

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI
PERMINTAAN TENAGA LISTRIK KONSUMEN
RUMAH TANGGA KECIL PT PERUSAHAAN LISTRIK
NEGARA (PERSERO)**

Oleh:

Aminullah Assagaf

Staf Pengajar Universitas DR. Sutomo Surabaya;
Staf Pengajar Program Pascasarjana
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

ABSTRACT

This research is analysis of electricity demand, and focus for small residence sector in PT Perusahaan listrik Negara (Persero) or PT PLN (Persero). Dependent variable is demand electricity or kWh sales, and independent variable consist of install capacity, average tariff, and rate of capacity using percustomers. Step of research and process result based on SPSS calculation, and use cross section data on January 2010. Obtain result that install capacity and rate of capacity using percustomers has given positif impact, and average tariff has given negative impact. Install capacity variable has significant influence to electricity demand of small residence sector, but average tariff and rate of capacity using percustomers has not significant influence to electricity demand of small residence sector. PLN's management has to observe growth of explanatory variable to make policy for demand and supply equilibrium and toward customers satisfaction.

Keyword : *Electricity demand, Strategy Management, and Microeconomic*

Pendahuluan

Konsumen rumah tangga kecil yang dilayani oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau PT PLN (Persero) jumlahnya relative cukup besar, yaitu sekitar 31,7 juta sambungan sebagaimana tabel 1. Memahami struktur permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil ini adalah sangat penting bagi pengambil keputusan agar dapat merumuskan kebijakan ketenagalistrikan konsumen ini dengan tepat, khususnya terhadap kebijakan pemerintah yang terkait dengan subsidi listrik yang disiapkan pemerintah dan sekaligus tarif yang akan diperlakukan PLN. Tanpa uluran tangan pemerintah, kelompok konsumen ini akan mengalami kendala yang cukup serius karena kemampuan daya beli yang sangat terbatas sehingga kemungkinan sulit untuk menjangkau atau menikmati aliran listrik. Disamping itu, PLN sulit melakukan investasi, bukan hanya karena daya beli konsumen yang relative rendah tetapi juga skala ekonomi di beberapa kawasan masih relative kecil, sehingga kurang layak dari sisi financial perusahaan. Bagi perusahaan yang dikelola secara pure business, maka kondisi seperti ini sulit untuk dilaksanakan, namun karena campur tangan pemerintah melalui PLN, maka pelayanan kelistrikan konsumen rumah tangga kecil ini dapat direalisasikan, meskipun tidak layak atau merugikan PLN.

Struktur permintaan konsumen rumah tangga kecil antara lain dapat dikaji dengan menganalisis faktor atau independent variable yang mempengaruhi konsumsi tenaga listrik rumah tangga kecil. Langkah yang perlu dilakukan dimulai dari mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik, selanjutnya mengukur besarnya pengaruh masing-masing faktor tersebut, kemudian menganalisis tingkat signifikansi pengaruhnya terhadap permintaan tenaga listrik rumah tangga kecil yang dalam hal ini sebagai dependent variable. Tingkat signifikansi pengaruh variabel sangat penting peranannya, karena dapat menjadi acuan dalam kebijakan manajemen pada saat melakukan penentuan skala prioritas program kerja perusahaan. Hal ini juga sangat bermanfaat dalam perumusan kebijakan manajemen bila perusahaan menghadapi keterbatasan pendanaan. Bila terdapat variabel yang kurang signifikan pengaruhnya terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil akan memberikan informasi kepada manajemen bahwa perubahan yang terjadi terhadap variabel tersebut tidak akan berdampak serius terhadap perubahan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil. Manajemen tidak perlu menyiapkan sumberdaya atau pendanaan secara khusus terhadap program yang berkaitan dengan variabel yang tidak nyata pengaruhnya, bahkan tidak perlu secara berlebihan merespon

jika terjadi perubahan variabel tersebut karena dampaknya tidak begitu nyata atau relative kecil pengaruhnya terhadap permintaan konsumen rumah tangga kecil.

Melalui analisis terhadap variabel yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, maka lebih mudah bagi manajemen dalam merumuskan proyeksi permintaan tenaga listrik konsumen ini dimasa yang akan datang. Perubahan variabel-variabel tersebut akan menyebabkan perubahan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil baik pengaruh positif maupun pengaruh negatif. Bila besarnya pengaruh variabel atau koefisien tersebut positif, bermakna bahwa tiap pertambahan variabel tersebut akan menyebabkan pertambahan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, sesuai besarnya koefisien dan tingkat signifikansi pengaruhnya. Sebaliknya, bila pengaruh koefisien negatif akan menyebabkan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil menurun setiap pertambahan variabel tersebut. Untuk memastikan model analisis yang digunakan perlu diuji kemampuan model tersebut dalam menjelaskan fenomena atau hubungan antara variabel tersebut. Sebagai perbandingan analisis dapat dilakukan pengukuran secara kolektif dan secara individual dalam bentuk persamaan yang menganalisis hubungan antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil. Pengukuran secara kolektif, yaitu beberapa variabel bebas digunakan dalam suatu persamaan, sedangkan pengukuran secara individual atau stepwise, yaitu mengukur tingkat hubungan antara variabel bebas dengan variabel tidak bebas secara satu persatu dari setiap variabel bebas tersebut. Dalam pengukuran secara individual terdapat beberapa persamaan, dibanding dengan persamaan kolektif yaitu hanya ada satu persamaan yang memuat koefisien masing-masing variabel bebas tersebut. Membandingkan hasil perhitungan tentunya tidak mudah, karena secara kuantitatif akan diperoleh angka atau koefisien yang berbeda, namun kecenderungan akan menunjukkan kesamaan, seperti pengaruh positif dan negatif, nyata atau tidak nyata pengaruhnya terhadap variabel tidak bebas permintaan, dan lain-lain.

Bagi perusahaan, perencanaan permintaan merupakan tahap awal perencanaan dan menjadi dasar terhadap perencanaan lainnya. Perencanaan produksi, program rekrutmen pegawai, pengadaan persediaan, investasi sarana produksi dan distribusi, pengadaan peralatan dan sarana penunjang lainnya merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proyeksi atau perencanaan

permintaan. Disinilah pentingnya kajian faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, agar pihak PLN dapat merumuskan perencanaan pelayanan konsumen rumah tangga kecil secara lebih cermat dan akurat.

Jumlah konsumen rumah tangga kecil yang dilayani oleh PLN terbanyak berada di Jawa Barat, menyusul Jawa Tengah dan Jawa Timur sebagaimana tabel 1. Rumah tangga kecil di Pulau Jawa mencapai sekitar 20,8 juta sambungan atau sekitar 65% dari jumlah konsumen ini. Sedangkan diluar Pulau Jawa terbesar di Sumatera utara 2,1 juta sambungan, menyusul Sulawesi Selatan-Barat-Tenggara 1,3 juta sambungan, dan Sumatera Selatan-Jambi-Bengkulu sebanyak 1,1 juta sambungan. Wilayah kerja PLN yang paling sedikit jumlah konsumen rumah tangga kecil, yaitu Bangka-Belitung 107 ribu sambungan, Papua 120 ribu sambungan dan NTT 181 ribu sambungan.

