listrik meliputi pembangkit, transmisi, distribusi, dan penjualan listrik ke konsumen. Menurut Peraturan Pemerintah no. 3 Tahun 2005², usaha penyediaan tenaga listrik pada dasarnya dilakukan negara berdasarkan Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) yang ditetapkan oleh Pemerintah atas persetujuan Dewan Perwakilan Rakyat. Dan, para pelaku usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum diwajibkan untuk menyusun rencana usaha yang akan disahkan oleh level pemerintahan yang berwenang sebagai pedoman pelaksanaan.

³ Kata pemerintah yang berdiri sendiri dalam tesis ini mengandung pengertian pemerintah pusat yaitu Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintah negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

⁴ Izin usaha penyediaan tenaga listrik adalah izin untuk melakukan usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum. Sedangkan izin operasi adalah izin untuk melakukan penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan sendiri. Definisi ini dikutip dari UU No. 30 Tahun 2009 Tentang Ketenagalistrikan.

dalam upaya memenuhi kebutuhan listrik secara merata dan untuk meningkatkan kemampuan negara dalam hal penyediaan tenaga listrik serta dalam rangka mengikutsertakan masyarakat dalam pembangunan ketenagalistrikan.

Namun demikian dalam kasus tertentu skala ekonomi mungkin terlalu besar sehingga suatu perusahaan monopoli yang efisien akan lebih mampu memproduksi total output dari pasar pada suatu biaya yang lebih rendah daripada jika terdapat beberapa perusahaan. Jadi akan lebih efisien untuk membiarkan satu perusahaan melayani pasar secara keseluruhan daripada memiliki beberapa perusahaan yang bersaing jika perusahaan tersebut adalah monopoli alamiah

f. Tujuan Perusahaan:

Faktor berikutnya yang dianggap mempengaruhi penawaran barang adalah fungsi keberadaan perusahaan dalam masyarakat. Badan usaha kelistrikan milik negara memiliki dua fungsi yaitu fungsi ekonomi dan fungsi sosial. Fungsi ekonomi berarti badan usaha tersebut harus mampu mendapatkan keuntungan dari apa yang diusahakannya agar dapat bertahan hidup (Motta 2004). Sedangkan fungsi sosial sangat terkait dengan upaya memberikan pelayanan kepada masyarakat yang kurang mampu.

Dalam perusahaan monopoli jika tujuannya hanya mendapatkan keuntungan yang maksimal saja maka kuantitas output produksi tidak berada pada titik antara $MC = AR$ tetapi jauh lebih sedikit yaitu terjadi pada titik dimana $MC = MR$ pada tingkat harga yang sangat menguntungkan bagi perusahaan dan memberatkan konsumen. Hal ini bisa dilihat kembali pada Gambar 2.1. Akan tetapi ketika fungsi perusahaan juga ditujukan memberikan pelayanan sosial maka perusahaan akan berproduksi pada tingkat output yang lebih banyak dan tingkat harga yang lebih rendah dan pada poin yang tidak merugikan perusahaan dan konsumen. Misalnya perusahaan akan berproduksi pada titik dimana $AC = MR$.

g. Kebijakan pemerintah

Faktor lain yang juga dianggap mempengaruhi penawaran menurut Raharja dan Manurung (2004) adalah kebijakan pemerintah. Salah satu kebijakan

pemerintah yang dijadikan acuan dalam tesis ini adalah Peraturan Pemerintah No. 10 tahun 1989 tentang penyediaan dan pemanfaatan tenaga listrik. Secara eksplisit pemerintah telah menyadari bahwa tenaga listrik mempunyai peranan penting dalam pelaksanaan pembangunan untuk mengupayakan peningkatan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat serta kegiatan ekonomi. Untuk itu perlu diselenggarakan usaha penyediaan tenaga listrik dalam jumlah yang cukup, merata dan dengan mutu serta keandalan yang baik. Dan hal tersebut ditegaskan lagi dalam Undang-undang No.30 tahun 2009 yang menyatakan bahwa tenaga listrik mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam mewujudkan tujuan pembangunan nasional maka usaha penyediaan tenaga listrik dikuasai oleh negara dan penyediaanya perlu terus ditingkatkan sejalan dengan perkembangan pembangunan agar tersedia tenaga listrik dalam jumlah yang cukup merata dan bermutu.

Undang-undang No. 30 tahun 2009 pasal 3 menyatakan bahwa penyediaan tenaga listrik dikuasai oleh negara yang penyelenggaraannya dilakukan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah berlandaskan prinsip otonomi daerah. Pada pasal 4 dari undang-undang tersebut tertera bahwa pelaksanaan usaha penyediaan tenaga listrik oleh Pemerintah dan pemerintah daerah dilakukan oleh badan usaha milik negara, badan usaha milik daerah. Badan usaha swasta, koperasi dan swadaya masyarakat diperbolehkan untuk berpartisipasi dalam usaha penyediaan tenaga listrik.

Untuk penyediaan tenaga listrik yang diselenggarakan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah maka disediakan dana untuk : a) kelompok masyarakat tidak mampu; b) pembangunan sarana penyediaan tenaga listrik di daerah yang belum berkembang; c) pembangunan tenaga listrik di daerah terpencil dan perbatasan; dan d) pembangunan listrik perdesaan.

Badan usaha milik negara diberi prioritas pertama melakukan usaha penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum. Untuk wilayah yang belum mendapatkan pelayanan tenaga listrik, Pemerintah atau pemerintah daerah sesuai dengan kewenangannya memberi kesempatan kepada badan usaha milik daerah,

badan usaha swasta, atau koperasi sebagai penyelenggara usaha penyediaan tenaga listrik terintegrasi. Dalam hal tidak ada badan usaha milik daerah, badan usaha swasta, atau koperasi yang dapat menyediakan tenaga listrik di wilayah tersebut, Pemerintah wajib menugasi badan usaha milik negara untuk menyediakan tenaga listrik.

Bentuk implementasi dari kebijakan di atas yang sudah diterapkan di tiga daerah kabupaten / kota di bagian timur Pulau Sumbawa adalah pemberian bantuan sosial atau stimulan berupa pembangkit listrik tenaga surya (PLTS), PLT Bayu, PLT Mikrohidro dan Accu melalui Kementerian Pembangunan Daerah Tertinggal dan instansi pemerintah lainnya untuk pembangunan listrik perdesaan. Pemberian bantuan sosial merupakan perwujudan dari kebijakan pemerintah untuk melaksanakan pasal 4 butir d undang-undang No. 30 tahun 2009 tentang ketenagalistrikan. Besarnya daya listrik yang disuplai untuk daerah ini adalah listrik untuk daerah dengan kebutuhan minimum⁵. Pada umumnya yang dimaksud dengan kebutuhan listrik minimum adalah kebutuhan akan sarana penerangan yang dapat membantu masyarakat menjalankan aktifitasnya secara aman di malam hari dengan mengesampingkan pemakaian listrik sebagai sumber energi untuk menggerakkan mesin industri maupun peralatan rumah tangga. Dalam rencana jangka panjang PT. PLN Persero dan Rencana Jangka Panjang pemerintah, suatu daerah dikatakan sebagai daerah yang perlu disuplai dengan listrik apabila dalam daerah tersebut tidak tersedia penerangan listrik.

Selain itu kebijakan pemerintah yang lain sebagai pelaksanaan butir a dari undang-undang No. 30 Tahun 2009 adalah pemberian subsidi untuk konsumen yang menggunakan meteran 450 VA. Mekanisme pemberian subsidi dilakukan

⁵ Menurut beberapa institusi internasional standar minimum listrik adalah sebagai berikut:

- Menurut bank dunia (world bank) kebutuhan listrik minimum untuk daerah perkotaan 420 ~ 480 kWh / per rumah-tangga / per tahun dan untuk daerah perdesaan 300 kWh / per rumah tangga / per tahun.
- Menurut Goldenberg kebutuhan listrik minimum sebesar 600 kWh / rumah tangga / tahun atau setara 50 kWh per bulan. Dan,
- Menurut United Nations Development Programme (UNDP) kebutuhan listrik minimum sebesar 25 kWh per bulan atau setara 300 kWh / rumah tangga / tahun.

dengan menyalurkan dana subsidi ke produsen listrik sebagai kompensasi dari kerugian akibat harga jual listrik per *kilowatt hour* (kWh) yang lebih rendah dari rata-rata biaya produksi per *kilowatt hour*. Dalam konteks ketenagalistrikan di Indonesia, subsidi listrik merupakan sejumlah dana yang dibayar oleh Pemerintah Indonesia kepada PT. PLN (Persero) yang dihitung berdasarkan selisih antara harga pokok penjualan untuk tegangan rendah dengan tarif dasar listrik dikalikan dengan jumlah kWh yang dikonsumsi para pelanggan maksimum 30 kWh per bulan.

Kebijakan subsidi khususnya listrik dalam APBN disalurkan melalui PT PLN berupa subsidi harga kepada kelompok masyarakat tidak mampu, yaitu kelompok pelanggan dengan daya terpasang sampai 450 VA (Surat Menteri ESDM kepada Menteri Keuangan No. 4019/36/MEM.S/2002). Selanjutnya, kelompok pelanggan tersebut dipertegas oleh Departemen Keuangan melalui KMK No. 00/KMK.01/2002, yaitu hanya kelompok pelanggan yang menggunakan listrik sampai dengan 60 kWh per bulan.

Menurut suatu tesis di Fakultas Ekonomi yang berjudul “Analisis Kebijakan Subsidi Listrik dalam Tarif Dasar Listrik pada PT.PLN”, masyarakat yang mendapat subsidi sampai saat ini adalah masyarakat yang memiliki batasan pemakaian daya sampai 450 watt atau dalam sebulan mengkonsumsi listrik sampai batas tertinggi sebesar 342 kWh. Sedangkan Bappenas mengusulkan bahwa masyarakat yang mendapat subsidi listrik adalah pelanggan yang pemakaiannya di bawah atau sama dengan 60 kWh per bulan. Menurut tesis tersebut perhitungan perkiraan kebutuhan listrik daya 450 VA selama sebulan adalah sebagaimana terlihat pada Tabel 2.2. Dengan demikian subsidi yang diterapkan oleh pemerintah dianggap tidak tepat sasaran. Dengan kondisi rasio elektrifikasi di Indonesia yang masih rendah, yang baru mencapai 65 persen, anggapan di atas seakan mendapat pembenaran karena sekitar 35 persen rumah tangga belum menikmati listrik. Artinya masih ada lebih dari sekitar 80 juta jiwa anggota rumah tangga di Indonesia yang miskin listrik.

Tabel 2.2 Perkiraan Kebutuhan Listrik Rumah Tangga Dalam Sebulan

Jenis Barang (1)	Daya (VA) (2)	Jam Nyala (3)	Hari (4)	Pemakaian (5) = (2)x(3)x(4)
Kulkas	50	24	30	36.000
Televisi 14 inc	50	17	30	25.000
Lampu pijar	25 X 6	6	30	27.000
Pompa air	125	4	30	15.000
Setrika	350	1	30	10.500
Rice cooker	350	1	30	10.500
Kipas Angin	50	17	30	25.000
Jumlah WH				150.000

Sumber: Disalin dari suatu tesis di program MPKP FEUI yang berjudul “Analisis Kebijakan Subsidi Listrik dalam Tarif Dasar Listrik pada PT.PLN”.

Tetapi interpretasi tentang tepat atau tidaknya subsidi perlu dipahami lebih lanjut karena yang menerima subsidi bukan konsumen langsung tetapi disalurkan ke pihak produsen.

2.1.2 Fungsi Penawaran

Menurut Rahardja (2004) hubungan antara penawaran dengan faktor – faktor yang mempengaruhinya dapat dinyatakan secara matematis dalam bentuk fungsi penawaran. Dengan fungsi penawaran, maka dapat diketahui hubungan antara variabel tidak bebas (*dependent variable*) dan variabel-variabel bebas (*independent variables*).

$$S_x = f(P_x, P_y, C, \text{tek}, J_{\text{ped}}, \text{tuj}, \text{reg}) \dots \dots \dots (2.2)$$

dimana:

S_x = penawaran barang X

P_x = harga X

P_y = harga Y (barang substitusi atau komplementer)

C = biaya produksi

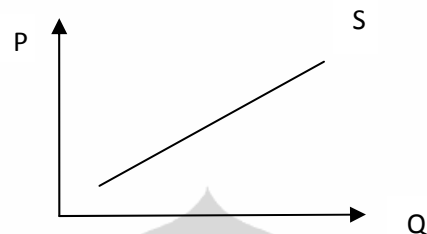
Tek = teknologi Produksi

J_{ped} = jumlah pedagang penjual

Tuj = tujuan perusahaan

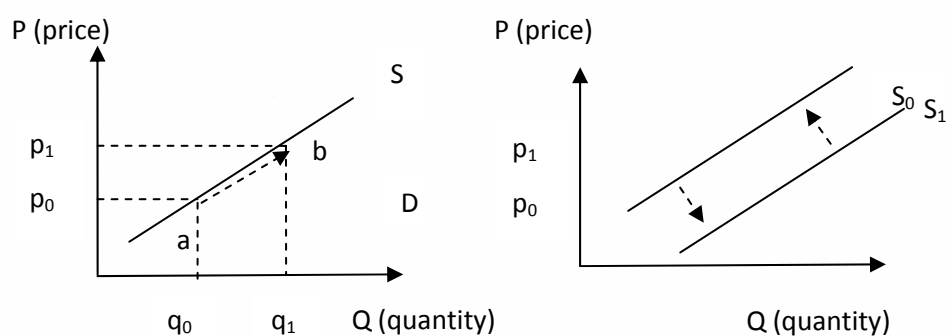
Reg = regulasi

Kurva dari konsep penawaran dapat diilustrasikan sebagaimana Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Kurva Penawaran

Dari gambar tersebut bisa dilihat bahwa jumlah yang ditawarkan dapat mengalami perubahan apabila faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran berubah. Faktor – faktor yang mempengaruhi penawaran dapat dikelompokkan dalam dua faktor utama yaitu faktor harga dan faktor non harga. Perubahan jumlah yang ditawarkan akan terjadi sepanjang kurva penawaran jika yang berubah adalah harga. Hal ini dikenal dengan istilah *movement along the curve*. Sedangkan perubahan akibat faktor selain harga akan menyebabkan jumlah barang yang ditawarkan berubah dan menyebabkan kurva penawaran bergeser ke sebelah kiri atau kanan. Seperti terlihat pada Gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4 Perpindahan dan Pergeseran Kurva Penawaran

2.2 Kapasitas

Besarnya daya listrik yang disalurkan ke pelanggan tidak terlepas dari kapasitas fasilitas yang tersedia. Dalam hal ini ada dua kapasitas yang perlu ditinjau dasar teorinya yaitu kapasitas pembangkit daya dan kapasitas meteran terpasang.

Menurut Schroeder (1989) jumlah kapasitas yang harus disediakan tergantung dari perkiraan pemakaian listrik oleh konsumen. Kapasitas yang lebih kecil dari pemakaian listrik oleh konsumen akan menyebabkan terjadinya kekurangan listrik untuk masyarakat dan kapasitas yang lebih besar dari pemakaian listrik oleh konsumen akan menyebabkan adanya kelebihan kapasitas. Kekurangan dan kelebihan kapasitas ini umumnya dikenal dengan istilah bantalan kapasitas negatif dan bantalan kapasitas positif. Hal yang ideal adalah bantalan kapasitas sama dengan nol akan tetapi hal ini sulit diterapkan karena jumlah daya listrik yang dikonsumsi oleh konsumen tidak selalu konstan.

Pada perusahaan pembangkit tenaga listrik biasanya menggunakan bantalan kapasitas positif, yaitu perusahaan berjalan dengan di luar kebiasaan pemakaian rata-rata konsumen dengan menyediakan sedikit kapasitas tambahan. Hal ini dilakukan karena gangguan dan hambatan pada umumnya tidak bisa diterima.

Untuk menentukan ukuran kapasitas, Schroeder (1989) mengingatkan dalam bukunya bahwa definisi kapasitas perlu diperjelas. Kapasitas menurut beliau adalah keluaran maksimum dari suatu operasi. Salah satu hal yang perlu diantisipasi adalah kesalahan umum dalam mengukur kapasitas akibat diabaikannya dimensi waktu. Sebagai contoh pembangkit listrik berkemampuan 10 MW dalam dunia pembangkit listrik dianggap memiliki kapasitas 10 MW. Ketika dikaitkan dengan konsumsi pelanggan yang mencapai 40MWh dalam sebulan maka tentu akan terlihat bahwa kapasitas generator tidak mencukupi jika faktor waktu diabaikan. Untuk itu perlu diketahui bagaimana pelanggan mengkonsumsi daya listrik sampai mencapai 40 MWh apakah dilakukan dalam sekali konsumsi atau merupakan akumulasi dari konsumsi per jam dalam satu bulan.

Seandainya konsumsi 40 MWh merupakan akumulasi dari konsumsi 55,5 kW per jam dalam sebulan maka kapasitas pembangkit 10 MW sangat lebih dari

cukup. Karena dengan asumsi pembangkitan secara terus menerus maka pembangkit dapat menghasilkan daya total sebanyak 7.2 GWh dalam sebulan.

Sementara untuk kapasitas meteran yang terpasang kerumah tangga merupakan batasan kapasitas maksimum yang bisa digunakan oleh konsumen. Kapasitas ini biasanya jauh lebih tinggi dari kapasitas pemakaian listrik rata-rata oleh konsumen. Kapasitas ini dapat meningkat bilamana terdapat penambahan daya meteran oleh konsumen atau ada penambahan pelanggan baru.

2.3. Studi Empiris Tentang Elektrifikasi

Sebagai referensi dalam melakukan penelitian tentang faktor-faktor yang mempengaruhi rasio elektrifikasi digunakan beberapa sumber bacaan antara lain beberapa hasil studi empiris terdahulu. Referensi yang ada tidak secara langsung membahas mengenai relasi antara rasio elektrifikasi dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya tetapi dianggap bermanfaat dalam tinjauan literatur ini. Referensi tersebut memiliki topik antara lain: (1) studi tentang klasifikasi rumah tangga miskin listrik dan bersubsidi; (2) dan studi tentang perkembangan listrik di perdesaan. Topik-topik tersebut secara garis besar dapat diuraikan secara singkat sebagaimana berikut ini.

Untuk bisa menentukan tarif yang tepat maka pelanggan yang ada perlu diklasifikasikan. Berdasarkan kajian tarif listrik tahun 2005 oleh Pusat Energi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pada Masyarakat (LPPM-ITS), ada 4 kategori kelompok miskin listrik, yaitu:

Pertama kategori rumah tangga sangat miskin dan belum berlistrik. Kelompok rumah tangga ini belum menggunakan energi listrik sebagai sumber penerangan. Pada umumnya mereka masih menggunakan petromaks, pelita, obor dan sebagainya sebagai alat penerangan dengan bahan bakar minyak tanah. Jumlah Biaya yang dikeluarkan kelompok ini untuk keperluan penerangan sangat tergantung dari konsumsi minyak tanah. Menurut penelitian kelompok ini rata-rata menggunakan minyak tanah 5 liter per bulan. Ini berarti mereka

mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp 25000 / bulan dengan asumsi harga minyak tanah di pasar Rp 5000 per liter.

Kedua adalah kategori rumah tangga sangat miskin dan berlistrik. Kategori ini adalah rumah tangga miskin dengan konsumsi listrik di bawah 30.000 Wh (30 kWh) per bulan atau senilai kurang atau sama dengan 1.000 Wh per hari. Kelompok rumah tangga ini biasanya bukan merupakan pelanggan listrik PLN namun menyambung listrik dari pelanggan listrik PLN dengan membayar sesuai kesepakatan bersama, biasanya rata-rata per bulan yang harus dibayar adalah sebesar Rp.25.000.

Ketiga adalah kategori rumah tangga miskin berlistrik. Yang termasuk dalam kategori ini adalah rumah tangga dengan pemakaian listrik antara 30.001 – 45.000 Wh per bulan (>30 kWh – 60 kWh), atau senilai antara 1.001 Wh – 1.500 Wh per hari. Jumlah ini hanya mencapai 14 persen dari kapasitas maximum meteran 450 VA yang bisa mencapai 324000 Wh per bulan dan masih di bawah standard listrik minimum yang dikeluarkan oleh Goldenberg yaitu 50000 Wh per bulan tetapi sudah melampaui standard minimum UNDP.

Keempat adalah kategori rumah tangga mendekati miskin berlistrik. Kategori ini mencakup rumah tangga dengan pemakaian listrik antara 45.001 s.d. 60.000 Wh per bulan (>45 kWh – 60 kWh), atau senilai rata-rata antara 1.501 Wh s.d. 2.000 Wh per hari.

Pengeluaran untuk listrik pada rumah tangga miskin kategori pertama dan kedua jauh lebih mahal daripada harga listrik untuk rumah tangga yang menjadi pelanggan PLN dengan daya tersambung 450 VA dan pemakaian 30 kWh / bulan. Pelanggan PLN golongan ini hanya membayar sebesar Rp.16.070 (biaya beban =Rp.11.000 + Biaya 30 kWh = Rp5070).

Mills (2007) telah menunjukkan bahwa bahan bakar minyak sangat tidak efisien dan merupakan sumber penerangan yang mahal. Satu-satunya yang murah dari hal

ini adalah harga lenteranya. Mills (2007) telah mengembangkan panel sel surya yang murah dan bohlam LED (*light emitting diode*) yang memungkinkan pelanggan untuk memproduksi listrik yang dibangkitkan terpisah tanpa biaya penyambungan dari jaringan listrik.