Tabel 1 : Pelanggan Perunit - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	LANG	Kontribusi (%)
1	Nangroe Aceh Dar	819.926	2,6%
2	Sumatra Utara	2.124.941	6,7%
3	Sumatra Barat	726.727	2,3%
4	Riau	425.961	1,3%
5	Sumsel, Jambi, Benk	1.101.051	3,5%
6	Bangka Belitung	107.414	0,3%
7	Lampung	818.371	2,6%
8	Kalimantan Barat	441.692	1,4%
9	Kalimantan Sel & Teng	779.061	2,5%
10	Kalimantan Timur	332.789	1,0%
11	Sulawesel utr, Teng, Gor	674.089	2,1%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	1.295.783	4,1%
13	Maluku	260.695	0,8%
14	Papua	120.229	0,4%
15	NTB	295.873	0,9%
16	NTT	181.783	0,6%
17	Bali	462.816	1,5%
18	Jawa Timur	5.918.737	18,6%
19	Jawa Tengah	6.333.280	19,9%
20	Jawa Barat	7.037.181	22,2%
21	DKI	1.511.853	4,8%
-	Total	31.770.252	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Jumlah konsumen rumah tangga kecil ini terkait dengan tingkat kepadatan penduduk, dan menjadi perhatian semua pihak terutama dalam hal pelayanan dan tarif yang relative murah dan paling besar nilai subsidi per kwh yang diberikan oleh pemerintah. Konsumen ini hanya memiliki kapasitas arus listrik sekitar 450 VA – 900 VA, sehingga penggunaan listriknya secara umum hanya untuk penerangan dan televisi. Sedangkan penggunaan lainnya yang bersifat sekunder sangat minimum karena pada kapasitas tersebut tidak cukup untuk kulkas dan AC. Pemerintah memprioritaskan subsidi pada konsumen

rumah tangga kecil ini, karena pada tingkat harga keekonomian secara umum sulit terjangkau oleh daya beli konsumen ini. Harga keekonomian tarif listrik maksudnya adalah tarif yang berlaku mencerminkan harga pokok penyediaan plus margin tertentu. Hal ini semakin sulit dilakukan karena kondisi ekonomi akhir - akhir ini sangat memprihatinkan dan daya beli masyarakat menurun, perusahaan banyak melakukan pemutusan hubungan kerja, dan jumlah pengangguran meningkat. Semakin diperparah lagi sejak tahun 2004 pemerintah mengumumkan bahwa sampai tahun 2009 tidak akan ada kenaikan tarif dasar listrik, dengan alasan membantu meringankan beban masyarakat dan memberi peluang para pengusaha dan investor akan dapat segera berkembang usahanya dan menyerap tenaga kerja untuk memperkuat daya beli masyarakat.

Namun kebijakan justru kembali menjadi beban masyarakat secara tidak langsung (a) karena jumlah subsidi membebani anggaran pendapatan dan belanja negara atau APBN secara signifikan, berakibat pengurangan pos anggaran lainnya yang justru dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, (b) pungutan pajak lebih diperketat untuk membiayai APBN, (c) pinjaman untuk membiayai APBN pada akhirnya menjadi beban masyarakat saat cicilan mulai dibayar, (d) investasi ketenagalistrikan semakin sulit dilakukan pemerintah, dan lebih banyak difokuskan pada menutupi kebutuhan subsidi listrik untuk membiayai operasional PLN, karena tarif dasar listrik hanya mampu membiayai sebagian dari kebutuhan operasional dan sulit melakukan investasi.

Jumlah konsumen rumah tangga keseluruhan tahun 2009 tercatat 36,8 juta sambungan sedangkan rumah tangga kecil mencapai 31,7 juta sambungan atau sekitar 86,1% dari keseluruhan jumlah konsumen rumah tangga. Jika diasumsikan tiap rumah tangga kecil berpenghuni rata-rata 4 orang, maka jumlah penduduk rumah tangga kecil yang berlistrik sampai tahun 2009 sekitar 127 juta jiwa, dan jika diasumsikan jumlah penduduk Indonesia sebanyak 225 juta jiwa, maka tahun 2009 rasio elektrifikasi antara penduduk rumah tangga kecil yang berlistrik terhadap jumlah penduduk seluruhnya mencapai sekitar 56,4%. Ini menunjukkan perkembangan pelayanan PLN terhadap konsumen rumah tangga kecil, masih dianggap kurang memadai karena masih banyak penduduk Indonesia yang belum menikmati hasil pembangunan khususnya bidang kelistrikan. Banyak permohonan penyambungan aliran listrik diajukan ke PLN tetapi belum dilayani dan masih dicatat sebagai daftar tunggu, karena kemampuan kapasitas pembangkit yang tersedia sangat terbatas.

Konsumsi listrik Indonesia secara rata rata adalah 473 kWh/kapita pada tahun 2003. Angka ini masih tergolong rendah dibandingkan rata rata konsumsi listrik dunia yang mencapai 2215 kWh/kapita (perkiraan 2005). Dalam daftar yang dikeluarkan oleh *The World Fact Book*, Indonesia menempati urutan 154 dari 216 negara yang ada dalam daftar. Dari segi konsumsi kWh atau permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil sebagaimana tabel 2, juga mengikuti kontribusi sebagaimana jumlah konsumen rumah tangga kecil diatas, yaitu permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil di Pulau Jawa mencapai 2 milyar kWh atau sekitar 65 % dari keseluruhan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, dimana konsumsi kWh terbanyak di Jawa Barat 756 juta kWh, menyusul Jawa Tengah 540 juta kWh, Jawa Timur 505 juta kWh dan DKI 234 juta kWh. Sedangkan diluar Jawa permintaan tenaga listrik terbesar untuk konsumen rumah tangga kecil berada di Sumatera Utara 194 juta kWh, Sumatera Selatan-Jambi-Bengkul 126 juta kWh dan Sulawesi Selatan-Barat-Tenggara 111 juta kWh. Sedangkan yang paling sedikit konsumsi kWhnya berada di Nusa Tenggara Timur 13 juta kWh, Papua 14 juta kWh, dan Bangka Belitung 17 juta kWh .

Tabel 2 : Pemakaian kWh - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	kWh	Kontribusi (%)
1	Nangroe Aceh Dar	62,777,047	2%
2	Sumatra Utara	193,901,082	6%
3	Sumatra Barat	65,454,882	2%
4	Riau	60,483,243	2%
5	Sumsel, Jambi, Benk	125,511,454	4%
6	Bangka Belitung	17,129,315	1%
7	Lampung	84,668,162	3%
8	Kalimantan Barat	42,155,383	1%
9	Kalimantan Sel & Teng	80,744,900	3%
10	Kalimantan Timur	57,974,553	2%
11	Sulawesel utr, Teng, Gor	57,783,649	2%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	110,750,738	4%
13	Maluku	16,650,108	1%
14	Papua	13,897,997	0%
15	NTB	28,122,386	1%
16	NTT	13,056,654	0%
17	Bali	43,691,693	1%
18	Jawa Timur	504,945,038	16%
19	Jawa Tengah	540,086,651	17%
20	Jawa Barat	755,895,898	24%
21	DKI	234,231,663	8%
-	Total	3,109,912,496	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Tahun 2010 jumlah konsumsi kWh konsumen rumah tangga kecil diberbagai wilayah diproyeksikan akan meningkat drastis karena tambahan kapasitas pembangkit baru di beberapa lokasi mulai beroperasi sehingga daftar tunggu konsumen rumah tangga kecil secara bertahap dapat dilayani PLN, serta diharapkan akan ada program percepatan diversifikasi energi atau PPDE dengan kapasitas 10.000 MW akan segera beroperasi belum termasuk tambahan kapasitas pembangkit yang dikelola sektor swasta atau independent power purchasing (IPP) yang bermitra dengan PLN. Program PPDE merupakan terobosan dari kebijakan pemerintah untuk segera keluar dari krisis listrik yang dihadapi secara nasional. Pembangunan pembangkit tersebut menggunakan mesin pembangkit buatan China yang relative murah biaya investasinya dibanding merek lainnya. Jenis pembangkit tersebut adalah pembangkit listrik tenaga uap atau PLTU yang berbahan bakar batu bara kalori rendah dan banyak terdapat di Kalimantan dan Sumatera. Bila program PPDE terlaksana, maka supply tenaga listrik nasional dalam jangka menengah telah mampu memenuhi permintaan konsumen terutama rumah tangga kecil.

Rasio elektrifikasi secara bertahap ditingkatkan, oleh sebab itu pertumbuhan permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil kedepan akan terus meningkat karena yang dicapai saat ini baru mencapai sekitar 56,4%, sehingga potensi demand masih cukup besar. PLN perlu menyiapkan kajian agar keseimbangan demand dan supply terjaga dari waktu ke waktu, karena penyiapan sarana pembangkitan perlu waktu yang lebih lama, terutama pada kapasitas yang lebih besar, misalnya untuk PLTU perlu waktu sekitar 2 atau 3 tahun seperti yang dicanangkan pada program PPDE. Oleh sebab itu, perencanaan pelayanan permintaan harus melihat jangka menengah dan panjang kedepan dan tidak terkesan program dadakan yang dibuat setelah terjadi krisis. Disinilah pentingnya kajian terhadap variabel yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil agar memudahkan manajemen memproyeksi permintaan konsumen rumah tangga kecil dan menyiapkan langkah strategis secara terpadu dalam menyiapkan sistem pelayanan.

Daya terpasang volt ampere atau VA yang tersambung dari jaringan listrik PLN ke konsumen rumah tangga kecil, merupakan kapasitas maksimum yang dapat digunakan konsumen rumah tangga kecil dalam menikmati aliran listrik dari PLN. Kapasitas daya terpasang ini akan menentukan berapa besar jumlah kWh yang dapat digunakan tiap pelanggan, semakin besar kapasitas

yang dimiliki semakin besar peluang menggunakan aliran listrik dalam jumlah kWh yang lebih banyak, sebaliknya daya yang lebih kecil lebih terbatas dalam menggunakan peralatan elektronik atau konsumsi listriknya lebih kecil. Daya terpasang konsumen rumah tangga kecil tumbuh pesat sebagaimana tabel 3, yaitu besar daya terpasang sejalan dengan banyaknya jumlah konsumen rumah tangga kecil. Daya terpasang sebagai salah satu variabel yang mempengaruhi permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil, terbukti bahwa bertambahnya jumlah konsumen rumah tangga kecil diikuti juga oleh meningkatnya daya terpasang, kemudian secara konsisten diikuti oleh peningkatan konsumsi Kwh konsumen rumah tangga kecil.

Tabel 3 : Daya terpasang VA - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	VA	Kontribusi (%)
1	Nangroe Aceh Dar	474,942,400	2%
2	Sumatra Utara	1,278,541,800	6%
3	Sumatra Barat	500,938,550	3%
4	Riau	328,925,700	2%
5	Sumsel, Jambi, Benk	748,162,350	4%
6	Bangka Belitung	70,883,100	0%
7	Lampung	601,982,100	3%
8	Kalimantan Barat	259,610,750	1%
9	Kalimantan Sel & Teng	492,338,000	2%
10	Kalimantan Timur	233,188,650	1%
11	Sulawesi utr, Teng, Gor	400,368,250	2%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	854,108,550	4%
13	Maluku	160,333,000	1%
14	Papua	75,550,500	0%
15	NTB	155,429,550	1%
16	NTT	110,762,100	1%
17	Bali	292,651,200	1%
18	Jawa Timur	3,685,197,700	18%
19	Jawa Tengah	3,719,176,650	19%
20	Jawa Barat	4,454,086,500	22%
21	DKI	1,023,372,750	5%
-	Total	19,920,550,150	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Kontribusi daya terpasang konsumen rumah tangga kecil di Pulau Jawa mencapai sekitar 12,9 milyar VA atau sekitar 65% dari besarnya daya terpasang konsumen ini, sementara jumlah konsumen rumah tangga kecil terbanyak juga di Pulau Jawa yaitu 20,8 juta sambungan atau sekitar 65% dari jumlah konsumen rumah tangga kecil. Sedangkan di luar Pulau Jawa kontribusi daya terpasang sekitar 7 milyar VA atau 35% dari besarnya daya terpasang konsumen rumah tangga kecil, dimana kontribusi daya terpasang terbesar di Sumatera utara 1,3 milyar VA, menyusul Sulawesi Selatan-Barat-Tenggara 854 juta VA, dan Sumatera Selatan-Jambi-Bengkulu sebanyak 748 juta VA, hal ini sejalan dengan jumlah konsumen rumah tangga kecil yang dilayani diluar Pulau Jawa terbesar juga ada di Sumatera utara, menyusul Sulawesi Selatan-Barat-Tenggara, dan Sumatera Selatan-Jambi-Bengkulu. Wilayah kerja PLN

yang paling sedikit jumlah konsumen rumah tangga kecil, yaitu Bangka-Belitung, Papua dan NTT, sementara daya terpasang terkecil juga berada di Bangka-Belitung sebesar 71 juta VA, di Papua sebesar 76 juta VA dan di Nusa Tenggara Timur sebesar 111 juta VA, dimana ketiganya termasuk wilayah yang krisis listrik.

Disini menunjukkan bahwa kebutuhan tenaga listrik rata-rata konsumen rumah tangga kecil di Pulau Jawa lebih besar dibandingkan dengan konsumen rumah tangga kecil diluar Pulau Jawa, dikarenakan listrik telah menjadi kebutuhan pokok konsumen rumah tangga kecil, akibat peningkatan kesejahteraan masyarakat dan perkembangan teknologi, maka daya terpasang yang diperlukan juga semakin besar. Konsumsi kWh di Pulau Jawa lebih besar dibandingkan dengan diluar Jawa, hal ini juga membuktikan bahwa penggunaan daya yang dimiliki konsumen rumah tangga kecil di Pulau Jawa lebih optimal dari pada di luar Pulau Jawa, terutama karena di Pulau Jawa perlengkapan rumah tangga semakin merata teknologinya dan terjangkau oleh daya beli masyarakat. Disini menunjukkan bahwa elastisitas daya terpasang terhadap permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil terjadi perbedaan antar wilayah, dan karenanya perlu juga dikaji variabel lain yang ikut menentukan perubahan permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil tersebut seperti : perencanaan program PPDE dan kebijakan dalam pelayanan terhadap penyambungan baru dan tambah daya.