2.3.2. Biaya Pengembangan Listrik di Daerah Perdesaan

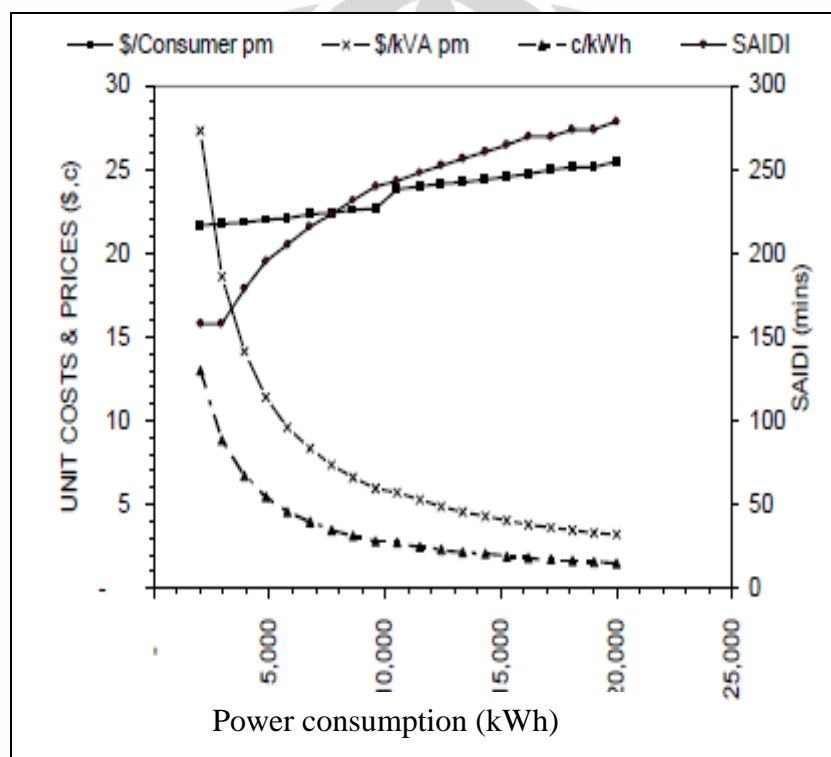
Menurut laporan kelompok diskusi yang dibuat oleh Pemerintah Maharashtra pada Agustus 25, 2003 di suatu negara bagian India pasokan listrik di daerah dicirikan oleh; (1) biaya suplai yang tinggi disebabkan kepadatan yang rendah dan faktor beban yang rendah. (2) rugi distribusi dan transmisi yang tinggi, (3) kemampuan bayar konsumen yang rendah, (4) kebutuhan akan subsidi bagi sebagian kelompok konsumen, dan (5) kurangnya pendanaan komersil untuk ekspansi jaringan.

Biaya suplai di daerah cenderung lebih tinggi karena: Pertama, penyebaran geografis yang luas di daerah menyebabkan kepadatan beban listrik menjadi rendah. Sementara pembentukan suplai listrik dan jaringan distribusi di wilayah yang memiliki kepadatan beban yang kurang dan juga faktor beban yang rendah, memerlukan investasi yang lebih tinggi, utilitas terkait harus menanggung beban dari suatu sistem administrasi berbiaya tinggi dan *overhead* yang tinggi. Dengan demikian biaya total yang telah diinvestasikan untuk pembuatan jaringan dan untuk membangkitkan beban minimum hanya terbagi untuk sedikit konsumen. Semakin banyak pelanggan dalam suatu daerah maka biaya rata-rata per kWh akan menurun. Kedua, tingkat konsumsi listrik individu yang rendah pada jam tertentu dalam satu hari di daerah perdesaan membawa ke suatu faktor beban yang rendah.

Sedangkan biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan listrik selain biaya bahan bakar cenderung konstan. Biaya-biaya tersebut antara lain; biaya pengoperasian dan perawatan, biaya pembayaran pokok dan bunga pinjaman, pajak, dan biaya depresiasi. Total biaya tersebut akan mengalami penurunan sejalan dengan meningkatnya jumlah pemakaian daya listrik. Elder (2006) dalam

penelitiannya menunjukkan kebenaran dari uraian di atas dengan menunjukkannya dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2.5.

Suplai listrik di daerah cenderung mengalami rugi transmisi dan distribusi. Kerugian ini melekat pada; (1) jarak sumber suplai daya dari pusat konsumsi daya, (2) pemakaian listrik tanpa izin dan suplai yang tidak pakai meteran, (3) pengecilan ukuran konduktor / pengaturan tegangan, (4) penyebaran beban listrik yang relatif kecil dan luas.



Gambar 2.5 Hubungan antara besaran biaya (*unit cost*), harga (*prices*) dengan konsumsi daya (kWh).

Sumber: Disalin sesuai aslinya (Elder & Beardow, 2006)

- Jarak sumber suplai daya ke wilayah konsumen secara teknis memerlukan komponen jaringan seperti gardu, tower dan kabel. Selain biaya yang ditimbulkan untuk pengadaan komponen jaringan ada juga kerugian lain yaitu berupa hilangnya daya selama transmisi. Kabel yang digunakan untuk menyalurkan listrik mengandung hambatan atau resistance. Semakin panjang kabel akan semakin besar hambatan sementara hambatan ini menyerap daya

yang disalurkan sehingga daya yang sampai ke konsumen tidak sebesar daya yang dibangkitkan. Dengan kata lain PLN harus menyediakan daya minimum sebesar yang dibutuhkan konsumen ditambah dengan perkiraan daya yang hilang selama transmisi dan distribusi.

- Disamping itu undang-undang No. 30 tahun 2009 tentang kelistrikan memuat tentang beberapa sanksi untuk pemakaian listrik tanpa ijin. Hal ini menyiratkan bahwa kemungkinan pemakaian ilegal masih tetap ada, dan menimbulkan kerugian bagi produsen karena ada konsumsi daya listrik yang tidak diketahui. Beberapa otoritas pemerintah atau penyedia layanan listrik membuat kebijakan untuk mensuplai listrik bagi pelanggan yang memakai daya dibawah 30KVA per bulan tanpa menggunakan meteran. Kebijakan ini diambil untuk menghindari biaya administrasi pencatatan tagihan yang mungkin akan jauh lebih mahal daripada pendapatan yang diperoleh dari pelanggan kategori ini. Namun demikian kemungkinan kehilangan daya lebih besar karena tidak ada sarana yang bisa mengontrol jumlah total daya yang digunakan oleh konsumen.
- Hambatan kabel disamping dipengaruhi oleh panjang juga dipengaruhi oleh luas penampang dari kabel atau kawat yang digunakan. Semakin besar luas penampang kabel maka hambatan semakin kecil demikian pula sebaliknya. Sementara kabel listrik diharapkan memiliki hambatan yang kecil untuk memperkecil rugi transmisi dan distribusi.
- Seperti yang disebutkan di atas semakin luas wilayah layanan semakin panjang kabel yang digunakan maka rugi distribusi semakin bertambah. Bobot rugi distribusi ini akan terasa besar apabila beban yang dilayani relatif kecil dan luas.

Salah satu faktor yang mempengaruhi penawaran di atas adalah harga barang itu sendiri. Harga barang ini baru memiliki arti apabila konsumen memiliki kemampuan untuk membayar layanan listrik seperti yang ditetapkan. Di

daerah perdesaan kemampuan bayar konsumen menjadi hal yang perlu diperhatikan. Betul bahwa pemerintah memiliki kewajiban untuk menyediakan layanan listrik. Tetapi kewajiban tersebut bukan tanpa imbal balik dari konsumen/masyarakat. Kepemilikan lahan yang tidak merata dan tidak tersedianya lapangan pekerjaan menyebabkan penduduk tidak memiliki penghasilan untuk menyediakan imbal balik atau membayar biaya layanan listrik.

Dalam perundangan pemerintah memiliki kewajiban untuk menyediakan layanan listrik untuk semua lapisan masyarakat. Bagi masyarakat yang kurang mampu pemerintah menyediakan kebijakan antara lain berupa subsidi. Idealnya biaya modal dari elektrifikasi perdesaan yang terdesentralisasi harusnya dipenuhi dari suatu campuran modal ekuitas lokal (masyarakat atau swasta) dan pendanaan hutang komersil. Subsidi langsung, jika ada, hanya boleh digunakan sebagai suatu tindakan penanggulangan sementara. Banyak negara masih mensubsidi program elektrifikasi perdesaan dengan melihat ketersediaan kekayaan dan pinjaman komersil yang terbatas. Dengan memperhatikan kondisi distribusi daerah perdesaan, aspek ini menjadi lebih relevan, karena berdasarkan pada basis sendiri saja, hal itu akan susah untuk menarik modal. Akan tetapi, agar lebih efektif, subsidi harus selalu transparan dan tersedia bagi pengguna (bukan pemasok) dan hanya untuk memenuhi sebagian dari biaya modal awal (dan bukan biaya pengoperasian).

Meskipun pengadaan listrik selama ini sudah menjadi domain bagi badan usaha milik negara namun perlu juga keterlibatan investor dalam pendanaan proyek pengadaan pembangkit yang bisa dikomersilkan untuk daerah –daerah yang belum terjangkau oleh listrik. Partispasi dari lembaga penyedia hutang dapat diharapkan untuk menjadi bagian dari penyedia modal. Hal ini bisa direalisasikan jika proyek tersebut diawasi oleh agen yang kredibel. Untuk pengembalian modalnya bisa dengan pengaturan melalui tarif listrik selama periode tertentu.

BAB 3

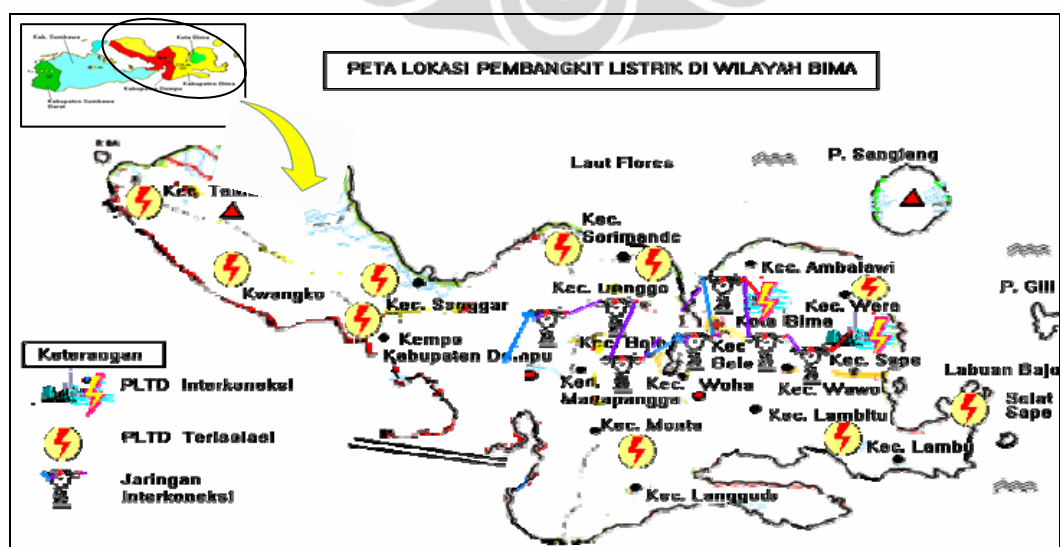
GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN DAN METODOLOGI

3.1. Gambaran Umum Kelistrikan di 3 Daerah Kabupaten/Kota Bagian Timur Pulau Sumbawa

Untuk bisa memahami lebih jelas permasalahan yang diangkat dalam tesis ini dirasakan perlu untuk menyediakan informasi pendukung tentang lokasi penelitian dilihat dari kondisi geografis, jumlah pelanggan listrik, pemakaian daya, kapasitas daya tersambung ke masing-masing golongan pelanggan, tren penambahan kapasitas pembangkit, konsumsi daya bulanan, potensi sumber pembangkit daya listrik alternatif dan kebijakan pemerintah beserta implementasinya.

3.1.1. Kondisi Geografis

Tiga daerah kabupaten dan kota yang terletak di bagian timur Pulau Sumbawa termasuk dalam wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat, secara geografis berkedudukan pada $118^{\circ}44'$ – $119^{\circ}22'$ BT dan $08^{\circ}08'$ – $08^{\circ}57'$ LS. Untuk kebutuhan listrik di ketiga daerah tersebut dilayani oleh PT. PLN cabang Bima.



Gambar 3.1 Peta 3 Daerah Kabupaten/Kota Layanan PT. PLN Cabang Bima

Sebagai gambaran tentang batasan-batasan daerah dapat diuraikan seperti berikut ini:

- sebelah utara dibatasi Laut Flores;
- sebelah selatan dibatasi Samudera Hindia;
- sebelah timur dibatasi Selat Sape;
- sebelah barat dibatasi Kabupaten Sumbawa.

Luas daerah layanan PT. PLN (persero) cabang Bima saat ini mencapai 7142 Km² atau 26 persen dari luas wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan jumlah penduduk seperti tertera pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Jumlah Penduduk di 3 Daerah Kabupaten/Kota Bagian Timur Pulau Sumbawa

Tahun	Kabupaten Bima		Kota Bima		Kabupaten Dompu	
	Jumlah Penduduk	Jumlah Rt	Jumlah Penduduk	Jumlah Rt	Jumlah Penduduk	Jumlah Rt
2005	410.682	101402	119247	29539	206174	50042
2006	410.275	101779	126035	31228	206414	50100
2007	412.504	102516	127373	31567	208867	50696
2008	416.446	105772	129843	32259	213185	51744
2009	420.207	107358	132292	32908	217479	52799
2010	439.183	112611	142443	35522	218984	53164

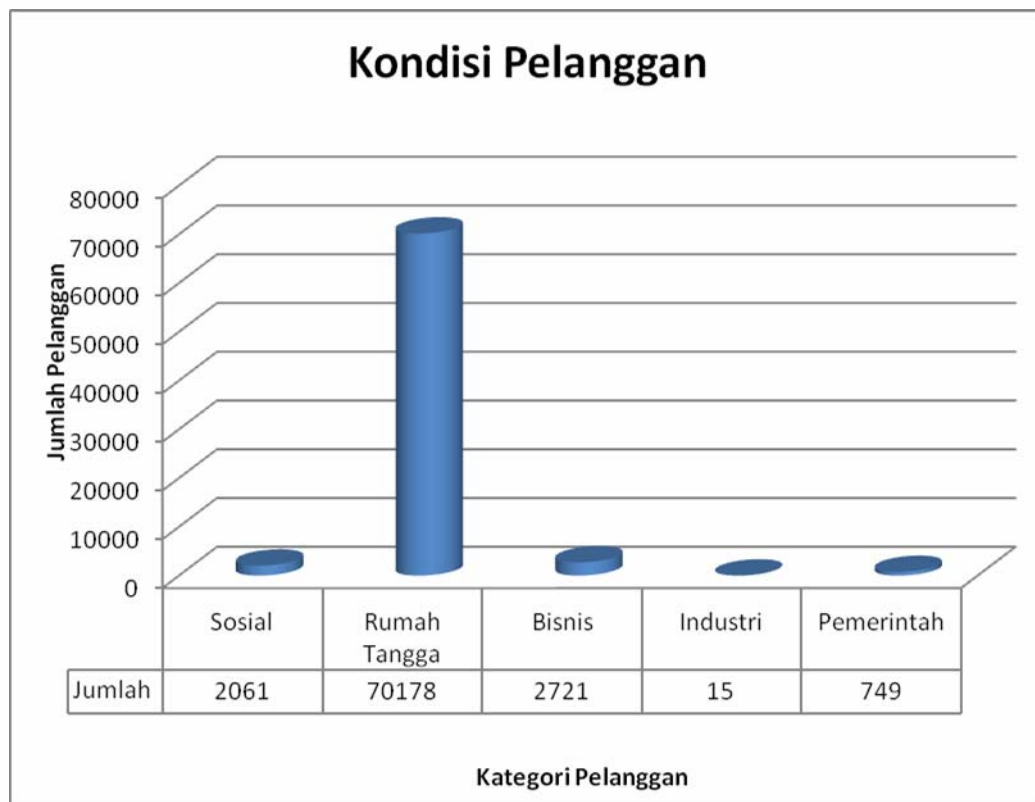
Sumber: Data diperoleh dari situs internet BPS NTB. Telah diolah kembali.

Ketiga daerah kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa tersebut, sampai dengan akhir tahun 2010, memiliki kondisi kelistrikan sebagai berikut.

3.1.2. Jumlah Pelanggan

Berdasarkan laporan bulanan PT. PLN persero jumlah pelanggan tahun 2010 mencapai 75,724. Jumlah pelanggan hanya naik sebesar 1064 untuk 3 kabupaten/kota dari tahun 2009. Persentase jumlah pelanggan menurut sektor adalah 92, 68 % untuk rumah tangga, 3,6 % untuk sektor bisnis, 0,02 % untuk

sektor industri, 2,72 % untuk sektor sosial dan 0,99 % untuk sektor pemerintah. Kondisi Pelanggan secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2. Grafik Kondisi Pelanggan PT. PLN (Persero) Cabang Bima

Sumber : Data PLN 2010, ditampilkan dalam bentuk grafik.

3.1.3. Kapasitas Daya Tersambung

Daya meteran listrik yang telah disambung (dipasang) oleh PT. PLN (persero) dari tahun 2005 sampai tahun 2010 untuk 3 daerah kabupaten / kota dapat dilihat pada tabel 3.2 di halaman berikut. Data pada tabel tersebut menjelaskan bahwa daya yang tersambung ke rumah tangga untuk Kabupaten Bima pada tahun 2005 mencapai 18,3 MVA, untuk Kota Bima mencapai 14,6 MVA dan Kabupaten Dompu mencapai 11,4 MVA. Secara akumulatif jumlah kapasitas daya tersambung ke rumah tangga yang paling banyak terdapat di daerah Kabupaten Bima dan yang paling minim adalah Kabupaten Dompu. Tetapi ketika jumlah daya yang ada dibagi dengan jumlah rumah tangga yang menikmatinya maka Kota Bima memiliki rasio elektrifikasi yang paling bagus sementara Kabupaten Bima memiliki rasio elektrifikasi paling minimum.

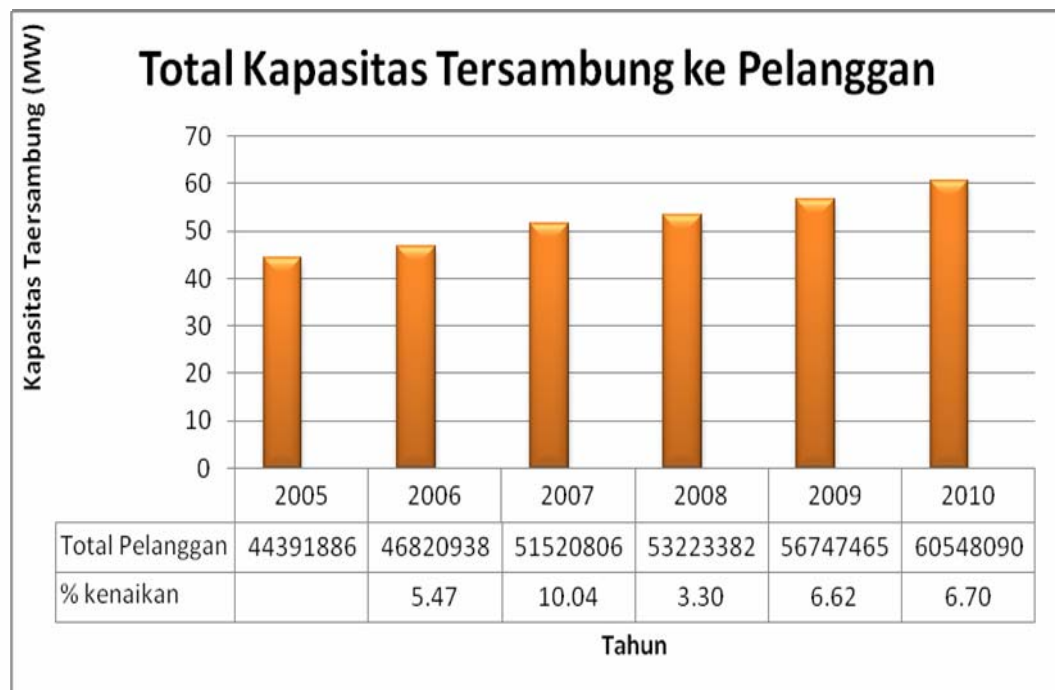
Tabel 3.2 Tabel Daya Listrik Tersambung ke Konsumen (dalam VA)

Tahun	Kabupaten / Kota	Kategori Pelanggan					
		Rumah Tangga	Bisnis	Industri	Sosial	Publik	Jumlah Total
2005	Kab. Bima	17269292	507650	1300	313650	233966	18325858
	Kota Bima	10495450	2433036	173300	569455	937037	14608278
	Kab. Dompu	9198000	1329400	24400	400205	505745	11457750
	Total	36962742	4270086	199000	1283310	1676748	44391886
2006	Kab. Bima	17742221	624350	1300	373650	342749	19084270
	Kota Bima	11069200	2672586	175900	630355	991187	15539228
	Kab. Dompu	9753400	1428300	24400	445445	545895	12197440
	Total	38564821	4725236	201600	1449450	1879831	46820938
2007	Kab. Bima	18956200	1821300	24300	689250	588478	22079528
	Kota Bima	11602631	3052836	175900	690255	1042406	16564028
	Kab. Dompu	10053650	1635400	24400	519155	644645	12877250
	Total	40612481	6509536	224600	1898660	2275529	51520806
2008	Kab. Bima	19327600	1983600	23000	802950	648634	22785784
	Kota Bima	11596700	3346486	175900	755905	1301907	17176898
	Kab. Dompu	10228050	1675950	24400	567055	765245	13260700
	Total	41152350	7006036	223300	2125910	2715786	53223382
2009	Kab. Bima	19760200	2705750	23000	1042450	707284	24238684
	Kota Bima	11698950	3848186	175900	797105	1128490	17648631
	Kab. Dompu	10992000	2361650	24400	637155	844945	14860150
	Total	42451150	8915586	223300	2476710	2680719	56747465
2010	Kab. Bima	20706975	2579800	578000	1068900	776934	25710609
	Kota Bima	12548350	4549386	175900	838255	1150340	19262231
	Kab. Dompu	11401600	2579100	24400	686305	883845	15575250
	Total	44656925	9708286	778300	2593460	2811119	60548090

Sumber : Rangkuman dari data pelanggan PLN Cab. Bima

Tabel 3.2 di atas juga menyiratkan adanya pertumbuhan pemasangan daya total ke konsumen untuk 3 daerah kabupaten dan kota dari tahun 2005 ke 2010. Dengan rincian dari tahun 2005 ke 2006 sebesar 5,47 persen, dan dari tahun 2006 ke 2007 sebesar 10,03 persen. Kemudian meningkat sebesar 3,3 persen dari tahun 2007 ke 2008. Dari tahun 2008 ke 2009 terus mengalami peningkatan sebesar 6,62 persen dan selanjutnya meningkat sebesar 6,7 persen dari tahun 2009 ke 2010. Pertumbuhan kapasitas daya tersambung ke rumah tangga dalam periode 2005 – 2010 paling banyak terjadi pada tahun 2007 sebesar 10,03 persen dan

paling minim pada tahun 2008. Secara grafis hal tersebut dapat di-plot sebagai berikut.



Gambar 3.3 Kapasitas Daya Tersambung ke Pelanggan

Sumber: Data PLN Cabang Bima, Tahun 2005 s.d. 2010

Pertambahan kapasitas daya tersambung ke total pelanggan dapat diuraikan berdasarkan kategori pelanggan sebagai berikut:

a. Pertambahan Daya ke Sektor Sosial.