Adanya program PPDE sebagaimana disebut diatas, dalam jangka menengah masih cukup untuk mengantisipasi terjadinya excess demand, namun dalam jangka panjang akan mengalami krisis lagi jika program PPDE berikutnya tidak segera disiapkan secara lebih cermat. Selain itu bukan hanya sisi demand yang diperhitungkan dalam program PPDE tetapi juga ketersediaan energi primer batu bara yang semakin terbatas dimasa yang akan datang, sehingga diversifikasi energi dalam bentuk penggunaan bahan bakar alternative sudah menjadi pertimbangan sedini mungkin seperti dengan mengoptimalkan panas bumi yang masih cukup banyak cadangannya, dapat juga menyiapkan kajian dan langkah penggunaan bahan bakar tenaga nuklir sebagaimana dinegara berkembang lainnya, seperti China, India dan Afrika selatan.

Perubahan permintaan listrik dapat juga dipengaruhi oleh pelayanan terhadap penyambungan baru dan tambah daya secara terus menerus tanpa memperhitungkan sistem supply akan berdampak terhadap meningkatnya pemakaian kWh secara proporsional, maka resiko pemadaman bergilir konsumen akan terjadi. Pelayanan tambah daya dan penyambungan baru konsumen rumah tangga kecil seyogyanya disesuaikan dengan ketersediaan kapasitas pembangkitan dan sistem penyaluran PLN, sehingga tetap terjaga keseimbangan permintaan dan supply. Hal lain yang sering terjadi di beberapa lokasi adalah ketersediaan kapasitas mesin pembangkit relative berimbang antara kebutuhan konsumen dan kapasitas yang tersedia, sehingga dalam hal terjadi kegiatan pemeliharaan rutin mesin pembangkit atau terjadi kerusakan dan gangguan mesin, akan berakibat pemadaman bergilir karena tidak tersedia mesin cadangan sebagai penggantinya. Kondisi tersebut sering kali berlarut pelaksanaan pemadamannya karena sparepart mesin memerlukan waktu yang relative lama bila terjadi kerusakan, bagi pelanggan tentunya hal ini sulit diterima apapun alasannya, seperti kasus pemadaman bergilir yang memicu aksi ratusan para buruh dengan melempari tomat ke kantor PLN wilayah Nusa Tenggara Barat. Sedangkan bagi PLN tentunya terkendala oleh berbagai faktor mulai dari pendanaan, birokrasi pengadaan sampai pada kesiapan supplier dalam proses pabrikasi peralatan atau sparepart yang diperlukan. Dalam analisis permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil, maka variabel daya terpasang menjadi pertimbangan dalam menyiapkan forecasting demand dan perencanaan kapasitas sistem supply.

Pertumbuhan tingkat kesejahteraan dan daya beli masyarakat juga menjadi pemicu dalam menggunakan peralatan elektronik secara berlebihan, hal ini terlihat pada animo masyarakat menggunakan daya atau volt ampere yang lebih tinggi agar dapat menggunakan listrik dalam jumlah yang lebih besar, sebagaimana digambarkan pada tabel 4. Secara keseluruhan daya VA perpelanggan konsumen rumah tangga kecil mencapai 627 VA perpelanggan. Daya VA perpelanggan di Pulau Jawa yaitu DKI, Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa tengah jauh lebih kecil dibandingkan di beberapa wilayah yang ada diluar Pulau Jawa seperti : Riau, Lampung, Kalimantan Timur dan Sumatera Barat. Ini berarti dengan daya terpasang yang lebih besar akan mendorong peningkatan penggunaan kWh, oleh sebab itu salah satu faktor yang diperhitungkan dalam analisis permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil adalah perkembangan komposisi penggunaan daya rata-rata tiap pelanggan diberbagai wilayah, sekaligus mencerminkan perkembangan tingkat kesejahteraan konsumen rumah tangga kecil diberbagai wilayah, peningkatan

penggunaan peralatan elektronik, dan perkembangan teknologi yang semakin maju dan harga yang relative murah.

Tabel 4 : VA perpelayanan - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	VA/Pelng	VA
1	Nangroe Aceh Dar	579	92%
2	Sumatra Utara	602	96%
3	Sumatra Barat	689	110%
4	Riau	772	123%
5	Sumsel, Jambi, Benk	679	108%
6	Bangka Belitung	660	105%
7	Lampung	736	117%
8	Kalimantan Barat	588	94%
9	Kalimantan Sel & Teng	632	101%
10	Kalimantan Timur	701	112%
11	Sulawesi utr, Teng, Gor	594	95%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	659	105%
13	Maluku	615	98%
14	Papua	628	100%
15	NTB	525	84%
16	NTT	609	97%
17	Bali	632	101%
18	Jawa Timur	623	99%
19	Jawa Tengah	587	94%
20	Jawa Barat	633	101%
21	DKI	677	108%
-	Total	627	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Penggunaan kWh perpelayanan sebagaimana dikemukakan pada tabel 5, Rasio penggunaan kWh perpelayanan untuk konsumen rumah tangga kecil diberbagai wilayah mencapai 98 kWh perpelayanan. Di Pulau Jawa pemakaian kWh terbesar berada di DKI mencapai 155 kwh perpelayanan, menyusul Jawa Barat 107 kWh perpelayanan, Jawa Tengah dan Jawa Timur masing – masing sebesar 85 kwh perpelayanan. Sedangkan diluar Pulau Jawa rasio pemakaian kWh terbesar berada di Kalimantan Timur mencapai 174 kWh perpelayanan, kemudian disusul Bangka Belitung 159 kWh perpelayanan dan Riau 142 kWh perpelayanan. Wilayah dengan rasio penggunaan kWh terkecil yaitu Maluku 64 kWh perpelayanan, Nusa Tenggara Timur 72 kWh perpelayanan dan Nangroe Aceh Darusalam 77 kWh perpelayanan. Di tahun 2010 pemakaian kWh yang digunakan oleh konsumen rumah tangga kecil, akan meningkat tajam karena penyambungan baru dan tambah daya mulai dibuka kembali setelah beberapa periode dibatasi karena keterbatasan daya pembangkit dibeberapa wilayah, khususnya diluar Jawa-Bali.

Tabel 5 : kWh perpelanggan - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	kWh/Pelng	Kont (%)
1	Nangroe Aceh Dar	77	78%
2	Sumatra Utara	91	93%
3	Sumatra Barat	90	92%
4	Riau	142	145%
5	Sumsel, Jambi, Benk	114	116%
6	Bangka Belitung	159	163%
7	Lampung	103	106%
8	Kalimantan Barat	95	98%
9	Kalimantan Sel & Teng	104	106%
10	Kalimantan Timur	174	178%
11	Sulawesi utr, Teng, Gor	86	88%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	85	87%
13	Maluku	64	65%
14	Papua	116	118%
15	NTB	95	97%
16	NTT	72	73%
17	Bali	94	96%
18	Jawa Timur	85	87%
19	Jawa Tengah	85	87%
20	Jawa Barat	107	110%
21	DKI	155	158%
-	Total	98	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Pendapatan penjualan tenaga listrik sebagaimana tabel 6 berikut menunjukkan bahwa di Pulau Jawa pendapatan penjualan tenaga listrik mencapai Rp 1 bilyun atau sekitar 65% dari keseluruhan pendapatan penjualan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil. Diluar Pulau Jawa pendapatan penjualan tenaga listrik terbesar dihasilkan dari Sumatera Utara sebesar Rp 96 milyar, Sumatera Selatan-Jambi-Bengkulu sebesar Rp 64 milyar, dan Sulawesi Selatan-Barat-Tenggara sebesar Rp 52 milyar. Sedangkan yang menghasilkan pendapatan penjualan listrik terendah dari Nusa Tenggara Timur sebesar Rp 6 milyar, Papua sebesar Rp 8,2 milyar dan Bangka Belitung sebesar Rp 8,6 milyar.

Tabel 6 : Pendapatan Penjualan - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	Rp juta	Kont (%)
1	Nangroe Aceh Dar	30,953	2%
2	Sumatra Utara	96,439	6%
3	Sumatra Barat	34,958	2%
4	Riau	33,133	2%
5	Sumsel, Jambi, Benk	63,661	4%
6	Bangka Belitung	8,633	1%
7	Lampung	45,053	3%
8	Kalimantan Barat	20,564	1%
9	Kalimantan Sel & Teng	41,558	3%
10	Kalimantan Timur	29,905	2%
11	Sulawesi utr, Teng, Gor	28,972	2%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	52,311	3%
13	Maluku	9,184	1%
14	Papua	8,265	1%
15	NTB	12,749	1%
16	NTT	6,195	0%
17	Bali	22,678	1%
18	Jawa Timur	256,747	16%
19	Jawa Tengah	272,670	17%
20	Jawa Barat	379,864	24%
21	DKI	123,050	8%
-	Total	1,577,543	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2

Pendapatan penjualan tenaga listrik tidak lepas dari struktur tarif listrik konsumen yang berlaku. Tarif yang berlaku saat ini dipertahankan sejak tahun 2004 sebagai komitmen pemerintah untuk membantu masyarakat yang kurang mampu terutama pelanggan rumah tangga kecil. Sejak periode tersebut tarif dasar listrik tetap terjaga meskipun beberap kali usulan dari berbagai pihak untuk melakukan penyesuaian dengan alasan terlalu memberatkan anggaran pendapatan dan belanja negara atau APBN menanggung beban subsidi yang meningkat dari tahun ke tahun. Harga pokok penyediaan tenaga listrik jauh melebihi tarif rata-rata yang dibayar oleh konsumen rumah tangga kecil. Biaya bahan bakar yang dikeluarkan PLN mengalami kenaikan mengikuti trend harga bahan bakar internasional. Tahun 2004 harga bahan bakar minyak yang dibeli oleh PLN masih level yang sangat rendah sekitar Rp. 2.000 per liter dibanding harga bahan bakar saat ini telah mencapai sekitar Rp. 6.000 per liter. Dari segi biaya penyediaan listrik yang masih menggunakan bahan bakar minyak diperlukan volume sekitar 0,3 liter tiap Kwh produksi, sehingga biaya bahan bakar mencapai sekitar Rp. 2.000 per Kwh, sementara harga jual tahun 2009 rata-rata hanya pada kisaran Rp. 626 per Kwh. Berdasarkan laporan keuangan PLN jumlah subsidi yang ditanggung APBN berturut-turut yaitu tahun 2006 Rp 32 triliun, tahun 2007 Rp 36 triliun, tahun 2008 Rp 78 triliun, tahun 2009 Rp 55 triliun, dan tahun 2010 dialokasikan Rp 62 triliun.

Secara financial harga jual PLN kepada pelanggan rumah tangga kecil berada pada level margin kontribusi yang negatif bila menggunakan PLTD yaitu selisih negatif antara tarif rata-rata dengan biaya variabel, yang berarti tiap pertambahan penjualan akan menyebabkan tambahan kerugian PLN. Laporan keuangan PLN tahun 2009, ternyata mampu mencapai keuntungan meskipun pada harga yang relatif sangat murah. Hal ini seringkali menimbulkan penafsiran yang keliru ketika ada usul untuk penyesuaian tarif, bahkan banyak kalangan yang kurang memahami struktur biaya perusahaan ini, sering menganggap PLN tidak perlu menaikkan tarif karena biaya operasi masih dapat ditekan terutama melalui peningkatan efisiensi operasional. Laporan keuangan tahun 2009 dengan posisi menguntungkan seolah-olah perusahaan ini tidak mengalami kesulitan keuangan dan cukup mampu melakukan investasi dan membiayai seluruh kebutuhan operasional. Dari sisi kebijakan pemerintah, menunjukkan betapa besar perhatian terhadap konsumen karena tarif listrik yang dibayar relatif sangat murah atau sekitar Rp. 626 per Kwh sebagaimana disebutkan diatas, meskipun biaya penyediaannya mencapai sekitar Rp. 3.000 per Kwh untuk pembangkit listrik tenaga diesel atau PLTD. Diluar Pulau Jawa pada umumnya masih menggunakan PLTD, sedangkan pada sistem Jawa-Bali menggunakan energymix terdiri dari bahan bakar minyak, gas, batubara dan pembangkit listrik tenaga air.

Laporan laba/rugi konsolidasi menunjukkan bahwa harga pokok penyediaan tenaga listrik tahun 2009 sekitar Rp. 980 per Kwh, sedangkan harga jual rata-rata hanya mencapai sekitar Rp. 626 per Kwh. Harga pokok penyediaan listrik dengan pendekatan full costing atau biaya tetap ditambah biaya variabel, kemudian dibagi jumlah Kwh terjual. Biaya penyediaan ini menurun setiap tambahan produksi karena biaya tetap rata-rata pada skala tertentu menurun pada setiap tambahan produksi tersebut, sedangkan biaya variabel cenderung konstan pada berbagai level produksi. Struktur biaya tahun 2009 menunjukkan biaya rata-rata sekitar Rp 980 per Kwh seperti disebutkan diatas, terdiri dari biaya variabel Rp 733 per Kwh dan biaya tetap Rp 247 per Kwh. Komponen biaya variabel meliputi pembelian tenaga listrik, bahan bakar, dan sebagian biaya pemeliharaan. Sedangkan biaya tetap mencakup biaya penyusutan, biaya pegawai, biaya administrasi, biaya bunga bank, dan sebagian biaya pemeliharaan. Berdasarkan biaya variabel tersebut, maka margin kontribusi atau selisih harga jual dengan biaya variabel tahun 2009, yaitu positif Rp 107 per Kwh yang berarti bahwa setiap pertambahan penjualan Kwh akan menyebabkan tambahan keuntungan PLN. Pendekatan full costing atau total cost, menunjukkan bahwa besarnya subsidi yang harus ditanggung pemerintah melalui APBN tahun 2009 sekitar Rp 396 per Kwh atau sekitar

63% dari tarif yang dibayar oleh konsumen sekitar Rp 626 per Kwh. Atas subsidi tersebut, dicatat sebagai pendapatan, dan setelah ditambahkan dengan pendapatan penjualan tenaga listrik, maka seluruh biaya operasi dapat tertutupi dan PLN tidak mengalami kerugian, bahkan memperoleh laba. Bila hal ini dipertahankan sistemnya, maka berapapun besarnya biaya penyediaan listrik PLN tidak akan pernah mengalami kerugian.