Kapasitas daya tersambung ke sektor sosial mengalami kenaikan dari tahun 2005 sampai tahun 2010. Dari tahun 2005 ke 2006 terdapat kenaikan sebesar 12,95 persen yaitu dari 1.28 MW menjadi 1.45 MW. Pada tahun 2007 kapasitas daya tersambung ke sektor sosial menjadi 1.89 MW atau naik sekitar 30.99 persen dari tahun 2006. Di tahun 2008 kapasitas daya tersambung mengalami kenaikan sebesar 11.97 persen dari tahun sebelumnya sehingga menjadi 21.25 MW. Dari tahun 2008 ke tahun 2009 terdapat kenaikan sebesar 16.50 persen sehingga daya meningkat menjadi 2,4 MW dan pada tahun 2010 daya menjadi 4.71 MW atau meningkat 8.89 persen dibanding tahun sebelumnya.

b. Pertambahan Daya ke Pelanggan Rumah Tangga.

Kapasitas daya tersambung ke sektor rumah tangga terus mengalami kenaikan dari tahun 2005 sampai tahun 2010. Dari tahun 2005 ke 2006 terdapat kenaikan sebesar 4,33% yaitu dari 36.96 MW menjadi 38.56 MW. Pada tahun 2007 kapasitas daya tersambung ke rumah tangga menjadi 40.61 MW atau naik sekitar 5.3 persen dari tahun 2006. Di tahun 2008 kapasitas daya tersambung mengalami kenaikan sebesar 1.33 persen dari tahun sebelumnya sehingga menjadi 41,15 MW. Dari tahun 2008 ke tahun 2009 terdapat kenaikan sebesar 3.16 persen sehingga daya meningkat menjadi 42.45 dan pada tahun 2010 daya menjadi 44,66 MW atau meningkat 5.20 persen dibanding tahun sebelumnya.

c. Pertambahan Kapasitas Daya Tersambung ke Pelanggan Bisnis

Kapasitas daya tersambung ke sektor bisnis juga mengalami kenaikan dari tahun 2005 sampai tahun 2010. Dari tahun 2005 ke 2006 terdapat kenaikan sebesar 10,66 persen yaitu dari 4.27 MW menjadi 4.72 MW. Pada tahun 2007 kapasitas daya tersambung ke sektor bisnis menjadi 6.51 MW atau naik sekitar 37.76 persen dari tahun 2006. Di tahun 2008 kapasitas daya tersambung mengalami kenaikan sebesar 7.63 persen dari tahun sebelumnya sehingga menjadi 7.01 MW. Dari tahun 2008 ke tahun 2009 terdapat kenaikan sebesar 27.26 persen sehingga daya meningkat menjadi 8,9 MW dan pada tahun 2010 daya menjadi 9.7 MW atau meningkat 8.89 persen dibanding tahun sebelumnya.

d. Pertambahan Kapasitas Daya Tersambung ke Sektor Industri

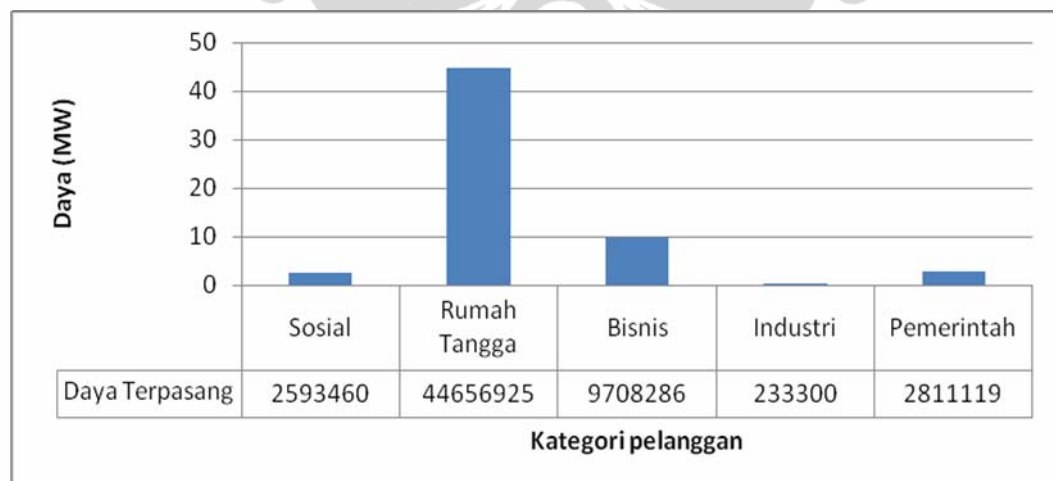
Melihat dari data yang diperoleh dari PT. PLN Persero sektor industri merupakan sektor yang paling minim perkembangan kapasitas daya tersambung. Dari tahun 2005 ke tahun 2006 memang terdapat kenaikan kapasitas daya tersambung sebesar 1.31 persen dari 199 KVA menjadi 201 KVA dan pada tahun berikut ada kenaikan yang cukup besar sebesar 11.41 persen sehingga kapasitas daya tersambung ke sektor industri menjadi 224 MW. Namun pada tahun 2008 terdapat penurunan sebesar 0,58 persen sehingga kapasitas daya tersambung menjadi 223 KVA. Jumlah daya yang tersambung ke sektor industri yang hanya

mencapai 223 KVA ini bertahan sampai pada tahun 2010 artinya perkembangannya 0 persen.

e. Pertambahan Kapasitas Daya Tersambung ke Sektor Pemerintah / Publik.

Kapasitas daya tersambung ke sektor pemerintah dari tahun 2005 sampai tahun 2010 mengalami fluktuasi dalam hal jumlah. Dari tahun 2005 ke 2006 terdapat kenaikan daya dari 1,67 MVA menjadi 1.88 MVA atau naik sekitar 12.11 persen. Dibandingkan dengan tahun 2006 kapasitas daya tersambung ke sektor bisnis pada tahun 2007 naik sekitar 21.05 persen atau menjadi 2,28 MVA. Di tahun 2008 kapasitas daya tersambung menjadi 2.71 MW atau mengalami kenaikan sebesar 19.35 persen dari tahun sebelumnya. Dari tahun 2008 ke tahun 2009 terdapat penurunan sebesar 1.29 persen sehingga kapasitas daya tersambung terkoreksi menjadi 2,6 MVA dan pada tahun 2010 daya menjadi 2.81 MVA atau meningkat 4.86 persen dibanding tahun sebelumnya.

Sambungan meteran listrik ke pelanggan secara keseluruhan sudah mencapai 60,55 VA dengan rincian 25,9 VA untuk kategori sosial, 44,65 MW untuk kategori rumah tangga, 9,71 MW untuk kategori bisnis, 0,223 MVA untuk kategori industri dan 2,811 VA untuk kategori pemerintah. Kondisi pada tahun 2010 bila dituangkan dalam bentuk grafik akan terlihat seperti berikut ini.



Gambar 3.4 Grafik Kapasitas Daya Tersambung ke Pelanggan, Tahun 2010

Sumber : Data PLN Cabang Bima

3.1.4. Tren Penambahan Kapasitas Pembangkit Listrik di Daerah Bima

Kapasitas pembangkit listrik di 3 kabupaten/kota terus mengalami peningkatan hal ini dapat dilihat seperti pada gambar 3.5 pada halaman selanjutnya. Grafik tersebut merupakan representasi dari sejarah penambahan Kapasitas pembangkit seperti uraian di bawah ini.

Pembangkit listrik pertama di 3 kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa mulai diadakan pada tahun 1976 yang kemudian mulai beroperasi pada tahun 1978 dengan kemampuan kapasitas daya tersambung sebesar 1344 KW. Pada tahun berikutnya meningkat menjadi 1564 KW atau naik sebesar 16,37 persen. Tiga tahun kemudian pada tahun 1982 PT. PLN menambah kapasitas pembangkit menjadi 2034 KW atau naik sebesar 30,05 persen. Tahun 1983 daya mengalami peningkatan sebesar 21,09 persen. Pada tahun 1984 penambahan daya meningkat besar sekali yaitu sebesar 105,05 persen yang dilakukan pada sistem interkoneksi dengan kemampuan pembangkit menjadi 5149 KW.



Gambar 3.5 Grafik Peningkatan Kapasitas Pembangkit

Sumber : Data PLN Cabang Bima

Setahun kemudian pada tahun 1985 daya ditingkatkan menjadi 5359 KW atau meningkat sebesar 200 KW. Penambahan ini tidak terhubung dengan sistem interkoneksi tetapi terisolasi untuk memberikan pelayanan listrik di daerah Pekat sebesar 100 KW dan daerah Monta sebesar 100 KW. Pada tahun 1987 dilakukan penambahan kapasitas pembangkit sebesar 24,33 persen dari tahun sebelumnya sehingga menjadi 6663 KW. Tahun 1989 ada kenaikan yang cukup besar sebesar 45,02 persen pada sistem interkoneksi sehingga total kapasitas pembangkit menjadi 9663 KW. Pada tahun 1992 sampai tahun 1994 PT. PLN persero mengadakan sebanyak 20 pembangkit untuk daerah terisolasi dengan kapasitas bervariasi antara 18 KW, 35 KW, 75 KW dan 80 KW yang, kalau ditotal, mencapai jumlah sebanyak 704 KW. Pada tahun 1996 PT. PLN menambah lagi daya menjadi 11649 KW. Pada tahun yang sama yaitu tahun 1996 dan tahun 1997 ada kenaikan daya secara berturut turut sebesar 10,72 persen dan 10,30 persen sehingga total kapasitas pembangkit menjadi 12849 KW. Krisis moneter tahun 1997 dan 1998 tidak mengendurkan upaya PT. PLN menambah kapasitas pembangkit listrik bahkan pada tahun 1999 terjadi kenaikan kapasitas sebesar 40,56 persen. Penambahan kapasitas pembangkit listrik mulai mengalami penurunan sejak tahun 2003 yaitu pada tahun tersebut hanya meningkat sebesar 8,35 persen dan menurun lagi pada tahun berikutnya menjadi 6,076 persen dan pada tahun 2006 hanya sebesar 1,01 persen sehingga kapasitas pembangkit listrik menjadi 23932 KW (23,9 MW) dan pada tahun 2010 ada pengadaan/sewa pembangkit berkapasitas 6 MW sehingga kapasitas pembangkit PLN cabang Bima pada tahun tersebut sebanyak 28932 KW (28,9 MW).

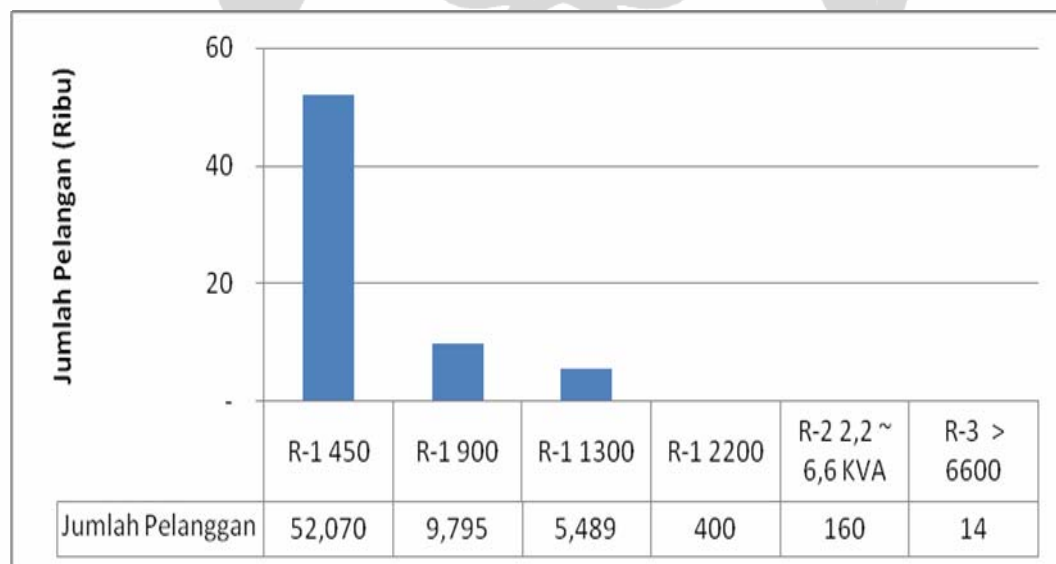
Daya sebesar 22,9 MW bila digunakan untuk memenuhi kapasitas meteran-meteran listrik yang sudah disambungkan ke berbagai sektor yaitu rumah tangga, industri, bisnis, sosial, pemerintah dan penerangan jalan yang sudah mencapai 60548090 watt (atau sekitar 60,55 MW pada tahun 2010) tentu tidak mencukupi. Akan tetapi merujuk pada realitas pemakaian listrik pelanggan terakhir seperti terlihat pada Lampiran 1 “Neraca Daya Cabang Bima Bulan Oktober 2011” yang tidak selalu mencapai kapasitas maksimum yaitu hanya 26.790 MW pada beban puncak yang terjadi pada malam hari sementara daya mampu secara keluruhan (daya mampu sistem ditambah dengan daya mampu pembangkit terisolasi dan

pembangkit sewa yang diadakan pada tahun 2010) sudah mencapai 28932 KW. Dengan demikian daya mampu pembangkit pada tahun 2010 sudah cukup memadai.

3.1.5. Pemakaian Daya

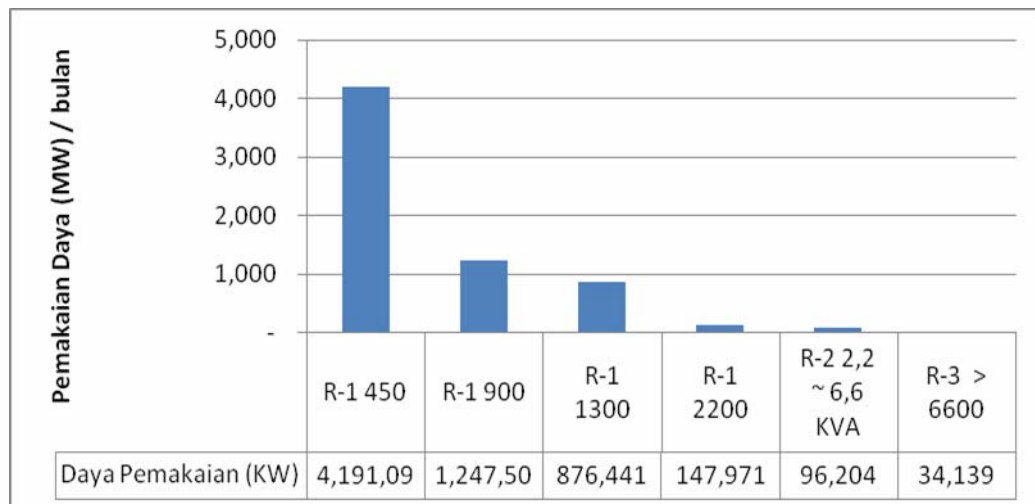
Total daya yang diserap oleh pelanggan di 3 kabupaten/kota pada bulan Juli tahun 2010 adalah 9.087.306 kWh dengan alokasi 343.186 kWh untuk sektor sosial, 6.593.358 kWh untuk rumah tangga, 1.126.337 kWh untuk sektor bisnis, 12.721 kWh untuk sektor industri, dan 438.725 kWh untuk sektor pemerintah. Konsumsi daya ini meningkat sebesar 755.987 kWh dibanding bulan yang sama pada tahun 2009.

Konsumsi daya untuk sektor rumah tangga jika diuraikan per golongan tarif dapat dibebankan sebagai berikut. Untuk sektor Rumah Tangga R1 pelanggan yang menggunakan meteran 450 VA terdapat 52070 pelanggan dengan pemakaian daya sebesar 4.191.098 kWh untuk bulan Juli 2010. Sementara kelompok pelanggan rumah tangga yang menggunakan meteran 900 VA tercatat ada sebanyak 9.795 dengan pemakaian daya sebesar 1.247.505 kWh.



Gambar 3.6 Grafik Jumlah Pelanggan Rumah Tangga, Juli 2010

Sumber :Data PLN Cabang Bima



Gambar 3.7 Grafik Konsumsi Daya RumahTangga, Juli 2010

Sumber :Data PLN Cabang Bima

Kelompok pelanggan R1 dengan meteran 1300 VA tercatat ada sebanyak 5.489 pelanggan dengan pemakaian daya sebesar 876.441 kWh per bulan. Kelompok pelanggan R1 dengan meteran 2200 VA tercatat ada sebanyak 400 pelanggan dengan rata-rata pemakaian per bulan sekitar 147.971 kWh. Pada kategori pelanggan R2 dengan kapasitas meteran di atas 2200 VA sampai dengan 6,6 kVA tercatat ada sebanyak 160 dengan konsumsi daya sekitar 96204 kWh. Dan untuk golongan pelanggan R3 dengan kapasitas meteran di atas 6,6 KVA tercatat ada sebanyak 14 pelanggan dengan konsumsi daya sekitar 34139 kWh. Secara grafis uraian diatas dapat dilihat pada gambar 3.6 dan 3.7.

3.1.6. Kondisi dan Potensi Sumber Tenaga Listrik Yang Dimiliki

Pasokan suplai listrik di daerah Kabupaten Bima mayoritas diperoleh dari pembangkit listrik menggunakan tenaga diesel. Pengguna pembangkit listrik tenaga diesel adalah PT. Perusahaan Listrik Negara, yang memanfaatkannya untuk kepentingan umum, dan pihak swasta untuk keperluan sendiri. Selain dari listrik yang diperoleh dari pembangkit tenaga diesel juga ada listrik yang dibangkitkan dengan menggunakan sumber energi alternatif. Listrik dari sumber alternatif ini dikelola oleh pemerintah daerah yang merupakan proyek uji coba atau hibah dari pemerintah untuk menstimulasi pertumbuhan ekonomi di daerah terpencil.

a. Pasokan Listrik dari Tenaga Diesel

PT. PLN (persero) Cabang Bima mengelola listrik sistem interkoneksi dan sistem terisolasi. Kedua sistem ini sama-sama menggunakan pembangkit listrik yang digerakan oleh tenaga diesel atau yang dikenal dengan PLTD. Perbedaan terletak pada kapasitas generator yang digunakan. Untuk sistem interkoneksi menggunakan generator berkapasitas besar dan untuk terisolasi menggunakan generator listrik berdaya kecil. Sistem interkoneksi menghubungkan daerah-daerah perkotaan di 3 daerah tingkat II (kabupaten / kota) yaitu Kabupaten Bima, Kota Bima dan Kabupaten Dompu. Sementara sistem terisolasi diprioritaskan untuk melayani daerah-daerah yang jauh dari sistem interkoneksi. Adapun jenis dan kapasitas dari generator yang digunakan dapat dilihat pada data yang ada pada Lampiran 2.

Pembangkitan listrik tenaga diesel selain dilakukan PT. PLN terdapat juga pembangkitan listrik yang dilakukan oleh pihak swasta untuk memenuhi kebutuhan sendiri seperti terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3 Data Pemilik Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Sendiri di Kabupaten Bima tahun 2009

No	Nama Perusahaan	Lokasi	PLTD	Kapasitas (kVA)	Tahun Operasi	Kondisi	Penerbit Izin
1	PT. Bima Budidaya Mutiara	Desa Piong	Diesel	22	1993	Baik	Propinsi
2	PT. Bima sakti Mutiara	Ds. Sumi-Sape	Diesel	125	1996	Baik	Distamben Bima
3	PT. Telkom	Ds. Lambu	Diesel	50	1997	Baik	Propinsi
4	Dam Sumi	Ds. Sumi	Diesel	110	1998	Baik	Propinsi
5	PT. Telkom	Pantai Paju	Diesel	100	1992	Baik	Propinsi
6	PDAM	Sangia	Diesel	25	1992	Baik	Propinsi
7	PDAM	Ds. Naru	Diesel	40	1992	Baik	Propinsi
8	Pelabuhan sape	Sape	Diesel	25	1992	Baik	Propinsi

Data : Dinas Perindustrian Kabupaten Bima

b. Sumber Energi Alternatif untuk Pembangkit Listrik

Sumber energi yang digunakan untuk menggerakkan PLTD (pembangkit listrik tenaga diesel) adalah sumber energi yang berasal dari fosil berupa minyak bumi lebih spesifik lagi adalah solar. Selain dari sumber energi yang tidak dapat diperbaharui ini 3 daerah kabupaten / kota memiliki sumber energi yang dapat diperbaharui berupa energi alternatif dan terbarukan seperti tenaga surya, tenaga air, tenaga angin, dan panas bumi. Hal ini merupakan karunia untuk menutupi ketiadaan sumber energi yang berasal dari fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas.

Guna mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil yang selama ini telah digunakan sebagai komponen utama bahan bakar pembangkit listrik maka pemerintah telah menempuh berbagai langkah untuk melakukan bauran energi (diversifikasi energi). Diversifikasi energi merupakan suatu kebijakan yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menggapai pembangunan energi dan ekonomi yang berkesinambungan. Kebijakan bauran energi yang ditempuh pemerintah pusat menekankan bahwa daerah tidak boleh hanya tergantung pada sumber negeri yang berasal dari fosil tetapi perlu mempertimbang pemakaian energi baru dan terbarukan. Adapun potensi energi yang terdapat di daerah Kabupaten Bima adalah sebagai berikut:

1. Potensi Tenaga Surya

Tiga daerah kabupaten/kota yang terletak di daerah katulistiwa mendapatkan penerangan sinar matahari sepanjang tahun, baik itu di musim kemarau maupun di musim hujan. Sinar matahari di daerah ini cukup terik dan bahkan mampu membuat beberapa wilayah mengalami kegersangan yang ditandai dengan tanah persawahan yang merekah di musim kemarau. Kondisi panas matahari yang cukup ini telah dimanfaatkan untuk membangkit listrik yang dikenal dengan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Suplai energi matahari yang diterima permukaan bumi sangat luar biasa besarnya yaitu sekitar 3×10^{24} joule per tahun, energi ini setara dengan 2×10^{17} Watt. Di tengah hari yang terik radiasi sinar matahari bisa mencapai $1000 \text{ Watt} / \text{m}^2$.

Dengan modul solar sel seluas 1 m^2 yang memiliki efisiensi 10% maka akan dihasilkan tenaga listrik sebesar 100 watt. Efisiensi dari solar sel yang dikomersialkan saat ini berkisar antara 5 -15 % tergantung dari material penyusunnya. Untuk di Kabupaten Bima solar sel yang telah digunakan untuk keperluan listrik memiliki efisiensi yang terdiri dari dua tipe yaitu ada yang 80 watt / m^2 dan 100 watt / m^2 .

Sel surya memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas yaitu bisa dibuat dalam bentuk genteng, jendela atau bagian bangunan lain tetapi umumnya yang dipakai di tiga daerah ini adalah yang berbentuk panel yang dipasang didaerah terbuka. Hambatan utama dari teknologi sel surya adalah teknologi untuk memproduksi komponen ini cukup mahal sehingga di Indonesia sampai akhir 2010 belum ada perusahaan manufaktur yang memproduksinya. Hambatan lain adalah ketersediaan sumber energi yang hanya ada pada siang hari. Sementara sarana untuk menyimpan energi listrik dalam kapasitas besar belum tersedia.

2. Potensi Tenaga Air dan Hidro

Kontur Kabupaten Bima yang sebagian besar terdiri dari daerah pegunungan dan perbukitan menyebabkan terciptanya banyak sekali sungai-sungai baik yang kecil maupun yang besar, yang terus menerus dialiri air maupun sungai tadah hujan. Untuk memenuhi kebutuhan irigasi terdapat begitu banyak dam, kebanyakan dam-dam tersebut merupakan dam dengan debit air yang kecil dan memiliki ketinggian rata-rata kurang 15 m dari kecuali untuk dam Pela Parado yang memiliki ketinggian lebih dari 15 m.

Dari dam Pelaparado telah dibuat pembangkit listrik tenaga air dengan kapasitas sebesar 250 kWh yang cukup untuk memenuhi kebutuhan listrik untuk 500 kepala keluarga. Sementara untuk listrik tenaga hidro telah diuji cobakan di daerah Oi Marai dengan kapasitas sebesar 100 kWh yang bisa memenuhi kebutuhan listrik 200 kepala keluarga. Banyak sungai lain yang bisa dijadikan sebagai tempat untuk membangkitkan listrik tenaga hidro tetapi

kendala yang dihadapi adalah ketersediaan debit air yang sangat tergantung dari curah hujan, pada musim hujan air melimpah sementara pada musim kemarau debit air sangat sedikit sekali.

3. Potensi Tenaga Angin

Karena terletak di daerah yang berbatasan langsung dengan samudera Hindia dan sebagian wilayahnya berupa perbukitan maka aliran angin di daerah perbukitan tersebut cukup kencang. Menurut pengamatan dari LAPAN diketahui bahwa beberapa area di salah satu kabupaten yaitu kabupaten Bima memiliki aliran angin di atas 4 m/detik, hal ini cocok untuk pembangkit listrik tenaga angin/bayu (PLTB), dengan kapasitas di atas 100 kW. Namun demikian tidak semua daerah di Kabupaten Bima memiliki potensi angin yang alirannya lebih besar 4 m / detik. Karena kisaran kecepatan angin ada pada 3,5 – 4 m per detik maka pembangkit listrik tenaga angin (bayu) yang cocok adalah pembangkit dengan kapasitas di bawah 100 kWh. Untuk mendapatkan kapasitas dalam skala yang besar bisa dilakukan dengan membuat beberapa PLTB dalam satu daerah. Pembangkit listrik tenaga angin tidak terlepas dari kelemahan yaitu sumber energi anginnya tidak selalu tersedia dalam kecepatan yang memadai untuk membangkitkan listrik. Di Kabupaten Bima daerah yang dianggap memiliki kecepatan angin di atas 4 m / detik adalah daerah Pai yang terletak di kecamatan Wera. Sebagai realisasi dari kebijakan pemerintah untuk menyediakan listrik bagi daerah terpencil dan juga sebagai upaya memanfaatkan energi baru dan terbarukan PLTB sudah digunakan di beberapa lokasi di Kabupaten Bima yaitu di daerah Kerampi, Waduruka, Kawinda Toi, Sampungu, Sai, Kaowa dan Poja.

4. Potensi Panas Bumi

Di dua dari tiga daerah kabupaten / kota ini terdapat potensi panas bumi yang memiliki suhu tanah di atas rata-rata suhu normal. Persisnya di daerah Hu'u sudah diidentifikasi adanya potensi panas bumi . Di daerah ini menurut rencana akan dibangun pembangkit listrik tenaga panas bumi dengan kapasitas 20 MWH. Suatu kapasitas listrik yang cukup untuk mengatasi kelangkaan

listrik di Kabupaten Bima saat ini. Tetapi realisasi dari rencana ini masih dalam tahap wacana.

Listrik yang dibangkit dengan sumber energi baru dan terbarukan sampai pada tahun 2010 detail pendistribusiannya bisa dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Data Desa / Dusun di Kabupaten Bima yang Menerima Bantuan Pembangkit Listrik Tenaga Tahun 2010

N o.	Kecamatan	Desa / Dusun	Jumlah KK	Jenis Pembangkit	Sumber Dana
1	Parado	a. Lere	16	PLTS	APBN, APBD II
		b. ParadoWane	16	PLTS	APBN, APBD II
2	Langgudu	a. Langgudu	28	PLTS	Dinas Perikanan
		b. Karampi	232	PLTS	APBN, APBD II
			50	PLT Bayu	
		c. Waduruka	130	PLTS	APBN, APBD II
			50	PLT Bayu	
		d. Kalodu	29	PLTS	APBN, APBD II
e. Dumu	15	PLTS	APBN, APBD II		
	50	PLT Bayu	-		
3	Tambora	b. Kawinda Toi	180	PLTS	APBN, APBD II
			50	PLT Bayu	-
4	Lambu	a. Mange	116	PLTS	APBN
		b. Hidirasa	10	PLTS	APBD II
		c. Sumi	5	PLTS	APBD II
		d. Lambu	26	PLTS	APBN, APBD II
		e. UPT Baku	140	PLTS	APBN
5	Wera	a. Oi Tui	13	PLTS	APBD II
		b. Pai	59	PLTS	APBD II, APBD I
		c. Bala	3	PLTS	APBN
6	Sanggar	a. Oi Saro	34	PLTS	APBD II
7	Soromandi	a. Sampungu	50	PLT Bayu	-
		b. Sai	50	PLT Bayu	-
8	Lambitu	a. Poja	50	PLT Bayu	-
9	Ambalawi	a. Talapiti	20	PLTS	APBD II
		b. Mawu	1	PLTS	APBD II
10	Donggo	a. Bumi Pajo	80	PLTS	APBN
11	Wawo	a. Riamau	104	PLTS	APBN, APBD II
			25	Accu	-
Total penerima PLTS = 1282 KK, PLT Bayu = 350 KK dan ACCU = 25 KK					

Sumber: Data Bappeda Kabupaten Bima.

3.2 Metodologi Penelitian

Sesuai dengan hipotesis yang disampaikan pada Bab 1 yang menganggap bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi rasio elektrifikasi adalah kapasitas meteran yang tersambung ke rumah tangga (KTRT), kapasitas pembangkit (KP), biaya pokok produksi (BPP) dan tarif (TR) maka perlu dilihat bagaimana korelasi antara faktor-faktor tersebut dengan rasio elektrifikasi. Untuk mewujudkan hal tersebut digunakan model regresi majemuk menggunakan jenis data yang sesuai.

3.2.1 Jenis Data Regresi

Menurut Gujarati (2006) data yang umum digunakan dalam analisa kuantitatif dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- **Data *Time Series* (Deret Waktu)** yaitu data yang mengilustrasikan pergerakan variabel dari waktu ke waktu dalam periode harian, mingguan, bulanan, triwulan, caturwulan, semester atau tahunan dalam suatu sistem yang dianalisa.
- **Data *Cross Section* (Penampang Lintang)** yaitu data yang mengilustrasikan unit individu, perusahaan dalam satu waktu tertentu dalam suatu sistem yang dianalisa.
- **Data Panel dan Data Pool** adalah data yang diperoleh dan dikumpulkan dengan menggunakan sampel yang sama pada waktu yang berbeda. Sedangkan data pool adalah data yang diperoleh dan dikumpulkan dengan menggunakan sampel (individu/unit observasi) yang berbeda dari waktu ke waktu. Kedua data ini merupakan kombinasi antara data *time series* dan data *cross section*.

Data yang akan diamati dalam penelitian ini adalah *data time series* dari bulan Januari 2005 sampai Agustus 2010.

a. Permasalahan Data Time Series

Permasalahan yang kebanyakan dibahas tentang data time series ialah masalah otokorelasi antar error (residu). Permasalahan menjadi penting untuk dibahas karena mempengaruhi kelayakan dari model yang dihasilkan dan

diformulasikan. Otokorelasi dalam data time series akan menyebabkan data menjadi tidak stasioner. Data yang stasioner adalah data yang nilai rata-rata dan varian dari data time series tidak mengalami perubahan yang sistemik sepanjang waktu, menurut sebagian ahli rata-rata dan variannya konstan. Ada banyak metode pengujian untuk melihat stasioneritas data diantaranya dengan menggunakan metode grafik, *unit root test*, melihat korelogram dan banyak lagi uji lainnya (Nachrowi 2006).

Menurut Nachrowi (2006) untuk mendapatkan data yang stasioner perlu dilakukan beberapa transformasi data. Ketika data stasioner berhasil diperoleh dengan sendirinya otokorelasi akan hilang karena tehnik membuat data menjadi stasioner sama dengan cara menghilangkan masalah otokorelasi.

Adapun salah satu cara untuk mendapatkan data yang stasioner adalah dengan cara pembedaan (*difference*). Fasilitas ini tersedia dalam paket program Eviews. Dengan fasilitas yang ada data bisa ditransformasi dengan beberapa cara. Tidak ada cara yang paling ampuh untuk membuat semua data menjadi stasioner, jadi sangat tergantung dari variasi data yang ada. Ada yang hanya dengan menambahkan *intercept* menjadi stasioner tetapi ada juga yang stasioner setelah dilakukan dua kali pembedaan.

b. Unit Satuan yang Digunakan Dalam Data

Unit yang digunakan dalam data yang dijadikan referensi dalam penelitian ini harus disamakan untuk memudahkan analisa hasil regresi. Perbedaan satuan bisa dalam variasi yang berbeda misalnya dalam unit untuk temperature, unit untuk ukuran panjang, unit untuk ukuran berat dan unit untuk ukuran-ukuran yang lainnya. Data tersebut bisa disamakan dengan memboboti masing-masing data tersebut dengan standard deviasinya atau mentransformasikan dalam bentuk logaritma atau logaritma natural.

c. Sumber Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini bersumber dari data sekunder yang diperoleh dari instansi pemerintah yang berwenang dan bertanggung jawab atas penerbitan data-data yang diperlukan. Data-data tersebut antara lain bisa dilihat pada tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5 Data dan Sumber Data

No.	Judul Data yang Digunakan	Sumber Data
1.	Data kecamatan dan desa belum berlistrik di Kabupaten Bima Tahun 2010.	Bappeda Kabupaten Bima
2.	Data lokasi prioritas pengembangan energi baru dan terbarukan (PLTS/PLTM/PLT Bayu / PLT Accu / PLT Biogas / PLTD (biodiesel) di dusun dan desa belum berkembang / terisolir Kabupaten Bima tahun 2010	Dinas Pertambangan dan Energi Pemerintah Kabupaten Bima
3.	Data daftar pelanggan PT. PLN persero dari 3 kabupaten / kota	PT. PLN Cabang Bima
4.	Data mesin pembangkit listrik cabang Bima tahun 2010 .	PT. PLN Cabang Bima
5.	Daya tersambung per sektor pelanggan di 3 kabupaten/kota di bagian timur Pulau Sumbawa.	PT. PLN Cabang Bima
4.	Laporan bulanan penjualan aliran listrik PT. PLN Cabang Bima tahun 2005 sampai tahun 2010	PT. PLN Cabang Bima
5.	Data pembangkit bukan PLN	Dinas Pertambangan dan Energi Pemerintah Kabupaten Bima
6.	Laporan neraca daya cabang Bima bulan Oktober 2011 (sampai tanggal 12). Sebagai data pembandingan.	PT. PLN Cabang Bima
7.	Jumlah penduduk Kabupaten Bima, Kota Bima, dan Kabupaten Dompu	BPS NTB

3.2.2. Definisi Operasional

Dengan merujuk pada sumber dan jenis data yang ada maka variabel-variabel yang diamati bisa diuraikan sebagai berikut:

1. Kapasitas Daya Tersambung ke Rumah Tangga (KTRT)

Agar masyarakat pelanggan bisa menikmati listrik perlu dipasang suatu jaringan listrik ke tempat hunian pelanggan. Pemasangan jaringan listrik disertai pula dengan pemasangan meteran listrik yang memiliki batas pemakaian maksimum yang berbeda-beda. Batas maksimum pemakaian daya ini lebih dikenal dengan istilah golongan tarif, dimana dalam kelompok pelanggan sektor rumah tangga dikenal pembagian sesuai dengan meteran yang digunakan yaitu; 450 VA, 900 VA, 1300 VA, 2200 VA, di atas 2200 VA s.d. 6600 VA dan di atas 6600VA. Angka-angka tersebut menunjukkan jumlah daya maksimum yang bisa dikonsumsi oleh pelanggan setiap saat.

Hal inilah yang dikenal dengan kapasitas daya tersambung ke rumah tangga. Nilai KTRT sangat tergantung dari kapasitas meteran yang digunakan dan juga jumlah pelanggan (J_p). Sehingga dapat dibuat persamaan matematik sebagai berikut:

$$\text{KTRT} = \text{Batas daya maksimum (VA)} \times \text{Jumlah Pelanggan} \quad (3.1)$$

Untuk menghitung nilai total KTRT menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{KTRT} = & 450 J_{p_{450}} + 900 J_{p_{900}} + 1300 J_{p_{1300}} + 2200 J_{p_{2200}} \\ & + A J_{p_{>2200 \text{ s.d. } 6600}} + B J_{p_{>6600}} \end{aligned} \quad (3.2)$$

dimana:

A = pemakaian daya antara 2200 VA s.d 6600 VA

B = pemakaian daya di atas 6600 VA.

2. Biaya Pokok Produksi

Biaya pokok produksi adalah biaya yang dikeluarkan oleh produsen untuk memproduksi daya listrik yang dibutuhkan oleh pelanggan. Untuk menghitung

biaya pokok produksi pihak manajemen PT. PLN (persero) telah menentukan faktor pengali untuk biaya beban dan biaya pemakaian.

Rumusan perhitungan biaya pokok produksi yang digunakan untuk membuat laporan bulanan penjualan listrik PLN adalah sebagai berikut:

$$BPP = BB_p + BP_p \quad (3.3)$$

dimana: BPP = Biaya pokok produksi (rupiah).

BB_p = Biaya untuk memproduksi beban minimum (rupiah).

BP_p = Biaya untuk memproduksi daya sebesar yang dipakai konsumen (rupiah).

sementara,

$$BB_p = KTRT \times FBB_p \quad (3.4)$$

dan,

$$BP_p = DP \times FBP_p \quad (3.5)$$

dimana: KTRT = Kapasitas daya tersambung ke rumah tangga (VA)

FBB_p = Faktor pengali biaya beban (Rp/kVA/bulan)

DP = Daya Pemakaian (kWh)

FBP_p = Faktor pengali biaya pemakaian (Rp/kWh)

3. Tarif

Tarif listrik merupakan salah satu faktor yang dianggap mempengaruhi rasio elektrifikasi. Mengingat istilah tarif ini merujuk pada beberapa jenis tarif maka sebelum dilakukan proses estimasi menggunakan model regresi dirasakan perlu untuk memperjelas tentang definisi tarif yang digunakan dalam penelitian ini.

Sebagaimana telah dijelaskan di Bab 2 tarif terdiri atas tarif prabayar dan tarif regular. Tarif prabayar adalah tarif yang dibayar terlebih dahulu sebelum mengkonsumsi listrik sedangkan tarif regular adalah tarif yang dibayarkan oleh konsumen setelah mengkonsumsi listrik (Permen ESDM 2010). Tarif prabayar baru dikenal pada tahun 2010 ini sehingga data sebelum tahun 2010 tidak tersedia. Tarif ini tidak akan digunakan dalam penelitian ini.

Tarif regular terdiri dari komponen biaya beban dan biaya pemakaian. Perhitungan tarif listrik reguler seperti yang tercantum pada peraturan menteri ESDM adalah sebagai berikut:

$$\text{Tarif Listrik Reguler} = \frac{\text{Jumlah Biaya}}{\text{Jumlah Pemakaian Daya}} \quad (3.6)$$

Secara detail persamaan verbal di atas dapat ditulis sebagai berikut:

$$Tr = \frac{Bb + Bp}{Dp} \quad (3.7)$$

dimana: Tr = Tarif listrik reguler (Rp/kWh).

Bb = Biaya Beban / rekening minimum (Rp).

Bp = Biaya Pemakaian ditambah biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (Rp).

Dp = Jumlah pemakaian daya.

Fungsi dari biaya beban (Bb) adalah:

$$Bb = K \times KTRT \quad (3.8)$$

dimana: Bb = Biaya beban (Rp)

K = Konstanta biaya beban sesuai dengan golongan tarif (Rp/kWh).

KTRT = Kapasitas daya tersambung ke rumah tangga untuk golongan tarif terkait (kWh).

Fungsi dari biaya pemakaian (Bp) adalah:

$$Bp = \sum_{i=1}^3 K_i \times (WBP + LWBP)_i \quad (3.9)$$

dimana: i = 1, 2, 3

Bp = Biaya pemakaian (Rp)

K_i = Konstanta biaya pemakaian untuk blok ke – i.

$(WBP + LWBP)_i$ = Daya waktu beban puncak (kWh) dan daya di luar waktu beban puncak untuk blok ke – i.

4. Kapasitas Pembangkit (Generator) Listrik

Kapasitas pembangkit adalah kapasitas daya potensial yang bisa dihasilkan oleh generator listrik. Kapasitas ini bersifat *given* dan memiliki unit satuan watt (W). Sampai pada akhir tahun 2010 kapasitas daya yang bisa dibangkit oleh PT. PLN persero dengan menggunakan mesin diesel yang tersedia adalah 28.932 kW. Nilai ini konstan setiap satuan waktu dan tidak bisa diakumulasi karena media penyimpan daya untuk kapasitas besar tidak tersedia. Tidak bisa diakumulasi pengertiannya jika dalam satu jam generator bisa membangkit daya sebesar 28.932 kW maka dalam satu bulan pun kapasitas maksimumnya tetap sama. Kapasitas ini sudah memadai untuk menyuplai kebutuhan listrik untuk area yang memiliki pemakaian beban maksimum sebesar 26.790 kW.

3.2.3. Model Regresi Linear

Regresi adalah suatu metode yang digunakan untuk memperkirakan hubungan dari nilai satu atau lebih variabel bebas (*independent*) terhadap satu variabel terikat (*dependent*). Tujuan dari regresi adalah estimasi atau perkiraan nilai rata-rata variabel yang dijelaskan (*dependent variable*) didasarkan pada nilai variabel penjelas (*independent variable*) yang diketahui. Menurut fungsinya regresi dapat dibedakan menjadi regresi linear dan non linear. Regresi linear adalah regresi yang memanfaatkan model-model yang bersifat linear dimana model model tersebut dapat diekspresikan pada parameter – parameternya secara linear.

Bentuk umum dari model regresi linear adalah:

$$Y = \alpha + \beta X_t + \epsilon_t \quad (3.10)$$

$$t = 1, 2, 3, \dots, T.$$

dimana T = banyaknya data time series.

Sedangkan menurut jumlah variabel bebas (*independent variable*) yang digunakan regresi linear dapat dikelompokkan ke dalam regresi linear sederhana, yaitu regresi yang menggunakan hanya satu variabel bebas, dan regresi linear berganda yang memiliki variabel bebas lebih dari satu.

Berdasarkan metode regresinya terdapat banyak sekali jenis persamaan yang tergantung pada jenis model yang digunakan. Misalkan salah satunya adalah OLS yang akan digunakan dalam pengolahan data.

3.2.4. Ordinary Least Square (OLS)

OLS merupakan metode regresi yang memiliki tehnik mengolah data *time series* dengan menggunakan metode kuadrat terkecil. Metode ini meminimalkan jumlah kesalahan (*error*) kuadrat. Untuk menggunakan OLS ada syarat dimana model yang digunakan harus memenuhi asumsi BLUE (Best Linear Unbiased Estimator), yaitu :

1. Nilai yang diharapkan (*expected value*) dari rata-rata kesalahan adalah nol, variansnya tetap (*homoskedasticity*)
2. Hubungan antara variabel bebas dan *error term* tidak ada.
3. Korelasi beruntun antara *error* tidak ada (*no-autocorrelation*)
4. Hubungan antar variable bebas (*multicolinearity*) pada regresi linear berganda tidak terjadi.

3.2.5 Tahapan Regresi dengan Ekonometrika

Secara garis besar tahapan regresi ini dapat dikelompokan sebagai berikut:

1. Melihat Dasar Persamaan Dalam Teori Ekonomi yang Berlaku

Penelitian yang menggunakan variabel rasio elektrifikasi sebagian besar memosisikannya sebagai variabel penjelas terhadap permintaan akan tenaga listrik. Hal itu bermula dari fungsi dasar permintaan listrik yang dirumuskan sebagai:

$$Q = f(\text{GDP}, P, \text{RE}, M, \text{EF}). \quad (3.11)$$

Fungsi ini diumuskan oleh beberapa peneliti dalam variasi bentuk sebagai berikut ini:

- a. Amarullah (1992) dalam disertasinya merumuskan fungsi di atas sebagai:

$$\text{Ln}(D) = a_0 + a_1 \text{Ln}(Y) + a_2 \text{Ln}(P) + a_3 \text{Ln}(\text{EXP}) + M. \quad (3.12)$$

dimana: D = Konsumsi tenaga listrik

Y = Pendapatan nasional (GDP)

EXP = Cakupan listrik atau rasio elektrifikasi

M = tingkat kesalahan (*error degree*)

- b. Titovianto Wiyantoro dalam penelitian untuk tesisnya (Wiyantoro 2000) menguraikan model permintaan tenaga listrik dengan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Log (D)} = a + b_1 \log (\text{GDP}) + b_2 \text{Log (P)} + b_3 \text{Log (CL)} + E \quad (3.13)$$

dimana: D = konsumsi tenaga listrik

GDP = pendapatan nasional

P = Tarif rerata tenaga listrik (Rp/Kwh)

CL = Cakupan listrik atau rasio elektrifikasi

E = Tingkat kesalahan (*error degree*)

- c. Sunandar (2003) dalam penelitian untuk tesisnya menguraikan model permintaan tenaga listrik dengan rumusan formula sebagai berikut:

$$D = a + b_1 Y + b_2 (P) + b_3 (R) + E \quad (3.14)$$

dimana: D = konsumsi tenaga listrik

Y = Pendapatan nasional

P = Tarif rerata tenaga listrik (Rp/Kwh)

R = Cakupan listrik atau rasio elektrifikasi

E = Tingkat kesalahan (*error degree*)

Sementara dalam tesis ini ingin diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi rasio elektrifikasi itu sendiri sehingga harus ditempatkan sebagai variabel yang perlu dijelaskan (*Independent variable*). Model yang memposisikan rasio elektrifikasi sebagai variabel yang dijelaskan sampai pada penulisan tesis ini belum ditemukan. Oleh karena itu perlu dikembangkan model dengan dasar asumsi bahwa semakin tinggi rasio elektrifikasi maka semakin besar pasokan listrik yang harus dihasilkan. Sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi rasio elektrifikasi akan dicoba diamati seperti faktor-faktor yang mempengaruhi output produksi.