Konsekwensinya terjadi pada (a) beban APBN yang meningkat dan secara tidak langsung membebani masyarakat melalui beban pajak, membayar pengembalian pinjaman yang digunakan untuk subsidi dan mengurangi kesempatan terhadap anggaran sektor lainnya yang diperlukan untuk pelayanan masyarakat dan penyediaan infrastruktur lainnya. (b) PLN hanya mengharapkan subsidi untuk menutup biaya operasinya, sementara biaya investasi untuk pengembangan kelistrikan semakin sulit dan hanya dapat dipenuhi bila tersedia peluang memanfaatkan pinjaman dari perbankan, lembaga keuangan internasional atau menjual obligasi di pasar modal. Sumber dana investasi di APBN relative sangat kecil karena besarnya beban subsidi yang harus ditanggung oleh pemerintah. Kalaupun tersedia anggaran kelistrikan dari APBN jumlahnya relatif kecil atau hanya untuk proyek multiyear yang telah dilaksanakan sebelumnya. (c) konsumen merasa berhak atas harga yang relatif murah dari PLN dan pemerintah dituntut untuk melindungi dan mempertahankan agar tidak terjadi kenaikan tarif. Masyarakat pada umumnya menganggap bahwa tarif listrik tidak harus mengalami penyesuaian karena kenaikan harga bahan bakar dan perubahan nilai kurs. Berbeda dengan Negara penghasil minyak lainnya bahwa energi primer tersebut dikuasai dan dikelola oleh Negara seperti Malaysia dan Negara Timur Tengah, sehingga penggunaan bahan bakar oleh perusahaan listrik negara tidak memberatkan APBN, karena subsidi tersebut hanya perhitungan diatas kertas. Berbeda dengan yang terjadi PLN, dimana membeli bahan bakar dari pasar dengan harga industri untuk BBM dan harga keekonomian untuk batubara gas alam. Kekurangan cash flow operasi PLN ditanggung oleh negara atau subsidi dari APBN melalui Menteri Keuangan. (d) sektor industri dan bisnis ikut juga menikmati subsidi tarif meskipun bidang usahanya relative menguntungkan, bahkan dimiliki oleh perusahaan asing atau multinasional yang profitable. Mereka merasa patut dilindungi dengan tarif yang lebih rendah dibanding menggunakan pembangkit listrik sendiri atau captive power, dengan alasan membayar pajak dan turut berperan dalam mendukung pertumbuhan ekonomi nasional, menyerap tenaga kerja atau mengurangi pengangguran dan memberi

kesejahteraan pada masyarakat. Pandangan investor asing atas tarif murah tersebut diakui membawa daya tarik khususnya bidang usaha dan industri yang banyak mengandalkan energi listrik dalam proses produksi dan usaha yang ditekuninya. (e) bagi investor yang bergerak dibidang kelistrikan melihat sebagai potensi karena PLN dan pemerintah hanya fokus pada mengatasi kekurangan biaya operasi melalui subsidi, dan tidak mampu melakukan investasi untuk pembangunan pembangkit baru, sementara permintaan terus meningkat baik karena pertumbuhan demand aggregate yang berpengaruh terhadap pertambahan konsumsi listrik dan pertambahan pelanggan baru karena belum menikmati aliran listrik dari PLN. Investor tersebut pada umumnya melalui kerjasama dengan PLN dalam penyiapan pembangkitan dan transaksinya melalui perjanjian jual beli tenaga listrik jangka menengah atau jangka panjang dengan PLN yang dikenal sebagai PPA atau power purchasing agreement.

Kendala PLN yang paling utama saat ini adalah keterbatasan pendanaan untuk investasi, bahkan untuk kebutuhan operasi harus dipenuhi oleh subsidi pemerintah. Pemerintah, selama ini hanya menyediakan anggaran cukup buat biaya produksi, tak ada buat investasi. PLN berandil kurang maksimal dalam pemeliharaan dan perawatan pembangkit listrik, sehingga sejumlah pembangkit bekerja tidak maksimal. Itu terjadi karena pendanaan internal PLN lemah akibat rendahnya kebijakan tarif dasar listrik. Tarif dasar listrik diusulkan oleh PLN ke pemerintah melalui Dirjen Listrik dan Pengembangan Energi atau LPE, kemudian disetujui oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral atau ESDM, selanjutnya melalui persetujuan DPR, dan disahkan melalui Penetapan Presiden. Tugas PLN selanjutnya, adalah mensosialisasikan ke konsumen dan menyiapkan langkah implementasinya agar tidak menimbulkan gejolak dalam masyarakat. Pengalaman pahit PLN pada saat kenaikan tarif listrik periode yang terakhir, mendapat protes diberbagai daerah dan berakhir dengan pembatalan penerapan tarif listrik yang baru. Setelah itu, pihak pengambil keputusan terutama Pemerintah dan DPR sangat hati-hati dalam menyiapkan rancangan penyesuaian tarif dasar listrik karena alasan stabilitas dan resistensi masyarakat pada umumnya. Hal inilah yang menyebabkan jarak antara harga pokok penyediaan tenaga listrik sangat jauh dibanding tarif rata-rata yang dibayar oleh konsumen rumah tangga kecil sebagaimana dikemukakan pada tabel 7.

Tabel 7 : Tarif Rata-Rata - Januari 2010
Kategori Rumah Tangga Kecil

No.	UNIT	Rp/kWh	%
1	Nangroe Aceh Dar	493	97%
2	Sumatra Utara	497	98%
3	Sumatra Barat	534	105%
4	Riau	548	108%
5	Sumsel, Jambi, Benk	507	100%
6	Bangka Belitung	504	99%
7	Lampung	532	105%
8	Kalimantan Barat	488	96%
9	Kalimantan Sel & Teng	515	101%
10	Kalimantan Timur	516	102%
11	Sulawesi utr, Teng, Gor	501	99%
12	Sulawesi Sel, Bar, Teng	472	93%
13	Maluku	552	109%
14	Papua	595	117%
15	NTB	453	89%
16	NTT	474	94%
17	Bali	519	102%
18	Jawa Timur	508	100%
19	Jawa Tengah	505	100%
20	Jawa Barat	503	99%
21	DKI	525	104%
-	Total	507	100%

Sumber : Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik PLN - Januari 2010

Tarif dasar listrik mengalami kenaikan pada tahun 2003, kemudian setelah itu tidak lagi dilakukan penyesuaian sedangkan harga bahan bakar yang menjadi dominan dalam biaya pokok penyediaan tenaga listrik telah mengalami beberapa kali kenaikan. Pemerintah turut memikirkan hal ini dengan merumuskan sejumlah opsi kenaikan tarif dasar listrik atau TDL. Dalam beberapa opsi itu, rata-rata persentase kenaikan TDL untuk pelanggan listrik ditargetkan sekitar 12 persen yang disesuaikan dengan kemampuan bayar tiap golongan pelanggan. Pemerintah telah membuat enam opsi kenaikan tarif dasar listrik, yang akan dibahas dan diputuskan bersama dengan DPR.