2. Membuat Persamaan Matematik dan Persamaan Regresi

Model yang ingin dikembangkan adalah model yang berbasiskan regresi. Dalam estimasi yang menggunakan regresi secara garis besar terdapat tiga tipe data yaitu data *time series*, data *cross section* dan data panel. Sehubungan dengan penelitian yang akan dilakukan data yang tersedia adalah data tentang kondisi kelistrikan di wilayah pelayanan PT. PLN Persero Cabang Bima yang meliputi daerah Kabupaten Bima, Kotamadya Bima dan Kabupaten Dompu selama periode waktu kurang lebih 6 tahun yaitu dari bulan Januari tahun 2005 sampai dengan bulan Agustus 2010. Dengan kondisi yang ada terdapat 68 observasi berdasarkan runtun waktu sehingga model regresi yang diprioritaskan untuk digunakan adalah model regresi *time series*. Berdasarkan keterangan di atas maka dikumpulkan berbagai faktor yang kemungkinan mempengaruhi rasio elektrifikasi sehingga dapat ditulis;

$$RE \approx f(BPP, KTRT, KP, TR) \quad (3.15)$$

dimana: RE = rasio elektrifikasi

BPP = Biaya pokok produksi

KTRT = Kapasitas daya tersambung ke rumah tangga

KP = Kapasitas pembangkit listrik

TR = Tarif listrik untuk rumah tangga

Dari persamaan tersebut dapat dibuat persamaan regresi untuk rasio elektrifikasi yaitu;

$$RE = \alpha + \beta_1 BPP + \beta_2 KTRT + \beta_3 KP + \beta_4 TR \quad (3.16)$$

dimana: α = intercept , dan

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = koefisien dari masing-masing variabel bebas.

3. Melakukan Estimasi Model Regresi

Untuk memudahkan melakukan estimasi terhadap koefisien-koefisien dari variabel yang ada di atas maka digunakan paket program yang sudah ada yaitu program Eviews 3.

Secara garis besar tahapannya adalah sebagai berikut;

- Memasukan data
- Memilih model regresi yang akan digunakan untuk melakukan estimasi
- Memasukan variabel-variabel penjelas dan variabel yang dijelaskan
- Mencari solusi yang dianggap cukup mewakili.

Di samping itu untuk memudahkan interpretasi terhadap hasil estimasi dan mengatasi kesalahan dalam analisis maka model fungsional yang ada akan ditransformasikan ke dalam bentuk semilog. Dimana salah satu dari variabel *dependent* atau *independent* tidak linear dirubah menjadi bentuk linear melalui transformasi logaritmik. Model semilog terdiri dari dua jenis yaitu model log-lin (logaritma linear) dan model lin log (linear – logaritma). Karena rasio elektrifikasi yang akan dijadikan sebagai variabel *dependent* sudah dalam bentuk persentase maka model yang digunakan adalah model linear logaritma. *Dependent variable* tetap dalam bentuk linear dan sedang *independent variable* ditransformasikan kedalam bentuk logaritma. Persamaannya dapat ditulis dalam bentuk:

$$Re = \alpha + \beta_1 \log BPP + \beta_2 \log KTRT + \beta_3 \log KP + \beta_4 \log TR + u \quad (3.17)$$

Estimasi model ini dapat menggunakan salah satu metode yang telah dijelaskan di atas. Koefisien β diinterpretasikan sebagai ukuran rasio antara perubahan absolut variabel terikat Y terhadap perubahan variabel bebas X, yang secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\beta = \frac{\text{Perubahan_absolut dalam_Y}}{\text{Perubahan_relatif dalam_X}} \quad (3.18)$$

Model lin-log berguna untuk mengatasi permasalahan pembentukan regresi terutama regresi linear majemuk yang tidak memenuhi asumsi.

4. Menilai Signifikansi Variabel dan Model

Hasil estimasi dari program siap pakai Eviews3 akan memberikan nilai tentang besar probabilitas masing-masing variabel dan juga probabilitas model secara keseluruhan. Ketika ada variabel yang tidak signifikan maka perlu kiranya ada penjelasan tambahan yang bisa diterima akal sehat. Penjelasan ini dapat berupa uraian secara statistik deskriptif.

5. Pemeriksaan Terhadap Kemungkinan Adanya Pelanggaran Asumsi

Dalam model regresi terdapat 3 buah pelanggaran asumsi yang mungkin dan umum terjadi yaitu, otokorelasi, multi kolinearitas dan heteroskedastisitas.

- **Korelasi Beruntun Antar *error* Tidak Ada (*No-autocorrelation*)**

Otokorelasi adalah terjadinya korelasi antara error pada waktu ke t dengan error yang terjadi pada waktu yang lalu ($t-1$) dalam satu variabel.

Pelanggaran asumsi akibat otokorelasi akan menyebabkan parameter yang diduga menjadi tidak efisien. Untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi dapat digunakan nilai Durbin Watson (DW) dari hasil regresi. Asumsi tidak ada otokorelasi bisa diterima jika nilai DW mendekati 2.

Untuk mengatasi otokorelasi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa cara antara lain: evaluasi model, metode pembedaan umum, metode pembedaan pertama, estimasi koefisien korelasi berdasarkan Durbin Watson dan estimasi koefisien korelasi berdasarkan residual, setelah koefisien korelasi diperoleh selanjutnya adalah mentransformasikan data variabel terikat dan data variabel bebas.

- **Tidak Terjadi Hubungan antar Variable Bebas (*multicollinearity*)**

Mutikolinearitas dapat didefinisikan sebagai hubungan linear antarvariabel bebas (Nachrowi 2006). Dalam praktik multikolieritas tidak dapat dihindari. Artinya sulit sekali untuk menemukan dua variabel bebas yang tidak memiliki hubungan sama sekali atau korelasinya sama dengan 0. Oleh karena itu yang harus mendapat perhatian khusus adalah multikolinearitas yang signifikan. Pelanggaran asumsi ini biasanya akan membawa konsekuensi terhadap model yang diestimasi. Dampak yang ditimbulkan oleh kolinearitas antara lain: Varian koefisien regresi menjadi besar dan hal ini menimbulkan berbagai macam masalah yaitu lebarnya interval

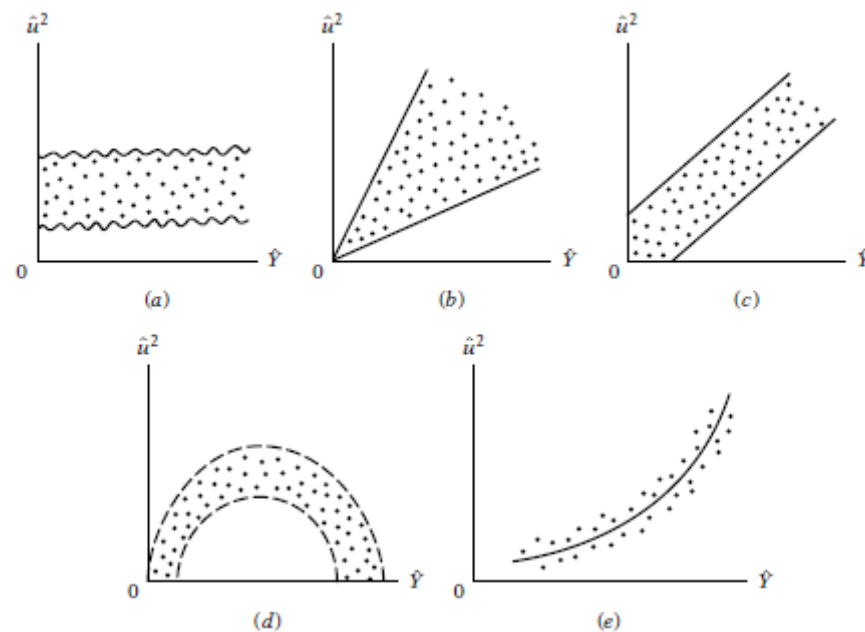
kepercayaan, taksiran koefisien variabel bebas (β) atau uji-t menjadi tidak signifikan namun nilai koefisien determinasi (R^2) tinggi dan uji F yang signifikan. Dengan mengetahui dampak dari multikolinearitas maka cara untuk mendeteksi ada tidaknya *multicolinearity* adalah dengan memperhatikan nilai R^2 , uji F dan probabilitas t-statistik hasil regresi. Indikasi adanya multikolinearitas dapat diketahui jika banyak koefisien parameter yang diduga menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Penanggulangan termudah untuk pelanggaran ini adalah dengan menghilangkan salah satu variabel yang tidak signifikan tersebut. Namun hal ini seringkali tidak bisa dilakukan karena akan menciptakan bias spesifikasi pada model. Diharapkan bias ini cukup kecil sehingga bias penghilangan variabel ini tidak terlalu besar. Cara lain adalah memperbanyak variabel yang dapat menjelaskan *dependent variable* namun tidak memiliki hubungan dengan variabel penjelas lainnya. Namun hal ini bukan merupakan sesuatu yang mudah untuk dilakukan apabila tidak tersedia data yang memadai. Selain itu penambahan variabel harus mampu mengatasi bertambahnya rentang nilai Durbin Watson yang tidak bisa disimpulkan. Cara lain untuk mengetahui korelasi antara variabel penjelas yaitu dengan menggunakan tabel *correlation* antar variabel bebas. Multikolinearitas diduga ada apabila nilai korelasi antar variabelnya cukup tinggi (biasanya $> 0,8$) (Nachrowi 2006).

- **Heteroskedastisitas**

Heteroskedastisitas dapat didefinisikan sebagai keadaan dimana varian tidak konstan dan berubah-ubah. Dampak dari heteroskedastisitas ini adalah makin lebarnya interval kepercayaan regresi sehingga mengandung konsekuensi lain seperti interval kepercayaan yang makin lebar, uji hipotesis t dan F akan terpengaruh yang berakibat pada uji hipotesis yang tidak akurat yang pada akhirnya akan mempengaruhi keakuratan kesimpulan.

Keberadaan heteroskedastisitas dalam suatu model dapat diketahui melalui pengamatan grafik atau uji formal. Grafik dari residu (\bar{u}) yang cenderung membentuk pola atau tren tertentu menunjukkan bahwa terdapat

heteroskedastisitas dalam model (Gujarati 2006). Contoh indentifikasi melalui grafik bisa dilihat pada grafik 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Pola Hipotesis Residual

Sumber : Buku teks *Basic Econometrics*, Gujarati (2006).

Pada gambar 3.7a titik-titik pada gambar tersebut tidak menunjukkan suatu pola yang sistematis atau dapat dikatakan random. Ini mengindikasikan bahwa pada suatu tingkat nilai (\hat{Y} atau RE) atau sekelompok nilai (\hat{Y} atau RE) tidak ada perbedaan $\text{Var}(\hat{u}_i^2)$. Dalam pengertian, $\text{Var}(\hat{u}_i^2)$ konstan untuk semua nilai \hat{Y} atau variasinya konstan atau variannya homoskedastisitas.

Pola residual pada gambar-gambar lain yang tersaji berbeda dengan pola yang dimiliki oleh gambar 3.7a. Gambar 3.7b menunjukkan adanya pola yang sistematis, dimana semakin besar nilai X, fluktuasi \hat{u}_i^2 , semakin besar. Sedangkan pada gambar 3.7c menunjukkan adanya trend, dan 3.7d dan e menunjukkan pola yang mengikuti pola kuadrat.

Untuk pendeteksian menggunakan grafik memiliki kelemahan karena dipengaruhi oleh subyektifitas penilai. Oleh karena cara lain untuk mengetahui keberadaan heteroskedastisitas adalah dengan melakukan uji

formal. Ada banyak cara uji, diantaranya adalah uji Breusch-Pagan-Godfrey dan uji White. Kedua fasilitas uji tersedia dalam program Eviews3. Cara mengatasi heteroskedastisitas bisa dilakukan dengan mentransformasi koefisien dari variabel bebas. Hal ini bisa dilakukan dengan memboboti nilai standar deviasi masing-masing variabel atau merubahnya dalam bentuk logaritma. Atau dengan menggunakan fasilitas yang telah tersedia dalam program Eviews3.

6. Melihat Kesesuaian Hasil Dengan Teori Ekonomi

Hasil estimasi model regresi yang diperoleh dari output program Eviews3 diperiksa kesesuaiannya dengan hipotesis yang telah dirumuskan. Dalam pemeriksaan ini hal yang paling pokok dilihat adalah kesesuaian antara tanda yang terdapat pada koefisien masing-masing variabel. Apakah tanda tersebut masuk akal dan/atau memiliki alasan khusus bila bertentangan dengan asumsi teori secara umum. Perubahan tanda biasanya terjadi akibat adanya pelanggaran terhadap asumsi yaitu kasus otokorelasi, multikolinearitas dan heteroskedastisitas.

BAB 4

ANALISA DAN PEMBAHASAN

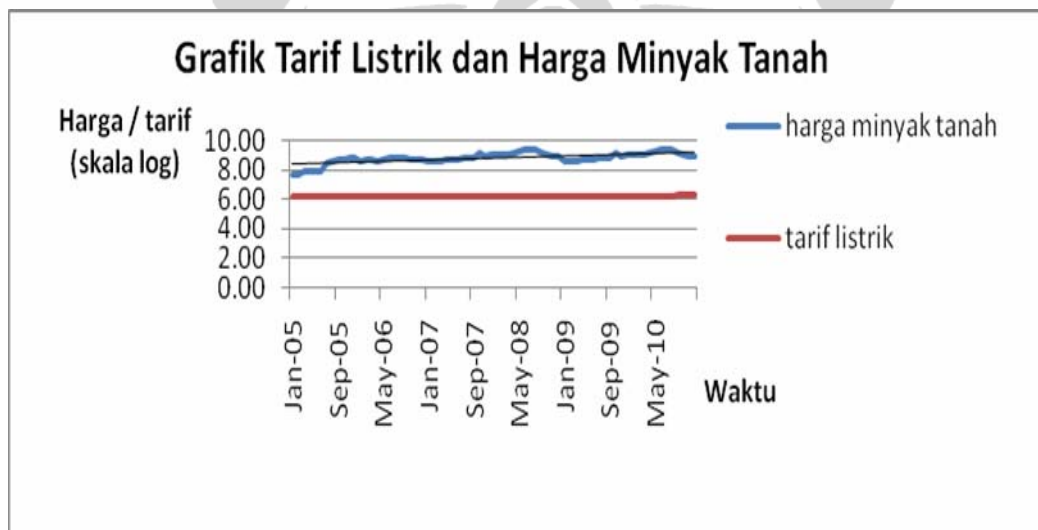
Analisa dalam penelitian ini dibagi dalam dua kategori yaitu analisa statistik deskriptif dan analisa data hasil estimasi.

4.1 Analisis Deskriptif

Analisis ini dilakukan untuk menganalisis faktor –faktor yang juga dianggap memberikan pengaruh terhadap pasokan dengan merujuk pada landasan teori tentang penawaran dalam ilmu ekonomi.

4.1.1 Analisis dari Harga Barang Lain yang Terkait

Listrik sebagai sumber energi sekunder dan sebagai sarana penerangan tidak memiliki barang substitusi yang persis sama. Barang lain yang memiliki fungsi sebagai penerangan misalnya adalah pertromaks, pelita dan damar.



Gambar 4.1 Perbandingan Tarif Listrik Dengan Harga Minyak Tanah, Tahun 2010

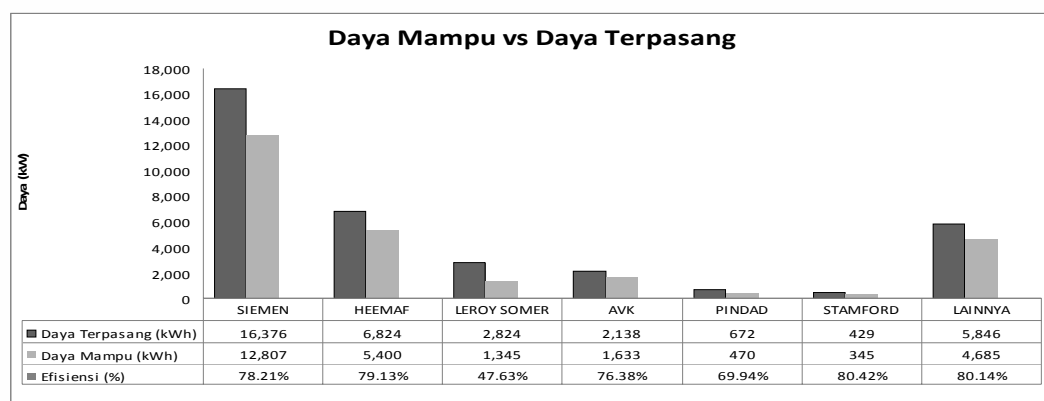
Sumber : Data PLN Cabang Bima dan publikasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Petromaks dan pelita sama-sama menggunakan minyak sebagai bahan bakar. Seperti yang telah dijelaskan pada penelitian sebelumnya harga minyak tanah

yang dipakai untuk keperluan petromak dibandingkan dengan tarif listrik. Harga minyak tanah ternyata lebih mahal daripada tarif lampu listrik dalam periode waktu yang sama. Diagram di atas menjelaskan perbedaan antara harga minyak tanah dan tarif listrik yang sudah ditranformasikan dalam bentuk logaritmik. Terlihat bahwa minyak harga minyak tanah cenderung naik sementara tarif listrik cenderung konstan. Kenaikan harga material produksi untuk barang substitusi cenderung akan mengurangi jumlah barang substitusi yang dihasilkan atau harganya meningkat. Kondisi seperti ini menurut teori ekonomi memungkinkan bagi perusahaan penyedia barang yang disubstitusi untuk menambah output produksi atau meningkatkan harga, tetapi dalam kasus perusahaan penyedia layanan listrik kenaikan harga / tarif bukan menjadi wewenang mereka sehingga kondisi yang paling mungkin terjadi adalah peningkatan output produksi (daya listrik). Dengan kapasitas output yang lebih besar maka ada kemungkinan untuk menambah jumlah pelanggan yang menggunakan listrik.

4.1.2 Analisis dari Faktor Teknologi

Semakin efisien teknologi produksi listrik yang digunakan maka semakin mungkin perusahaan listrik membangkitkan listrik dengan harga yang lebih murah. Melihat dari data generator listrik yang digunakan untuk membangkitkan listrik seperti tertera pada Lampiran 2 “Data Generator Pembangkit Cabang Bima Tahun 2010” diketahui bahwa efisiensi dari mesin rata-rata kurang dari 81 persen. Hal tersebut dapat diringkas seperti tabel yang mengikuti grafik berikut ini:



Gambar 4.2. Efisiensi dari Masing-Masing Tipe Generator

Sumber: Data PLN Bima, 2010. Diolah lebih lanjut.

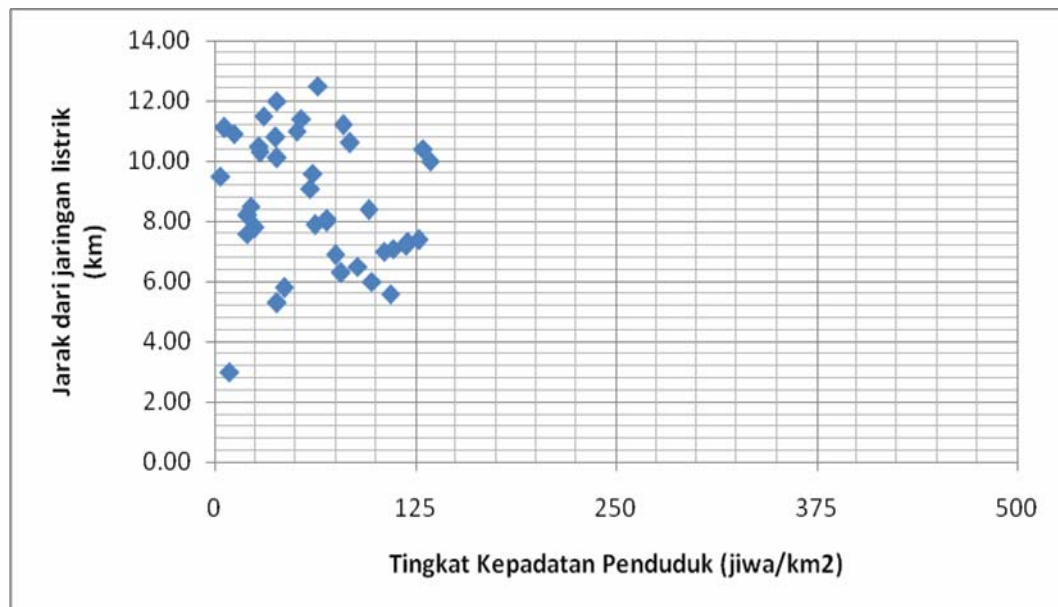
Tabel dan grafik di atas menunjukkan pemakaian mesin-mesin pembangkit yang daya mampunya sudah banyak merosok tajam dibanding dengan daya terpasang. Sebagai contoh generator pembangkit dengan merek AVK hanya memiliki kemampuan 47,63 persen dari daya terpasang, sementara generator dengan merek HEEMAF memiliki daya mampu 69,94% dari daya terpasang. Generator lain seperti merek Leroy Somer, Stamford, Pindad dan Siemen masing-masing memiliki daya mampu sebesar 76.38 persen, 78.21 persen, 79,13 persen dan 80,42 %. Daya mampu mesin yang jauh berkurang akan berimbas secara langsung terhadap kuantitas bahan bakar yang digunakan untuk menjalankan mesin tersebut. Meskipun mesin pembangkit listrik yang boros bahan bakar tersebut hanya digunakan untuk mengantisipasi ketika terjadi masalah pada generator, pada saat perawatan atau lonjakan permintaan pemakaian yang di luar kebiasaan.

Tidak adanya pesaing dalam industri penyediaan tenaga listrik, menurut teori, menyebabkan tidak ada dorongan bagi manajemen untuk melakukan revitalisasi peralatan yang ada dengan alat yang lebih efisien sebab biaya untuk mengganti peralatan lama dengan peralatan baru dalam jangka pendek jauh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan bahan bakar ekstra. Dalam jangka panjang akumulasi dari kelebihan bahan tambahan ini, jika dihitung, cukup besar juga. Meningkatnya jumlah bahan bakar yang digunakan akan menyebabkan biaya variabel naik sehingga total biaya menjadi semakin besar yang pada akhirnya akan mempengaruhi kinerja perusahaan listrik dan berimbas jumlah pasokan listrik yang bisa dinikmati masyarakat. Sehingga jumlah rumah tangga yang memiliki listrik akan susah untuk bertambah yang pada akhirnya berdampak pada pertambahan rasio elektrifikasi yang kecil.

4.1.3 Analisis Tentang Kebijakan Pemerintah Dalam Penyediaan Listrik Untuk Daerah yang Belum Berlistrik

Seperti yang telah dibahas oleh penelitian terdahulu pada Bab 2, salah satu kesulitan dalam penyebaran pasokan listrik adalah akses ke daerah terpencil. Lokasi daerah yang belum menerima listrik, dalam kasus ini diambil contoh di

Kabupaten Bima, jika dianalisa menggunakan *scatter diagram* akan tampak seperti penjelasan berikut ini.



Gambar 4.3. Diagram Pencar Daerah Tidak Teraliri Listrik, Tahun 2010

Sumber : Data Dinas Perindustrian Kabupaten Bima, Tahun 2008. Diolah lebih lanjut.

Dari data yang ada pada Lampiran 5 dibuat scatter diagram seperti yang tampak pada gambar di atas. Grafik di atas secara jelas menunjukkan bahwa lokasi daerah yang belum berlistrik adalah daerah yang memiliki jarak rata-rata di atas 5 km dari aliran listrik terdekat dan dengan kepadatan penduduk dibawah 135 jiwa per km² (atau jika diambil rata-rata jumlah keluarga ada 4 orang maka hanya ada 31 rumah tangga dan masing masing rumah tangga menempati area sebesar 3220 m²).

Dalam kondisi seperti di atas membuat jaringan kabel listrik antara satu rumah dengan rumah yang lain membutuhkan kabel dan tiang listrik yang cukup panjang dan banyak sehingga akan menimbulkan kesulitan bagi pihak penyedia jasa kelistrikan untuk mengaliri semua rumah-rumah tersebut dengan listrik secara ekonomis.

Dalam undang-undang ketenagalistrikan No. 30 tahun 2009 pasal 4 ayat 11 diketahui bahwa dalam ketiadaan pihak yang tertarik untuk menyediakan

tenaga listrik pada daerah terpencil maka pemerintah berkewajiban menunjuk badan usaha milik negara untuk menyediakannya. Hal ini sesuai dengan teori ekonomi yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi penawaran adalah kebijakan pemerintah. Tidak tersedianya produk listrik di daerah terpencil merupakan salah satu bentuk dari kegagalan pasar oleh karena itu kehadiran pemerintah sangat diperlukan dalam situasi seperti ini. Sebagai contoh, di daerah Kabupaten Bima pemerintah telah membuat rencana untuk memberikan penerangan berupa listrik mandiri pada daerah-daerah terpencil. Rencana tersebut dapat dilihat pada Lampiran 4 “Data Lokasi Prioritas Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan”. Rencana dibuat berdasarkan data bahwa masyarakat yang berlistrik di daerah Bima berkisar sekitar 110000 kepala keluarga masih terdapat sekitar 10.000 kepala keluarga yang belum menikmati listrik. Program ini dinilai sangat efektif meningkatkan rasio elektrifikasi di daerah Bima.

4.2 Analisis Mengenai Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rasio Elektrifikasi

Analisa dilakukan dengan mengikuti tahapan seperti yang telah dijelaskan dalam metodologi penelitian pada Bab 3.

4.2.1 Hasil Estimasi Regresi

Rasio elektrifikasi yang dianalisa dalam penelitian ini diduga dipengaruhi oleh berbagai macam faktor antara lain; kapasitas listrik yang tersambung ke masyarakat, kapasitas daya pembangkit, biaya produksi listrik, dan harga jual listrik.

Hasil estimasi dari data faktor-faktor tersebut, seperti yang ada pada Lampiran 6, dengan menggunakan model regresi linear melalui program Eviews 3 secara garis besar dapat terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Estimasi

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistik	Prob.
LOG(BPP)	-5.621431	0.594363	-9.457912	0.0000
LOG(KTRT)	21.98723	1.638270	13.42100	0.0000
LOG(KP)	0.146250	0.160797	0.909533	0.3665
LOG(TR)	-10.40949	2.461980	-4.228096	0.0001
C	-88.45901	8.495173	-10.41286	0.0000
R-squared	0.934784	Mean dependent var		37.18235
Adjusted R-squared	0.930643	S.D. dependent var		0.314444
S.E. of regression	0.082811	Akaike info criterion		-2.073828
Sum squared resid	0.432032	Schwarz criterion		-1.910629
Log likelihood	75.51015	F-statistik		225.7550
Durbin-Watson stat	1.317234	Prob(F-statistik)		0.000000

Sumber : Data olahan, 2010.

Dari tabel 4.1. di atas dapat ditulis persamaan sebagai berikut:

$$RE = -5.62 \cdot \text{LOG}(\text{BPP}) + 21.99 \cdot \text{LOG}(\text{KTRT}) + 0.15 \cdot \text{LOG}(\text{KP}) - 10.41 \cdot \text{LOG}(\text{TR}) - 88.46$$

$$t - \text{stat} = (-9.457912) \quad (13.42100) \quad (0.909533) \quad (-4.228096) \quad (-10.41286)$$

$$R^2 = 0.934784 \quad DW - \text{stat} = 1.317234 \quad n = 68$$

4.2.2 Pemeriksaan Terhadap Pelanggaran Asumsi

Seperti yang diuraikan dalam bab metodologi hal yang pertama yang perlu dari lakukan terhadap hasil estimasi ini adalah melihat apakah penduga yang dihasilkan memenuhi kriteria yang bisa diterima (BLUE)¹ atau tidak. Oleh karena itu beberapa pemeriksaan dan pengujian terhadap model dirasakan perlu untuk dilakukan. Ada 3 pelanggaran asumsi yang perlu mendapat perhatian khusus yaitu multikolinearitas, heteroskedastisitas dan otokorelasi.

a. Pemeriksaan Terhadap Multikolinearitas

Sebagaimana definisinya multikolinearitas adalah terjadinya hubungan linear antar variabel bebas. Untuk menguji hal ini dapat menggunakan fasilitas yang ada dalam program Eviews3.

¹ BLUE singkatan dari Best Linear Unbiased Estimator adalah suatu istilah yang dikaitkan dengan Teorema Gauss-Markov bahwa penduga dikatakan mempunyai sifat linear, tidak bias dan memiliki varian minimum apabila beberapa persyaratan terpenuhi.

Pengujian ini memiliki hipotesis:

H_0 : Tidak ada kolinearitas (jika nilainya < 0.8).

H_1 : Tidak demikian.

Hasil uji pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa variabel KTRT memiliki korelasi yang kuat dengan variabel BPP dengan tingkat korelasi sebesar 0.95, sementara variabel lain tidak menunjukkan kolinearitas yang kuat atau menolak hipotesis H_0 yang berarti ada multikolinearitas.

Tabel 4.2 Hubungan Koleniaritas Antar Variabel

	BPP	KTRT	KP	TR
BPP	1	0.951029489123	0.570350667212	0.551336457568
KTRT	0.951029489123	1	0.553775664585	0.730625409848
KP	0.570350667212	0.553775664585	1	0.316085500103
TR	0.551336457568	0.730625409848	0.316085500103	1

Sumber : Data hasil olahan, 2010.

Karena terdapat multikolienaritas maka sebelum melakukan estimasi lebih lanjut masalah multikolinearitas ini perlu diselesaikan terlebih dahulu.

Untuk menyelesaikan masalah multikolienaritas tidak ada metode khusus yang bisa diterapkan untuk semua masalah yang ditemukan. Solusi untuk satu persamaan belum tentu bisa diterapkan pada persamaan lain. Oleh karena itu dalam menyelesaikan masalah multikolienaritas dalam model ini digunakan pendekatan yang meminimumkan dampak yang dihasilkan oleh mutikolienaritas.

Salah satu caranya adalah dengan melakukan transformasi logaritma terhadap data variabel bebas yang digunakan. Dan hasil estimasi setelah dilakukan transformasi menunjukkan bahwa hampir semua efek yang muncul akibat adanya multikolienaritas bisa dihindari. Hal ini bisa dilihat pada tabel 4.3 pada lembar berikut. Nilai t-statistik yang diawatirkan tidak signifikan untuk sebagian besar variabel akibat adanya muttikolineraitas ternyata tidak terjadi. Sebagian besar

nilai t-statistik dari variabel signifikan kecuali KP. Bilamana timbul keraguan akan hasil estimasi karena variabel KP tidak signifikan hal itu bisa dibuktikan dengan mengeluarkan variabel tersebut dari model dan hasilnya tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap nilai-nilai yang ada dalam model malahan bila diganti dengan variabel lain seperti variabel tarif untuk bisnis ternyata nilai Durbin-Watson meningkat.

Tabel 4.3 Pendeteksian Multikolinearitas

Item	Indikator model	Nilai R^2	Status F-statistik	Status t-statistik
	Kondisi yang terjadi jika ada multikolinearitas	Tinggi	Signifikan	Banyak variabel tidak signifikan
	Kondisi aktual dari hasil estimasi model regresi	Tinggi (> 0.9)	Signifikan	Hanya satu dari 4 variabel yang tidak signifikan

Sumber : Rangkuman dari buku Nachrowi (2006).

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa dampak negatif yang dikhawatirkan timbul akibat adanya multikolinearitas tidak muncul pada hasil estimasi model yang sudah ditransformasi secara logaritma. Disamping itu karena semua indikator model yang baik hampir semuanya sudah terpenuhi maka model regresi linear yang dihasilkan dapat dikatakan sudah bebas dari efek multikolinearitas.

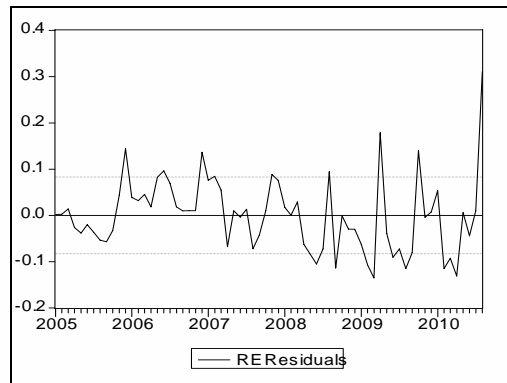
b. Pemeriksaan Pelanggaran Heteroskedastisitas

Sebagaimana diterangkan di bab metodologi bahwa keberadaan heteroskedastisitas bisa dilihat dari grafik dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Grafik berpola sistematis berarti tidak ada homoskedastisitas.

H1: Tidak demikian berarti heteroskedastisitas.

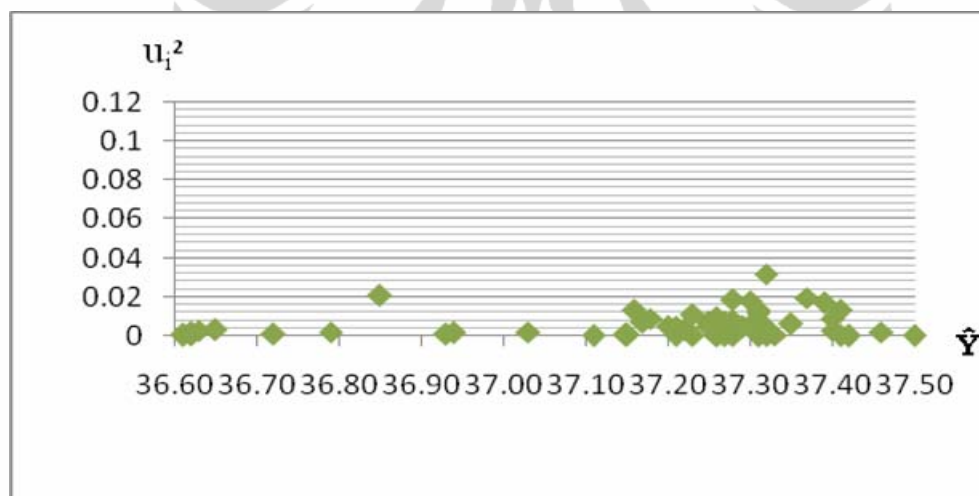
Berikut ini adalah grafik dari residual.



Gambar 4.4 Grafik Hasil Estimasi

Sumber : Data hasil olahan, 2010.

Grafik 3.8 tidak menunjukkan adanya pola tertentu dari residu pada waktu t terhadap residu pada waktu sebelumnya ($t-1$). Sedangkan grafik hubungan antara residu (\bar{u}_i^2) dan \hat{Y} (atau RE) seperti pada Lampiran 3.9 berikut juga tidak menunjukkan hubungan yang sistematis antara kwadrat residual (\bar{u}_i^2) dan \hat{Y} hasil estimasi.



Gambar 4.5 Grafik hubungan antara residu (\bar{u}_i^2) dan \hat{Y} (atau RE)

Sumber : Olahan data, 2010

Selain dari pengamatan grafik untuk bisa mendeteksi adanya pelanggaran heteroskedastisitas bisa dibuat tabel bantu sebagaimana berikut ini. Tabel ini dibuat berdasarkan uraian yang terdapat dalam buku ekonometrika yang ditulis oleh Nachrowi (2006).

Tabel 4.4 Pendeteksian Heteroskedastisitas

Item	Indikator model	Nilai R ²	Nilai DW
Kondisi terjadi Heteroskedastisitas		Tinggi	Rendah, DW << R ²
Ouput Hasil Estimasi Model		Tinggi	DW > R ²

Sumber : Rangkuman dari buku Nachrowi (2006)

Tabel 4.4 di atas menerangkan bahwa kondisi adanya heteroskedastisitas bisa dideteksi dengan dihasilkannya nilai R-squared (R²) yang tinggi tetapi nilai Durbin-Watson jauh lebih kecil dari nilai R². Sedangkan hasil estimasi model menunjukkan bahwa nilai DW lebih besar dari R². Dari sini diusulkan untuk menolak Ho bahwa kemungkinan homoskedastisitas bisa dianggap sah.

c. Pemeriksaan Pelanggaran Otokorelasi

Nilai Durbin Watson adalah salah satu indikator untuk melihat apakah dalam model terdapat otokorelasi atau tidak. Ada beberapa patokan yang bisa dijadikan rujukan yaitu ;

- Koefisien otokorelasi akan bernilai 0 jika Statistik DW bernilai 2, yang berarti tidak ada otokorelasi.
- Koefisien otokorelasi akan bernilai 1 jika Statistik DW bernilai 0, yang berarti ada korelasi positif.
- Koefisien otokorelasi akan bernilai -1 jika Statistik DW bernilai 4, yang berarti ada korelasi negatif.

Nilai statistik DW sebelum variabel ditransformasikan ke dalam bentuk log adalah 1.28. Angka ini berada pada daerah terjadinya otokorelasi positif. Setelah ditransformasikan ke dalam bentuk logaritmik maka nilai statistik DW naik menjadi 1.32. Nilai Statistik DW dapat juga dihitung dengan rumus:

$$DW = 2(1 - \rho) ;$$

$$\text{dimana: } \rho = \frac{\sum (\tilde{u}_t \tilde{u}_{t-1})}{\sum \tilde{u}_t^2}$$

Hasil perhitungan menunjukkan $\rho = 0.2297$, nilai ini lebih mendekati ke angka 0 daripada 1 artinya lebih cenderung ke kondisi tidak ada otokorelasi daripada memiliki korelasi yang kuat. Dan ketika nilai ρ tersebut digunakan untuk menghitung nilai Durbin-Watson (DW) diperoleh nilai $DW = 1.54$. Nilai ini lebih tinggi dari nilai estimasi yang bernilai 1.32. Nilai DW dalam tabel pada tingkat signifikansi 0.01 adalah $d_l = 1.31$ dan $d_u = 1.57$. Jadi DW hitung maupun DW estimasi berada dalam area yang tidak bisa disimpulkan bahwa tidak ada otokorelasi.

Karena uji Durbin Watson tidak bisa memutuskan ada korelasi atau tidak maka pengujian lain yang bisa dilakukan adalah Uji LM Lagrange Multiplier (LM). Hipotesis dari uji ini adalah:

H_0 : Tidak ada korelasi

H_1 : Tidak demikian

Hasil dari uji LM Test tersebut bisa dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Uji Lagrange Multiplier

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.149883	Probability	0.103343
Obs*R-squared	6.600128	Probability	0.085796

Sumber: Olahan data, 2010

Hasil regresi menunjukkan bahwa nilai probabilitas dari Obs*Rsquared dari residual sebesar 0.086 lebih besar dari 0.05. Berarti probabilitas tersebut memberikan keputusan untuk tidak dapat menolak hipotesis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan tidak mengandung otokorelasi.

4.2.3 Hasil Pengujian Hipotesis Penelitian

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai signifikansi dari masing-masing variabel dan signifikansi persamaan model. Untuk mengetahui signifikansi secara parsial dari masing-masing variabel maka perlu diketahui nilai t-tabel. Dan untuk

mengetahui signifikansi dari model secara keseluruhan perlu diketahui nilai statistik F-tabel. Kedua nilai tersebut dapat dihitung dengan menggunakan formula masing-masing dan cara perhitungan bisa dilihat pada Lampiran 5 atau merujuk pada tabel statistik t dan F yang telah tersedia.

a. Signifikansi dari Variabel BPP

Hipotesis yang telah ditetapkan untuk variabel biaya pokok produksi (BPP) pada Bab 1 adalah:

$H_0 : \beta_1 = 0$, biaya pokok produksi tidak berpengaruh negatif terhadap rasio elektrifikasi.

$H_1 : \beta_1 \neq 0$, Tidak demikian.

Hasil estimasi yang ditunjukkan oleh persamaan regresi menunjukkan bahwa nilai t-tabel untuk observasi yang berjumlah 68 dengan variabel bebas 4 dan probabilitas 5 persen adalah 1.998. Sementara hasil estimasi untuk variabel BPP seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diketahui memiliki nilai t-estimasi sebesar -9.46. Hal ini berarti bahwa nilai mutlak dari t-estimasi variabel BPP lebih besar daripada nilai t-tabelnya. Sehingga menghasilkan keputusan untuk menolak hipotesis H_0 yang berarti bahwa biaya produksi memiliki pengaruh terhadap rasio elektrifikasi. Tanda negatif pada koefisien hasil estimasi mengandung arti bahwa penurunan biaya pokok produksi sebesar 1 persen akan menyebabkan nilai rasio elektrifikasi meningkat sebesar 5.6 persen.

b. Signifikansi dari Variabel KTRT

Hipotesis yang telah ditetapkan untuk variabel kapasitas daya tersambung ke rumah tangga (KTRT) pada Bab 1 adalah:

$H_0 : \beta_2 = 0$, kapasitas daya yang terpasang ke konsumen sektor rumah tangga tidak berpengaruh positif terhadap rasio elektrifikasi.

$H_1 : \beta_2 \neq 0$, tidak demikian

Hasil estimasi yang ditunjukkan oleh persamaan regresi menunjukkan bahwa nilai t-tabel untuk observasi yang berjumlah 68 dengan variabel bebas 4 dan

probabilitas 5 persen adalah 1.998. Sementara hasil estimasi untuk variabel KTRT seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diketahui bernilai 13.42. Hal ini berarti bahwa nilai t-estimasi variabel KTRT lebih besar daripada nilai t-tabel. Sehingga menghasilkan keputusan untuk menolak H_0 yang berarti bahwa kapasitas kapasitas daya tersambung ke rumah tangga memiliki pengaruh signifikan terhadap rasio elektrifikasi. Tanda positif pada koefisien hasil estimasi mengandung arti bahwa setiap kenaikan variabel KTRT sebesar 1 persen akan menyebabkan nilai rasio elektrifikasi meningkat sebesar 21.99 persen.

c. Signifikansi dari Variabel Kapasitas Produksi (KP)

Hipotesis yang telah ditetapkan untuk variabel kapasitas produksi (KP) pada Bab 1 adalah:

H_0 : $\beta_3 = 0$, kapasitas pembangkit listrik tidak memiliki pengaruh positif terhadap rasio elektrifikasi.

H_1 : $\beta_3 \neq 0$, tidak demikian.

Hasil estimasi yang ditunjukkan oleh persamaan regresi menunjukkan bahwa nilai t-tabel untuk observasi yang berjumlah 68 dengan variabel bebas 4 dan probabilitas 5 persen adalah 1.998. Sementara hasil estimasi untuk variabel KP seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diketahui memiliki nilai t-estimasi sebesar 0.909. Hal ini berarti bahwa nilai mutlak dari t-estimasi variabel KP lebih kecil daripada nilai t-tabelnya. Sehingga menghasilkan keputusan untuk tidak bisa menolak hipotesis H_0 yang menganggap bahwa kapasitas pembangkit tidak memiliki pengaruh terhadap rasio elektrifikasi.

d. Signifikansi dari Variabel Tarif Listrik Rumah Tangga (TR)

Hipotesis yang telah ditetapkan untuk variabel Tarif Listrik Rumah Tangga (TR) pada Bab 1 adalah:

H_0 : $\beta_4 = 0$, tarif listrik tidak memiliki pengaruh positif terhadap rasio elektrifikasi.

H_1 : $\beta_4 \neq 0$, tidak demikian.

Hasil estimasi yang ditunjukkan oleh persamaan regresi menunjukkan bahwa nilai t-tabel untuk observasi yang berjumlah 68 dengan variabel bebas 4 dan probabilitas 5 persen adalah 1.998. Sementara hasil estimasi untuk variabel TR seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 diketahui memiliki nilai t-estimasi sebesar -4.23. Hal ini berarti bahwa nilai mutlak dari t-estimasi variabel TR lebih besar daripada nilai t-tabelnya akan tetapi tanda yang dihasilkan berlawanan dengan hipotesis. Sehingga menghasilkan keputusan untuk menolak hipotesis H_0 yang berarti bahwa tarif listrik memiliki pengaruh terhadap rasio elektrifikasi walaupun dalam arah yang berlawanan yang berarti bahwa menurunnya tarif rata-rata, yang dipicu oleh menurunnya biaya rata-rata akibat tercapainya skala ekonomis atau kurva pembelajaran, sebesar 1 persen akan menyebabkan rasio elektrifikasi meningkat sebesar 10.41 persen.