Menurut perhitungan subsidi listrik pada RAPBN Perubahan 2010, biaya pokok penyediaan (BPP) tenaga listrik Rp 144,35 triliun. Adapun tingkat pendapatan yang dibutuhkan PLN (BPP ditambah 8 persen margin usaha) Rp 155,90 triliun. Sementara pendapatan penjualan tenaga listrik Rp 95,8 triliun. Oleh karena itu, kebutuhan subsidi listrik tahun 2010 Rp 60 triliun. Akan tetapi, alokasi subsidi oleh pemerintah dalam APBN Perubahan 2010 sebesar Rp 55,15 triliun, masih kurang Rp 4,85 triliun. Kekurangan dana ini ditutup pelanggan mampu lewat kenaikan TDL rata-rata 12 persen.

Setelah dikaji intensif, pemerintah selesai merumuskan enam opsi kenaikan TDL. Salah satunya, opsi TDL bagi golongan 900 volt ampere (VA) ke bawah tidak naik. Jadi, biaya untuk mengatasi kekurangan subsidi dipikul

pelanggan lain. Opsi lain, TDL pelanggan 900 VA ke bawah naik, tetapi hanya 5 persen agar besaran kenaikan TDL untuk pelanggan lain tidak terlalu besar. Selain itu, ada opsi tarif listrik golongan pelanggan 6.600 VA ke atas tidak naik. Oleh karena, tarif keekonomian sudah diterapkan bagi pelanggan rumah tangga, bisnis, dan publik dengan daya 6.600 VA ke atas yang pemakaian listriknya melebihi 50 persen dari rata-rata konsumsi nasional. Alternatif lain, tarif keekonomian untuk kelompok pelanggan 6.600 VA ke atas yang pemakaian listriknya melebihi 30 persen rata-rata konsumsi nasional. Penyesuaian TDL harus secara bertahap dan perlu sosialisasi yang intensif untuk meyakinkan konsumen agar tidak terjadi resistensi.

Dari data penerima subsidi listrik terbesar 2009, penerima subsidi terbesar adalah pelanggan rumah tangga 450 VA yang mencapai Rp 13,13 triliun. Survei konsorsium enam perguruan tinggi tahun 2010 terkait kemampuan bayar pelanggan PLN golongan rumah tangga menunjukkan, kemampuan bayar pelanggan 450 VA Rp 732 per kWh. Jadi, kemampuan bayar pelanggan di atas TDL pelanggan rumah tangga saat ini Rp 585 per kWh. Karena tarif rata-rata menjadi pemicu dalam pola penggunaan listrik konsumen rumah tangga kecil, maka dalam analisis permintaan sektor ini mempertimbangkan tarif rata-rata per kWh yang dibayar oleh konsumen.

Perumusan Masalah

Pelayanan PLN masa lalu dirasakan cukup maju karena tersedia anggaran dari pemerintah untuk investasi skala besar sampai skala kecil seperti listrik desa. Biaya operasi di era tahun 1980 an dapat dipenuhi dengan kemampuan pendanaan internal PLN, bahkan surplus cash flow operasi dapat digunakan untuk kegiatan investasi. Kesulitan financial mulai dirasakan pada saat pemerintah menyatakan tidak ada kenaikan tarif listrik sejak tahun 2004 sampai dengan tahun 2009. Dalam kurun waktu tersebut terjadi beberapa kali kenaikan harga bahan bakar, sehingga kondisi cash flow operasi mulai terkikis, sementara APBN mulai merasakan beban yang semakin meningkat atas subsidi terutama subsidi listrik. Pemerintah mulai membatasi anggaran investasi terutama skala besar dan menengah, bahkan skala kecil seperti listrik desa mulai ditekan. Dalam kondisi keterbatasan kapasitas pembangkitan berakibat pertumbuhan demand dan program pembangunan infrastruktur kelistrikan menjadi kurang berimbang, sehingga PLN mulai kewalahan dalam mengatasi permasalahan dan tuntutan pelayanan dari pihak konsumen. Pemerintah mulai menyiapkan program pembangunan kelistrikan tahap pertama sebesar 10.000

MW yang tersebar di Jawa-Bali dan di luar Jawa-Bali, dengan melibatkan pihak swasta menyiapkan pembangkit baru untuk mendukung kebutuhan masyarakat dengan kontrak secara terpusat, namun kebanyakan pihak swasta menghadapi permasalahan yang sama yaitu pendanaan. Sumber dana alternatif belum tersedia terutama dari sumber dana lokal, sementara sumber dana dari luar atau asing lebih sulit dan persyaratan lebih ketat. Menyadari program system supply kedepan akan segera memenuhi kebutuhan masyarakat meskipun campur tangan pemerintah belum cukup mendukung karena kebijakan perbankan nasional yang relatif belum dapat dipenuhi oleh investor atau swasta dalam negeri, tetapi kedepan diyakini bahwa akan ada kebijakan pemerintah yang mendukung kelancaran pendanaan investasi sektor ketenagalistrikan.

Berdasarkan keyakinan tersebut perlu segera dipersiapkan master plan yang didukung dengan analisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik rumah tangga kecil agar program yang disiapkan PLN lebih applicable dan realistis, sekaligus menjadi acuan persiapan sumberdaya yang diperlukan untuk mendukung program tersebut. Untuk itu, permasalahan yang perlu diperhatikan oleh manajemen PLN dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah faktor-faktor daya terpasang konsumen rumah tangga kecil (MVRK), tarif rata-rata per Kwh konsumen rumah tangga kecil (TRRK), dan tingkat pemanfaatan kapasitas aliran listrik konsumen rumah tangga kecil (TPRK) berpengaruh signifikan terhadap permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK) ?
2. Faktor-faktor yang manakah paling signifikan pengaruhnya terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil ?

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan utama yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui besarnya pengaruh variabel bebas daya terpasang konsumen rumah tangga kecil (MVRK) terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK).