Keempat kondisi diatas dapat dirangkum sepertipada tabel 4.6 berikut ini

Tabel 4.6 Hasil Uji - t

Variabel	t- tabel	t-Statistic Estimasi	Keputusan
BPP	1,998	9,46	Berpengaruh signifikan terhadap rasio elektrifikasi
KTRT		13,42	Berpengaruh signifikan terhadap rasio elektrifikasi
KP		0,91	Tidak berpengaruh signifikan terhadap rasio elektrifikasi
TR		4,23	Berpengaruh signifikan terhadap rasio elektrifikasi

Sumber : Hasil perhitungan seperti pada Lampiran 5

Kapasitas pembangkit (KP) terlihat tidak berpengaruh signifikan terhadap peningkatan rasio elektrifikasi dari tahun 2005 sampai tahun 2010. Hal ini kemungkinan disebabkan karena variabel ini cenderung mengalami perubahan yang relatif sedikit tidak terjadi setiap bulan pada periode waktu yang diamati. Pada tahun 2006 memang kapasitas pembangkit mengalami peningkatan sebesar 1.01 persen dari 22703 kVA tahun 2005 menjadi 22932 kVA pada tahun 2006. Akan tetapi kenaikan kapasitas pembangkit tersebut diikuti dengan kenaikan kapasitas daya tersambung ke sektor pelanggan bisnis sebesar 37,76 persen, sektor

sosial sebesar 30,99 persen, sektor pemerintah 21,05 persen pada tahun 2007. Sedangkan untuk sektor rumah tangga hanya berubah sebesar 5,3 persen. Tidak berbeda jauh dari persentase perubahan rata-rata. Dan pada tahun 2010 penambahan kapasitas pembangkit berlangsung pada akhir tahun.

e. Signifikansi Model Secara Keseluruhan

Menurut hasil perhitungan uji – F yang terdapat pada Lampiran 5 diketahui bahwa nilai F- tabel untuk observasi sebanyak 64, variabel bebas sebanyak 4 dan pada tingkat kepercayaan 5% adalah 2,359. Dan nilai F-statistik hasil estimasi adalah 225,75. Dari kedua nilai F-statistik tersebut bisa diketahui bahwa model secara keseluruhan signifikan karena nilai F- estimasi = 225.75 > F-tabel = 2.35.

4.3 Kesesuaian Hasil Estimasi Dengan Teori ekonomi

Setelah menganalisa signifikansi dari masing-masing variabel dan persamaan maka pada sub bab ini akan dibahas mengenai kesesuaian hasil estimasi dengan hipotesis yang dibuat berdasarkan ilmu ekonomi.

Tabel 4.7 Perbandingan Hipotesis dan Hasil Estimasi

Variabel	Hipotesis	Hasil Estimasi
BPP*	Negatif (-)	Negatif (-)
KTRT*	Positif (+)	Positif (+)
KP	Positif (+)	Positif (+)
TR*	Positif (+)	Negatif (-)

Sumber : Olahan data, 2010

* Signifikan pada level 1%

4.3.1. Variabel Biaya Pokok Produksi (BPP)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel BPP memiliki relasi yang negatif terhadap rasio elektrifikasi sejalan dengan bertambahnya waktu. Hal ini membenarkan hipotesis awal yang menyatakan bahwa variabel bebas biaya pokok produksi (BPP) memiliki pengaruh yang negatif terhadap variabel terikat rasio elektrifikasi. Selain membuktikan kebenaran hipotesis, hasil estimasi ini juga

sesuai dengan teori ekonomi yang dikemukakan oleh Pyndick & Rubinfeld (2006) bahwa biaya produksi rata-rata suatu perusahaan bisa menurun sejalan dengan waktu karena meningkatnya penjualan pada saat ada keuntungan atau karena ada suatu kurva pembelajaran. Hasil estimasi ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Elder & Beardow (2006) yang menggambarkan menurunnya unit biaya sejalan dengan meningkatnya konsumsi daya per konsumen per tahun.

4.3.2. Variabel Kapasitas Daya Tersambung Ke Rumah Tangga (KTRT)

Hasil estimasi menunjukkan variabel kapasitas daya tersambung ke rumah tangga (KTRT) memiliki pengaruh yang positif terhadap rasio elektrifikasi. Hal ini membenarkan hipotesis awal yang tercantum pada Bab 1 poin 2.

4.3.3. Variabel Kapasitas Pembangkit (KP)

Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel kapasitas pembangkit (KP) walaupun tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rasio elektrifikasi tetapi tanda koefisiennya sudah sesuai dengan hipotesis awal yang tercantum pada Bab 1 poin 3.

4.3.4. Variabel Tarif

Hasil estimasi tidak mendukung hipotesis awal. Karena hipotesis dibangun berdasarkan hukum penawaran dimana dalam jangka pendek kuantitas dari daya listrik yang dibangkitkan akan meningkat jika tarif listrik meningkat. Tetapi tarif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tarif reguler yang merupakan representasi dari biaya (lihat formula perhitungan tarif dalam sub bab metodologi). Oleh sebab itu variabel tarif di sini lebih condong mewakili variabel biaya. Dalam teori penawaran biaya berbanding terbalik dengan kuantitas dalam hal ini rasio elektrifikasi. Tarif ini dalam dunia listrik dikenal dengan tarif reguler. Dan tarif inilah yang dibayar oleh konsumen.

4.4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu data untuk kapasitas pembangkit tidak menunjukkan adanya keragaman karena sistim distribusi listrik merupakan

sistim interkoneksi, sehingga pergerakan variabel kapasitas pembangkit menurut periode bulanan cenderung konstan.

Walaupun demikian variabel-variabel yang ada mampu menjelaskan rasio elektrifikasi dan hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar variabel tersebut signifikan secara statistik. Ketika variabel KP dikeluarkan dari model, hasil estimasi untuk variabel lain tetap signifikan dengan nilai yang tidak berubah banyak dan tanda yang sama. Tapi variabel ini dianggap penting sehingga tidak akan dikeluarkan dari faktor-faktor yang dianggap mempengaruhi rasio elektrifikasi.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Kebijakan pemerintah yang mempertahankan PT. PLN sebagai perusahaan negara yang mendapat prioritas utama dalam menyediakan listrik bagi masyarakat sudah tepat karena pemerintah menurut undang-undang memiliki kewajiban untuk menyediakan listrik bagi seluruh lapisan masyarakat.
2. Campur tangan pemerintah dalam pasar ketenagalistrikan dapat dipahami terutama dalam mengatasi kegagalan pasar dalam menyediakan listrik bagi daerah yang belum teraliri listrik. Tanpa partisipasi pemerintah dalam pasar tenaga listrik akan sulit bagi daerah terpencil mendapatkan penerangan listrik sebab selain tidak menjanjikan keuntungan secara finansial dari sisi investasi modal juga tidak menjanjikan keuntungan secara politis karena kepadatan penduduk yang rendah.
3. Untuk wilayah pelayanan PLN cabang Bima pemakaian energi baru dan terbarukan patut dikembangkan lebih lanjut mengingat terbatasnya sumber energi dari bahan bakar fosil. Terutama sekali untuk tiga kategori pembangkit yaitu PLTMH, PLTS dan PLT Bayu.
4. Hasil estimasi model regresi data panel di 3 daerah kabupaten/kota di bagaian timur Pulau Sumbawa adalah sebagai berikut:
 - a. Kapasitas tersambung ke rumah tangga (KTRT) memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap rasio elektrifikasi.
 - b. Biaya pokok produksi (BPP) memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan secara statistik terhadap rasio elektrifikasi.
 - c. Kapasitas daya pembangkit (KP) memiliki pengaruh tidak signifikan terhadap rasio elektrifikasi.
 - d. Tarif (Tr) ternyata memiliki pengaruh yang negatif dan signifikan secara statistik terhadap rasio elektrifikasi.

5.2 Saran

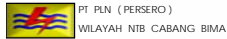
1. Hasil estimasi menunjukkan bahwa kapasitas daya tersambung ke rumah tangga memiliki pengaruh positif dan signifikan sehingga perlu ditambah untuk meningkatkan rasio elektrifikasi.
2. Hasil estimasi juga menunjukkan bahwa biaya produksi memiliki pengaruh yang signifikan dalam arah yang negatif sehingga perlu dilakukan upaya-upaya untuk menekan biaya produksi seperti pemakaian mesin yang efisien dan diversifikasi sumber energi yang lebih murah dan terus menerus mencari tahu cara produksi listrik yang efisien.



DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank (2000). Technical Assistance to The Republic of Indonesia For Preparing *The Outer Island Electrification Project*. TAR: INO 34100.
- Budiarto, Rachmawan (2010). *Cerdas Mengelola Energy*. Yogyakarta: Fakultas Teknik dan Pusat Studi Energi – UGM
- Carroll and Hannan's (2001). Fitness and Age: Review of Demography of Corporations and Industries. *Journal of Economic Literature* (vol. 39. pp. 105–119).
- Center For Energy Power Studies (CEPS) & Departemen Keuangan RI (2004).
- Elder L. A. & Beardow M. I. (2006). *A Generic Techno-Economic Model for Analyzing Electricity Distribution Networks*. New South Wales, Australia.
- Group Study Constituted by Maharashtra Government (2003). *Transfer of Maharashtra State Electricity Board's: Rural Electricity Distribution & Rural Electrification Scheme to Panchayats*. India.
- Gujarati, Damodar N. (2006). *Basic Econometrics*, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, USA.
- Hanke, E. J. & Reitsch, G. A. (1995). *Business Forecasting (5th Ed.)*. Washington: Prentice-Hall International.
- Hardjakoesoema, Gumilang (2007). *Pembangunan Listrik Perdesaan Terkait Dengan Pengembangan Solar PV. di Daerah Perdesaan*. Bappenas.
- Inversin, A. R. & Arlington, V.A. (2000). *Reducing the Cost of Grid Extension for Rural Electrification*, NRECA International, Ltd. Joint with UNDP/World Bank Energy Sector Management Assistance Programme (ESMAP).
- Kementrian ESDM. (2009). *Undang-Undang No. 30 tahun 2009 tentang Kelistrikan*. Berita Negara Republik Indonesia.
Laporan Akhir Tahun : Kajian Dampak Perubahan Trend Penggunaan Tenaga Listrik Pada Sektor Industri.
- Lubis, Azhar (2008). *Upaya Mendorong Investasi Di Daerah*. Badan Koordinasi Penanaman Modal – Bappenas – Jakarta.

- Martin, Stephen (1994). *Industrial Economic.Economic: Analysis and Public Policy*, (2nd ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Matly, Michel (2003). *Rural Electrification in Indonesia and Sri Lanka: From Social Analysis to Reform of the Power Sector*. Washington, D.C.: World Bank.
- Motta, Massimo (2004). *Competition Policy -Theory and Parctice*. NewYork: Cambridge University Press.
- Nachrowi, D. N. & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Lembaga Penerbit FEUI.
- NRECA International Ltd. (2002). *Rural Electrification and Development in the Philippines: Measuring the Social and Economic Benefits*. Joint UNDP / World Bank Energy Sector, Management Assistance Program, (ESMAP).
- PT. PLN. (2010): *Peraturan Menteri Enegeri dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2010 tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh Perusahaan Perseroan (persero) PT. Perusahaan Listrik Negara*. Jakarta: Departemen ESDM.
- Pusat Energi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Pada Masyarakat (LPPM-ITS) (2005). *Kajian Tarif Listrik Tahun 2005*.
- Pyndyck, R. S. & Rubinfeld, D. L. (2004). *Microeconomics*, (6th Ed.), New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Raharja, P. & Manurung, M. (2004). *Pengantar Ilmu Ekonomi*, Penerbitan Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Rouss, Fabian (2009). *Key Factors Affecting the Deployment of Electricity Generation Technologies in Energy Technology Scenarios*. Master's Thesis Faculty of Science University of Bern.
- Viscusi, W. K., Vernon, J. M., & Harrington, J. E. Jr. (1995). *Economic of Regulation and Antitrust (2nd ed.)*, Massachusetts, London England: The MIT Press Cambrigde.
- Widyastuti, Ervina (2008). *Analisis Kebijakan Subsidi Listrik dalam Tarif Dasar Listrik pada PT. PLN*, Tesis, MPKP FEUI.



NERACA DAYA PT. PLN CABANG BIMA BULAN OKTOBER 2011 (MALAM)

NO	LOKASI PLTD MERK / TYPE MESIN	THN OPRS	DAYA TPS (KW)	DAYA MAMPU (KW)	BEBAN TANGGAL												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I PLTD BIMA					BEBAN MESIN (KW)												
1	SWD	1978	336	250	250	STD BY	STD BY	250	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY
2	NIIGATA	1988	3.000	2.550	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO	MO
3	DEUTZ 1	1988	1.224	-	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG
4	DAIHATSU	1984	496	400	400	300	350	400	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	400	STD BY	400	400
5	COCKERILL 1	1984	1.100	600	600	450	500	600	600	600	600	600	600	600	550	600	600
6	COCKERILL 2	1984	1.100	650	600	450	550	650	700	650	650	650	500	500	600	600	650
7	CATERPILLAR 2	1996	508	-	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG
JUMLAH I			7.764	4.450	1.850	1.200	1.400	1.900	1.300	1.250	1.250	500	500	1.600	1.150	1.650	
II PLTD NIU																	
1	MAK 1	1999	2.800	2.400	2.400	2.200	2.000	2.100	2.000	2.100	2.000	2.000	2.200	2.200	2.000	2.000	2.000
2	MAK 2	1999	2.800	2.400	HAR	2.000	2.000	2.100	2.000	2.300	2.000	2.000	2.200	PB/GG	2.400	1.800	
JUMLAH II			5.600	4.800	2.400	4.200	4.000	4.200	4.000	4.400	4.000	4.000	4.400	2.200	4.400	3.800	
III PLTD DOMPU																	
1	SWD DRO 216	1978	336	-	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG
2	SWD DRO 216	1978	336	240	240	STD BY	STD BY	220	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	150	STD BY	STD BY	
3	YANMAR 6 ML HTS	1982	270	240	180	STD BY	STD BY	200	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	200	STD BY	STD BY	
4	YANMAR Z 280 L ET	1997	1.200	960	900	800	800	950	900	850	750	850	850	800	850	900	
5	MWM TBD 616 V 12	1997	500	350	340	STD BY	STD BY	340	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	320	STD BY	STD BY	
6	KOMATSU 1	2003	700	-	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	PB/GG	
7	KOMATSU 2	2003	700	500	500	500	300	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
8	MTU	2005	700	600	600	600	500	600	600	600	500	500	500	600	600	600	
JUMLAH III			4.742	2.890	2.760	1.900	1.600	2.810	2.000	1.450	1.250	1.350	1.350	1.950	2.000		
IV PLTD SAPE																	
1	DAIHATSU DL 22	1996	525	450	440	440	420	430	440	420	430	420	420	SO	SO	SO	
2	MWM TBD 616 V8	1998	424	150	140	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	140	140	140	
3	KOMATSU SAA6D		250	150	150	STD BY	STD BY	120	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	STD BY	150	140	140	
JUMLAH IV			1.199	750	730	440	420	550	440	420	430	420	420	290	280	280	
V PLTD SEWA																	
1	SEWA NIU - HSD	2003	11.000	10.000	9.500	9.200	9.230	9.200	8.230	9.175	10.000	9.840	9.850	10.000	9.830	9.375	
2	SEWA DOMPU - HSD	2011	4.000	3.000	4.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	
3	SEWA NIU - CDB	2011	10.000	6.000	4.000	6.400	6.400	4.800	6.400	6.400	6.000	6.000	6.000	6.400	6.400	6.260	
JUMLAH V			25.000	19.000	17.500	18.600	18.630	17.000	17.630	18.575	19.000	18.840	18.850	19.400	19.230	18.635	
1	DAYA MAMPU SISTEM		44.305	31.890	25.940	29.340	29.740	28.140	29.740	29.740	29.340	29.340	29.340	26.890	29.290	29.290	
2	DAYA MAMPU SISTEM + ISOLATED			32.140	26.650	30.050	30.450	28.850	30.450	30.450	30.050	30.050	30.050	27.600	30.000	30.000	
2	DAYA MAMPU SISTEM + ISOLATED + SEWA			32.140	26.650	30.050	30.450	28.850	30.450	30.450	30.050	30.050	30.050	27.600	30.000	30.000	
3	BEBAN PUNCAK MALAM				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	BEBAN PUNCAK MALAM TERTINGGI				26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	26.790	
5	DEFISIT/SURPLUS DAYA				25.940	29.340	2.950	28.140	2.950	2.950	2.550	2.550	2.550	100	2.500	2.500	
6	BEBAN KELUAR SISTEM (OPERASI ISOLATED)				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	DAYA HILANG AKIBAT MESIN KELUAR / GANGGUAN				750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	
8	CADANGAN DAYA	5.090			25.940	29.340	29.740	28.140	29.740	29.740	29.340	29.340	29.340	26.890	29.290	29.290	
9	CADANGAN DAYA + ISOLATED + SEWA				27.650	31.050	31.450	29.850	31.450	31.450	31.050	31.050	31.050	28.600	31.000	31.000	
10	KELUAR UNIT TERBESAR				2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	2.550	
11	CADANGAN PASTI				25.100	28.500	28.900	27.300	28.900	28.900	28.500	28.500	28.500	26.050	28.450	28.450	
12	RESERVE MARGIN	19%			100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

LAMPIRAN 2. DATA GENERATOR PEMBANGKIT CABANG BIMA TAHUN 2010

NO	NO./ NAMA UNIT	MERK GENERATOR	THN BUA T	THN OPER ASI	TIP E BB M	TEGAN G-AN (V)	DAYA TERPA-SANG (KW)	DAYA MAMPU (KW)
SISTEM INTERKONEKSI								
A	PLTD BIMA							
1	NIIGATA	MEIDEN	1988	1989	HSD	6,300	3,000	2,550
2	DEUTZ 1	PINDAD	1985	1987	HSD	6,300	1,224	600
3	COCKERIIL 1	AVK	1984	1984	HSD	6,300	1,100	500
4	COCKERIIL 2	AVK	1984	1984	HSD	6,300	1,100	500
5	CATERPILAR	CAT	1994	1996	HSD	400	508	MO
6	DAIHATSU	SHINKO	1983	1984	HSD	6,300	496	400
7	SWD	HEEMAF	1976	1978	HSD	6,300	336	250
B	PLTD NI'U							
8	MAK 1	PINDAD	1997	1999	HSD	6,300	2,800	2,400
9	MAK 2	PINDAD	1997	1999	HSD	6,300	2,800	2,400
	SEWA			2010*			6,000 *	4,800
C	PLTD SAPE							
10	Daihatsu	NISHISHIBA	1995	1996	HSD	6,300	520	400
11	MWM	AVK	1998	1998	HSD	400	424	200
12	KOMATSU	STAMFORD	2003	2003	HSD	6,300	250	170
D	PLTD DOMPU							
13	SWD 1	HEEMAF	1977	1978	HSD	6,300	336	GANGG UAN
14	SWD 2	HEEMAF	1977	1978	HSD	6,300	336	220
16	Yanmar 1	NSDK TOYO	1981	1982	HSD	6,300	270	220
17	Yanmar 2	DENKI	1995	1997	HSD	6,300	1,200	850
18	MWM	STAMFORD	1997	1998	HSD	6,300	500	300
19	Komatsu 1	STAMFORD	2002	2003	HSD	6,300	700	500
20	Komatsu 2	STAMFORD	2002	2003	HSD	6,300	700	GANGG UAN
21	MTU	LEROY S.	2005	2005	HSD	6,300	800	500

LAMPIRAN 2. DATA GENERATOR PEMBANGKIT CABANG BIMA TAHUN 2010

(lanjutan)

NO	NO./ NAMA UNIT	MERK GENERATOR	THN BUA T	THN OPERASI	JENIS BBM	TEGAnG - AN (V)	DAYA TERPA SANG (KW)	DAYA MAMPU (KW)
ISOLATED								
E	PLTD BAJO PULO							
22	UNIT 1	LEROY S	1992	1995	HSD	400	34	20
23	UNIT 2	LEROY S	1992	1994	HSD	400	20	18
24	UNIT 3	LEROY S	1992	1994	HSD	400	34	20
F	PLTD NGGELU							
25	UNIT 1	STAMFORD	1992	1994	HSD	400	20	18
26	UNIT 2	LEROY S.	1992	1994	HSD	400	34	18
G	PLTD PAI							
27	UNIT 1	LEROY S.	1992	1993	HSD	400	34	18
28	UNIT 2	LEROY S.	1992	1993	HSD	400	34	18
H	PLTD SAI							
29	UNIT 1	STAMFORD	1992	1994	HSD	400	20	18
30	UNIT 2	STAMFORD	1992	1994	HSD	400	20	18
31	UNIT 3	STAMFORD	1992	1994	HSD	400	20	18
I	PLTD SAMPUNGU							
32	UNIT 1	STAMFORD	1992	1992	HSD	400	20	18
33	UNIT 2	STAMFORD	1992	1992	HSD	400	20	18
34	UNIT 3	STAMFORD	1992	1992	HSD	400	20	18
J	PLTD KEMPO							
35	UNIT 1 (Mobil)	LEROY S.	1997	1998	HSD	400	280	240
36	UNIT 2	SIEMEN	1981	1982	HSD	400	100	85
37	UNIT 3	SIEMEN	1981	1982	HSD	400	100	85
38	UNIT 4 (Mobil)	AVK	2006	2006	HSD	400	100	65
K	PLTD SANGGAR							
39	UNIT 1	LEROY S.	1995	1996	HSD	400	100	85
40	UNIT 2	PATRIA	1992	1993	HSD	400	100	80
41	UNIT 3	SIEMENS	2006	2006	HSD	400	129	85

LAMPIRAN 2. DATA GENERATOR PEMBANGKIT CABANG BIMA TAHUN 2010
(lanjutan)

NO	NO./ NAMA UNIT	MERK GENERATOR	THN BUA T	THN OPERASI	JENIS BBM	TEGANGAN (V)	DAYA TERPASANG (KW)	DAYA MAMPU (KW)
L	PLTD KWANGKO							
42	UNIT 1	LEROY S.	1990	1993	HSD	400	34	18
43	UNIT 2	LEROY S.	1991	1993	HSD	400	34	18
44	UNIT 3	LIMA	1992	1993	HSD	400	40	35
M	PLTD PEKAT							
45	UNIT 1	NIPPON S.	1984	1985	HSD	400	100	75
46	UNIT 2	AVK	1980	1981	HSD	400	220	MATI
47	UNIT 3	MEEC ALTE.	1994	1995	HSD	400	120	75
48	UNIT 4	SIEMENS	1982	1983	HSD	400	100	90
49	UNIT 5	STAMFORD	1986	1999	HSD	400	100	75
50	UNIT 6	STAMFORD	1992	1993	HSD	400	100	75
51	UNIT 7	LEROY S.	2004	2004	HSD	400	250	250
52	UNIT 8	LEROY S.	2004	2004	HSD	400	250	250
N	PLTD KUTA MONTA							
53	UNIT 1	STAMFORD	1985	1987	HSD	400	40	36
54	UNIT 2	LEROY S.	1985	1983	HSD	400	100	80
55	UNIT 3	LEROY S.	1985	1985	HSD	400	100	80
56	UNIT 4	SIEMENS	1983	1983	HSD	400	100	MATI
O	MOBIL UNIT							
57	UNIT 1	STAMFORD	1985	1987	HSD	400	40	35
58	UNIT 2	AVK	1990	1993	HSD	400	100	80

*Tahun pengadaan tidak jelas tapi di sewa untuk mengatasi kekurangan pasokan listrik. Kapasitas sewa bisa lebih besar .

**Lampiran 3 Data Tren Pengadaan Generator Listrik Di PT. PLN
Cabang Bima**

Tahun	Kapasitas Pembangkit (KW)	Persentase Perubahan dari tahun sebelumnya
1978	1344	
1979	1564	16.37
1982	2034	30.05
1983	2463	21.09
1984	5149	109.05
1985	5359	4.08
1987	6663	24.33
1989	9663	45.02
1992	9723	0.62
1993	10070	3.57
1994	10367	2.95
1995	10521	1.49
1996	11649	10.72
1997	12849	10.30
1998	14053	9.37
1999	19753	40.56
2003	21403	8.35
2005	22703	6.07
2006	22932	1.01
2010	28932	26.16

Lampiran 4 Data Prioritas Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan

No.	Kecamatan	Desa /Dusun	Jumlah KK	Jumlah KK yg telah menikmati listrik	Jumlah KK yg belum menikmati listrik	Sumber Dana
1	2	3	4	5	6	7
1	Kec. Parado					
		a. Desa Lere	225	225	Nihil	APBN, APBD II
		b. Desa Parado Wane	47	-	47	APBN, APBD II
		c. Dsn Woro P. Wane	50	16 (PLTS)	34	APBD II
2	Kec Langgudu	a. Kec..Langgudu	-	28 KK (PLTS)	-	Data Dinas Perikanan dan Kelautan Kab. Bima
		b. Desa Karampi	545	287 (PLTS)	258	APBN, APBD II
		c. Desa Waduruka	445	130 (PLTS)	315	APBN, APBD II
		d. Desa Kalodu	250	54 (PLTS)	196	APBN, APBD II
		e. Desa Dumu	473	40 (PLTS)	433	APBN, APBD II
		f. Desa Kangga	382	13 (PLTS)	369	APBN, APBD II
		g. Kuru Janga Ds.Rupe	150	-	150	
3	Kec. Tambora	a. Desa Oi Panihi	450	200 (PLTMH)	250	APBN
		b. Desa Kawinda Toi	600	150 (PLTMH)	450	APBN
		c. Desa Kawinda Nae	300	-	300	
4	Kec. Lambu					
		a. Desa Mangge	116	116 (PLTS)	Nihil	APBN
		b. Desa Hidirasa	353	10 (PLTS)	343	APBD II
		c. Desa Sumi	331	5 (PLTS)	326	APBD II
		d. Desa Lambu	350	26 (PLTS)	324	APBN, APBD II
		e. UPT Baku	250	140 (PLTS)	110	APBN
f. Desa Rato	100	10 (PLTS)	90	APBD II		

Lampiran 4 Data Prioritas Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (Lanjutan)

No.	Kecamatan	Desa /Dusun	Jumlah KK	Jumlah KK yg telah menikmati listrik	Jumlah KK yg belum menikmati listrik	Sumber Dana	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Kec. Wera	a. Desa Ntoke	125	-	125		
		b. Desa Pai	400	59 (PLTS)	341	APBD II	
		c. Desa Oi Tui	350	13 (PLTS)	337	APBD II	
		d. Desa Bala	150	3 (PLTS)	147		
6	Kec. Sanggar	a. Desa Oi Saro	300	34 (PLTS)	266	APBN, APBD II	
		b. Desa Boro	100	25 (PLTS)	75	APBN	
7	Kec. Ambalawi	a. Desa Talapiti	411	20(PLTS)	391	APBD II	
		b. Desa Kole	200	-	200		
		c. Desa Tolowata	250	-	250		
		d. Desa Mawu	375	181 (PLTS)	194	APBN (PLN)	
		e. Desa Rite	75	-	75		
		f. Desa Nipa	25	-	25		
8	Kec. Woha	a. Desa Pandai	262	-	262		
		b. Desa Risa	250	-	250		
		c. Desa Keli	150	1 (PLTS)	149	APBN	
9	Kec. Monta						
		a. Desa Sondo	250	-	250		
		b. Desa Sie	150	-	150		
		c. Desa Tolotangga	120	-	120		
		(dsn. Wane)	60	25	35	APBN	
		d. Desa Tangga Baru	100	25	75	APBN	

Lampiran 4 Data Prioritas Pengembangan Energi Baru dan Terbarukan (Lanjutan)

No.	Kecamatan	Desa /Dusun	Jumlah KK	Jumlah KK yg telah menikmati listrik	Jumlah KK yg belum menikmati listrik	Sumber Dana	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
10	Kec.Soromandi						
		a. Desa Sampungu	250	-	250		
		b. Desa Sai	215	-	215		
11	Kec.Lambitu	a. Desa Kaowa	196	-	196		
12	Kec Donggo	a. Desa Bumi Pajo	455	255 (PLTS)	150	APBN, APBD II	
		b. Desa Palama	80	25 (PLTS)	55	APBN	
13	Kec.Sape						
		a. Desa Poja	350	-	350		
		b. Ds. Pasir Putih Ds. Bajo Pulau	150	-	150		
14	Kec. Wawo						
		a. Desa Maria	115	-	115		
		b. Desa Riamau	417	104 (PLTS)	313	APBN, APBD II	
15	Kec. MadaPangga						
		a. Desa Ndano	200	1 (Biogas)	199	APBN	
	Jumlah KK		11.976	2.371	9.605		

Lampiran 5. Hasil Estimasi Metode Time Series

1. Hasil Estimasi Menggunakan Data yang Belum Ditransformasi

Dependent Variable: RE
 Method: Least Squares
 Date: 01/14/12 Time: 10:48
 Sample: 2005:01 2010:08
 Included observations: 68

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BPP	-2.12E-09	2.31E-10	-9.180173	0.0000
KTRT	5.39E-07	4.05E-08	13.31810	0.0000
KP	5.51E-06	6.31E-06	0.872840	0.3861
TR	-0.019033	0.004980	-3.821916	0.0003
C	30.49017	1.654138	18.43266	0.0000
R-squared	0.934327	Mean dependent var	37.18235	
Adjusted R-squared	0.930157	S.D. dependent var	0.314444	
S.E. of regression	0.083101	Akaike info criterion	-2.066841	
Sum squared resid	0.435061	Schwarz criterion	-1.903642	
Log likelihood	75.27259	F-statistic	224.0735	
Durbin-Watson stat	1.287482	Prob(F-statistic)	0.000000	

Persamaan Hasil Estimasi

Estimation Command:

LS RE BPP KTRT KP TR C

Estimation Equation:

$$RE = C(1)*BPP + C(2)*KTRT + C(3)*KP + C(4)*TR + C(5)$$

Substituted Coefficients:

$$RE = -5.621430516*BPP + 21.98723198*KTRT + 0.1462497399*KP - 10.40948836*TR - 88.45900661$$

Tabel Pemeriksaan Multikolinearitas

	RE	BPP	KTRT	TR	KP
RE	1	0.78098	0.91426	0.73826	0.49463
BPP	0.78098	1	0.95102	0.55133	0.57035
KTRT	0.91426	0.95102	1	0.73062	0.55377
TR	0.73826	0.55133	0.73062	1	0.31608
KP	0.49462	0.57035	0.55377	0.31608	1

2. Hasil Estimasi Setelah Data Ditransformasi ke Dalam Bentuk Logaritma

Dependent Variable: RE
 Method: Least Squares
 Date: 12/21/11 Time: 07:44
 Sample: 2005:01 2010:08
 Included observations: 68

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(BPP)	-5.621431	0.594363	-9.457912	0.0000
LOG(KTRT)	21.98723	1.638270	13.42100	0.0000
LOG(KP)	0.146250	0.160797	0.909533	0.3665
LOG(TR)	-10.40949	2.461980	-4.228096	0.0001
C	-88.45901	8.495173	-10.41286	0.0000
R-squared	0.934784	Mean dependent var		37.18235
Adjusted R-squared	0.930643	S.D. dependent var		0.314444
S.E. of regression	0.082811	Akaike info criterion		-2.073828
Sum squared resid	0.432032	Schwarz criterion		-1.910629
Log likelihood	75.51015	F-statistic		225.7550
Durbin-Watson stat	1.317234	Prob(F-statistic)		0.000000

Persamaan Hasil Estimasi

Estimation Command:

=====
 LS RE LOG(BPP) LOG(KTRT) LOG(KP) LOG(TR) C

Estimation Equation:

=====

$$RE = C(1)*LOG(BPP) + C(2)*LOG(KTRT) + C(3)*LOG(KP) + C(4)*LOG(TR) + C(5)$$

Substituted Coefficients:

=====

$$RE = -5.621430516*LOG(BPP) + 21.98723198*LOG(KTRT) + 0.1462497399*LOG(KP) - 10.40948836*LOG(TR) - 88.45900661$$

Tabel Pendeteksian Multikolinearitas

	Nilai R ²	Status F - Statistik	Status t-statistik
Kondisi yang terjadi jika ada otokorelasi	Tinggi	Signifikan	Banyak variabel tidak signifikan
Ouput Hasil Estimasi Model	Tinggi (> 0.9)	Signifikan	Hanya satu dari 4 variabel yang tidak signifikan

Tabel pendeteksian adanya heteroskedastisitas

	Nilai R ²	Nilai DW
Kondisi terjadi otokorelasi	Tinggi	Rendah DW << R ²
Ouput Hasil Estimasi Model	Tinggi	DW > R ²

Mendeteksi Adanya Otokorelasi Uji DW (Durbin Watson)

$$DW = 2(1 - \rho) ; \text{dimana: } \rho = \frac{\sum (\tilde{u}_t \cdot \tilde{u}_{t-1})}{\sum \tilde{u}_t^2}$$

Hasil perhitungan menunjukkan $\rho = 0.2297$ dan $DW = 1.54$

Nilai DW tabel, batas bawah $dl = 1.31$, $du = 1.57$

Jadi nilai DW hitung berada dalam batas bawah dl dan batas atas du tabel sehingga disimpulkan bahwa tidak ada otokorelasi.

Koefisien determinasi

Uji - t

Diketahui :

$$\alpha = 0.05 ; n = 68 ; k = 4 ; n-k-1 = 63 ; t_{(5\% / 2, 63)} = 1.998341$$

1 Konstanta

Tolak Ho, karena $[t\text{-statistic}] = 10.41 > t\text{-tabel} = 1.998$

- Artinya : konstanta berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi
- 2 BPP (Biaya Pokok Produksi)
Tolak Ho, karena [t-statistic] = 9.46 > t-tabel = 1.998
Artinya : BPP berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi
 - 3 KTRT (Kapasitas daya Tersambung Ke Rumah Tangga)
Tolak Ho, karena [t-statistic] = 13.42 > t-tabel = 1.998
Artinya : KTRT berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi
 - 4 KP (Kapasitas Pembangkit)
Terima Ho, karena [t-statistic] = 0.9095 < t-tabel = 1.998
Artinya : KP tidak berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi
 - 5 Tr (Tarif listrik rumah Tangga)
Tolak Ho, karena [t-statistic] = 4.23 > t-tabel = 1.998
Artinya : Tr berpengaruh terhadap rasio elektrifikasi

Uji – F

Diketahui $\alpha = 5\%$ $n_1 = k = 4$ $n_2 = n - k - 1 = 63$ $n = 68$

$$F_{(5\%, 4, 63)} = 2.51767046$$

Keputusan : tolak Ho, karena F-statistik = 225.75 > F-tabel = 2.359

Artinya model signifikan menjelaskan rasio elektrifikasi.

Uji Lagrange Multiplier

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.149883	Probability	0.103343
Obs*R-squared	6.600128	Probability	0.085796

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 01/14/12 Time: 08:26

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(BPP)	0.490530	0.634712	0.772838	0.4427
LOG(KTRT)	-0.630317	1.633758	-0.385808	0.7010
LOG(KP)	-0.001255	0.158054	-0.007941	0.9937
LOG(TR)	-1.240394	2.463541	-0.503500	0.6165
C	8.102799	9.342864	0.867271	0.3892
RESID(-1)	0.369067	0.156457	2.358908	0.0216
RESID(-2)	0.080499	0.159127	0.505881	0.6148
RESID(-3)	0.123945	0.166092	0.746241	0.4584
R-squared	0.097061	Mean dependent var		-3.30E-14
Adjusted R-squared	-0.008282	S.D. dependent var		0.080301
S.E. of regression	0.080633	Akaike info criterion		-2.087693
Sum squared resid	0.390098	Schwarz criterion		-1.826574
Log likelihood	78.98155	F-statistic		0.921379
Durbin-Watson stat	1.631604	Prob(F-statistic)		0.496593

Lampiran 6. Tabel Data Laporan Bulanan PT. PLN Cabang Bima

Tahun	Bulan	Rasio Elektrifikasi	Biaya Pokok Produksi (juta rupiah)	Daya Terpasang ke RT (KVA)	Konsumsi Daya (kWh/bln)	Kapasitas Pembangkit (KVA)	Tarif Listrik RT (Rp/kWh)	Minyak Mentah (\$/brl)	Harga Minyak Lampu (Rp/ltr)	Tarif Bisnis (rp/kWh)
		re	BPP	KTRT	Kons	KP	TR	MM	Hml	TB
2005	Januari	36.58	Rp2,185	36647.60	4052.52	22703	480.17	38.25	2200.00	695
	Februari	36.59	Rp2,189	36705.05	4057.70	22703	480.93	43.79	2200.00	661
	Maret	36.61	Rp2,186	36779.90	4020.60	22703	482.96	50.62	2790.00	755
	April	36.61	Rp2,172	36832.15	3917.99	22703	484.25	55.52	2790.00	670
	Mei	36.62	Rp2,190	36851.15	4030.00	22703	481.51	52.18	2790.00	684
	Juni	36.62	Rp2,213	36864.10	4169.69	22703	480.00	50.18	2790.00	684
	Juli	36.62	Rp2,238	36885.05	4315.13	22703	477.00	54.77	4940.00	699
	Agustus	36.63	Rp2,224	36902.50	4228.89	22703	477.76	58.49	5490.00	679
	Sept.	36.65	Rp2,235	36966.25	4277.57	22703	477.22	64.71	5600.00	678
	Okt.	36.72	Rp2,238	37146.35	4248.02	22703	479.69	60.07	5600.00	687
	Nov.	36.79	Rp2,279	37373.05	4448.87	22703	481.39	57.25	6480.00	622
	Des.	36.85	Rp2,346	37599.75	4804.20	22703	481.90	51.49	6480.00	723
2006	Januari	36.94	Rp2,290	37840.60	4394.43	22932	485.71	58.63	5320.00	700
	Februari	36.93	Rp2,295	37803.85	4431.45	22932	484.36	65.70	5740.00	696
	Maret	37.03	Rp2,292	38052.35	4347.87	22932	487.38	60.86	5747.96	752
	April	37.11	Rp2,254	38257.50	4056.89	22932	492.36	65.79	5507.06	674
	Mei	37.17	Rp2,330	38437.00	4483.26	22932	488.60	72.84	5664.54	717
	Juni	37.26	Rp2,351	38687.20	4553.05	22932	489.28	69.85	6449.92	682

Lampiran 6. Tabel Data Laporan Bulanan PT. PLN Cabang Bima

Tahun	Bulan	Rasio Elektrifikasi	Biaya Pokok Produksi (juta rupiah)	Daya Terpasang ke RT (KVA)	Konsumsi Daya (kWh/bln)	Kapasitas Pembangkit (KVA)	Tarif Listrik RT (Rp/kWh)	Minyak Mentah (\$/brl)	Harga Minyak Lampu (Rp/ltr)	Tarif Bisnis (rp/kWh)
		re	BPP	KTRT	Kons	KP	TR	MM	Hml	TB
	Juli	37.29	Rp2,370	38801.35	4642.66	22932	487.49	70.62	6649.15	722
	Agustus	37.33	Rp2,353	38951.75	4497.06	22932	489.15	76.52	6649.50	684
	Sept.	37.32	Rp2,363	38961.80	4560.23	22932	488.39	72.21	6786.30	693
	Okt.	37.31	Rp2,364	38983.35	4558.01	22932	489.30	58.40	6138.00	676
	Nov.	37.31	Rp2,364	38983.35	4558.01	22932	489.30	53.06	6138.00	677
	Des.	37.28	Rp2,450	39017.75	5084.22	22932	488.10	58.43	5556.10	677
2007	Januari	37.26	Rp2,410	39019.40	4832.91	22932	490.62	62.31	5382.67	654
	Februari	37.25	Rp2,428	39034.65	4937.84	22932	490.00	54.98	5022.00	684
	Maret	37.22	Rp2,419	39024.50	4889.50	22932	490.62	61.16	5373.50	727
	April	37.20	Rp2,352	39032.55	4465.48	22932	493.56	68.25	5603.40	722
	Mei	37.21	Rp2,421	39092.25	4880.74	22932	490.62	69.00	5919.10	705
	Juni	37.23	Rp2,421	39190.60	4853.58	22932	491.67	68.83	6087.40	688
	Juli	37.26	Rp2,452	39318.50	5013.26	22932	491.06	72.15	6184.20	697
	Agustus	37.25	Rp2,422	39361.80	4814.84	22932	491.91	78.83	6528.50	694
	Sept.	37.27	Rp2,455	39432.95	5004.96	22932	490.61	74.61	6586.80	723
	Okt.	37.28	Rp2,500	39480.05	5274.06	22932	488.99	80.95	8710.90	685
	Nov.	37.28	Rp2,544	39487.85	5547.04	22932	488.27	92.34	7158.80	699
	Des.	37.28	Rp2,525	39533.90	5413.00	22932	490.92	92.75	8347.90	677

Lampiran 6. Tabel Data Laporan Bulanan PT. PLN Cabang Bima

Tahun	Bulan	Rasio Elektrifikasi	Biaya Pokok Produksi (juta rupiah)	Daya Terpasang ke RT (KVA)	Konsumsi Daya (kWh/bln)	Kapasitas Pembangkit (KVA)	Tarif Listrik RT (Rp/kWh)	Minyak Mentah (\$/brl)	Harga Minyak Lampu (Rp/ltr)	Tarif Bisnis (rp/kWh)
		re	BPP	KTRT	Kons	KP	TR	MM	Hml	TB
2008	Januari	37.26	Rp2,503	39562.75	5267.46	22932	492.22	98.34	8091.60	674
	Februari	37.27	Rp2,503	39623.90	5253.72	22932	492.51	94.54	7893.74	666
	Maret	37.27	Rp2,525	39633.40	5386.44	22932	491.81	102.70	8163.75	679
	April	37.27	Rp2,474	39684.15	5056.11	22932	494.25	102.47	8624.35	716
	Mei	37.27	Rp2,519	39712.25	5330.80	22932	489.15	113.75	9572.48	576
	Juni	37.23	Rp2,527	39707.00	5378.49	22932	489.13	127.97	11036.21	568
	Juli	37.21	Rp2,555	39693.10	5558.22	22932	488.28	144.32	11229.00	634
	Agustus	37.18	Rp2,634	39669.15	5330.58	22932	488.81	129.99	11144.80	538
	Sept.	37.16	Rp2,559	39675.10	5586.42	22932	487.84	112.66	9004.00	668
	Okt.	37.15	Rp2,634	39667.55	6060.20	22932	485.71	98.10	8122.60	660
	Nov.	37.15	Rp2,615	39685.35	5934.72	22932	486.77	62.29	7133.00	588
	Des.	37.15	Rp2,615	39732.15	5925.86	22932	487.92	46.56	7595.72	572
2009	Januari	37.32	Rp2,583	40135.35	5620.30	22932	492.12	36.63	5000.00	510
	Februari	37.31	Rp2,615	40173.05	5753.37	22932	488.24	45.02	5059.51	658
	Maret	37.30	Rp2,608	40180.90	5680.89	22932	488.33	45.47	5110.09	655
	April	37.32	Rp2,752	40261.10	5457.25	22932	489.95	51.41	5777.65	727
	Mei	37.32	Rp2,669	40274.40	6037.21	22932	488.12	53.13	5970.95	700
	Juni	37.31	Rp2,655	40297.10	5961.92	22932	488.20	70.18	7887.09	702

Lampiran 6. Tabel Data Laporan Bulanan PT. PLN Cabang Bima

Tahun	Bulan	Rasio Elektrifikasi	Biaya Pokok Produksi (juta rupiah)	Daya Terpasang ke RT (KVA)	Konsumsi Daya (kWh/bln)	Kapasitas Pembangkit (KVA)	Tarif Listrik RT (Rp/kWh)	Minyak Mentah (\$/brl)	Harga Minyak Lampu (Rp/ltr)	Tarif Bisnis (rp/kWh)
		re	BPP	KTRT	Kons	KP	TR	MM	Hml	TB
	Juli	37.30	Rp2,678	40310.25	6103.45	22932	487.59	73.64	8275.94	708
	Agustus	37.31	Rp2,670	40395.75	6040.73	22932	488.05	74.89	8416.42	715
	Sept.	37.35	Rp2,696	40507.80	6175.29	22932	488.16	73.13	8218.62	743
	Okt.	37.37	Rp2,829	40579.75	6971.24	22932	486.63	67.93	7634.22	742
	Nov.	37.42	Rp2,744	40737.45	6414.47	22932	489.59	80.18	9010.93	745
	Des.	37.41	Rp2,758	40746.55	6457.43	22932	489.51	80.33	9027.78	720
2010	Januari	37.40	Rp2,809	40773.95	6763.02	28932	489.61	77.29	8686.14	745
	Februari	37.41	Rp2,711	40806.50	6143.47	28932	491.41	74.01	8317.52	737
	Maret	37.40	Rp2,730	40815.05	6259.77	28932	491.26	78.67	8841.23	730
	April	37.39	Rp2,703	40815.60	6061.96	28932	492.62	85.48	9606.56	725
	Mei	37.42	Rp2,794	40894.75	6592.56	28932	490.86	76.96	8649.05	706
	Juni	37.46	Rp2,775	40994.90	6460.77	28932	491.00	75.22	8453.50	727
	Juli	37.50	Rp2,800	41093.20	6593.36	28932	491.75	73.74	8287.17	728
	Agustus	38.65	Rp2,905	43039.40	6971.94	28932	489.88	75.94	8534.42	965
	Sept.	38.74	Rp2,968	43310.05	7296.13	28932	504.39	76.76	8626.57	940