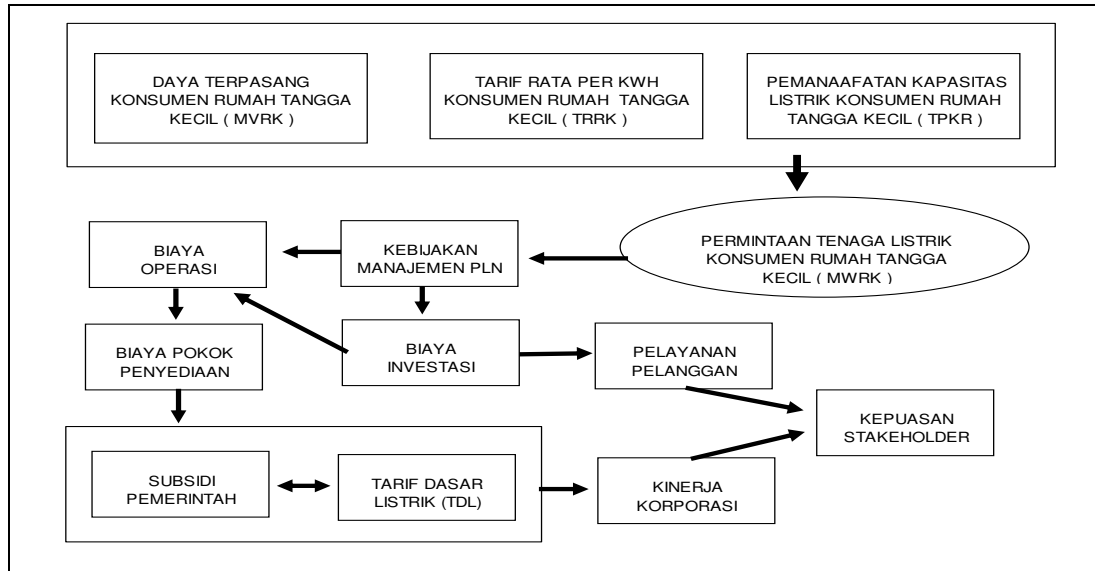
2. Memahami besarnya pengaruh perubahan variabel bebas tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil (TRRK) terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK) .
3. Mengetahui besarnya pengaruh perkembangan variabel bebas tingkat pemanfaatan kapasitas listrik konsumen rumah tangga kecil (TPRK) terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK).
4. Memastikan variabel bebas yang paling signifikan pengaruhnya terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK).

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Memberi masukan kepada manajemen PLN dalam merumuskan kebijaksanaan kelistrikan, khususnya terhadap konsumen rumah tangga kecil.
2. Memberi informasi kepada pengambil keputusan PLN tentang besarnya pengaruh variabel eksplanatory terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.
3. Sebagai bahan referensi bagi pihak-pihak yang akan melakukan kajian terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.
4. Sebagai pelengkap informasi dan memperkaya hasil-hasil kajian yang telah dilakukan terdahulu terkait dengan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.

Kerangka Konseptual Penelitian dan Hipotesis

Kerangka konseptual penelitian, dimaksudkan untuk kemudahan penyajian garis besar penelitian terutama terkait hubungan antara variabel yang diamati. Kerangka konseptual juga dimaksudkan untuk memudahkan analisis secara komprehensif dalam mengungkapkan permasalahan dan menyajikan hasil penelitian secara terstruktur dan sistematis, seperti digambarkan berikut ini :



Gambar 1 : Kerangka Konseptual Penelitian

Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, dan sesuai dengan kerangka konseptual seperti dikemukakan diatas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini :

1. Daya terpasang volt ampere berpengaruh signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.
2. Tarif rata-rata perkwh yang dibayar oleh konsumen setiap bulan turut menentukan secara signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.
3. Tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik yang terpasang di tempat konsumen rumah tangga kecil, merupakan repleksi dari meningkatnya penggunaan peralatan elektronik yang turut mempengaruhi secara signifikan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.

4. Daya terpasang dan tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik berpengaruh positif terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, sedangkan tarif rata-rata berpengaruh negatif terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan rancangan penelitian yang berupa suatu rencana kerja yang terstruktur dalam hubungan antar variabel secara komprehensif sehingga hasil penelitian dapat memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penelitian. Selain itu rancangan penelitian juga bertujuan memudahkan pengumpulan, pengukuran dan analisa data. Penelitian ini merupakan penelitian deskripsi yang dilakukan dengan menggunakan data kuantitatif untuk menggambarkan bagaimana variabel yang diteliti menjelaskan obyek yang diamati, yaitu permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui wawancara dengan pihak terkait untuk memperoleh gambaran yang lebih konkrit terhadap obyek yang diamati. Data sekunder yang dibutuhkan merupakan data – data yang dikumpulkan baik dari internal perusahaan maupun dari eksternal. Data sekunder diperoleh dalam bentuk laporan periodik berupa laporan penjualan tenaga listrik, laporan keuangan, data kependudukan, dan lain-lain.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi penelitian ini mencakup keseluruhan konsumen PLN dari rumah tangga kecil secara nasional. Sedangkan sampel yang dipilih adalah beberapa wilayah di Jawa-Bali dan diluar Jawa-Bali yang dianggap mewakili populasi. Konsumen rumah tangga kecil yang menggunakan daya listrik 450 VA sampai dengan 900VA.

Variabel penelitian

Dalam penelitian ini terdiri dari satu variabel terikat, yaitu permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK), dan beberapa variabel bebas, yaitu daya terpasang Volt ampere konsumen rumah tangga kecil (MVRK), tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil (TRRK), dan tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik konsumen rumah tangga kecil (TPRK).

Definisi operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kekeliruan persepsi dalam menginterpretasikan masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Variabel terikat

Variabel ini adalah permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil (MWRK), yang menggambarkan besarnya energi listrik yang dikonsumsi oleh konsumen rumah tangga kecil sesuai hasil pembacaan meter yang dilakukan setiap bulan. Pemakaian tenaga listrik ini diukur dalam bentuk satuan kWh dan tertera pada rekening listrik bulanan yang dibayar oleh pelanggan PLN. Pemakaian kWh konsumen rumah tangga kecil dilaporkan setiap bulan oleh masing-masing unit PLN, kemudian dikonsolidasi secara nasional dalam bentuk laporan ikhtisar penjualan tenaga listrik.

2. Variabel bebas

Variabel bebas sebagai variabel yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, yaitu daya terpasang konsumen rumah tangga kecil, tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil dan tingkat pemanfaatan kapasitas aliran listrik.

- a. Variabel daya terpasang konsumen rumah tangga kecil (MVRK), mencakup besarnya daya listrik yang diukur dalam satuan volt ampere atau VA yang dapat digunakan oleh konsumen rumah tangga kecil sebagai batas daya yang diberikan oleh PLN kepada pelanggan sesuai kontrak daya yang disepakati.

- b. Variabel tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil (TRRK), dihitung berdasarkan jumlah pembayaran rekening listrik bulanan dibagi jumlah kWh yang digunakan oleh konsumen rumah tangga kecil.
- c. Variabel tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik (TPRK), merepleksikan perkembangan penggunaan peralatan elektronik konsumen rumah tangga kecil yang dihitung berdasarkan jumlah daya terpasang dibagi jumlah konsumen rumah tangga kecil pada waktu tertentu dari berbagai wilayah.

Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi dan waktu pengumpulan data dari penelitian ini, yaitu (a) lokasi penelitian di PT PLN (Persero) untuk memperoleh data konsumen rumah tangga kecil secara nasional, bulan Januari tahun 2010, (b) lokasi Biro Pusat Statistik atau BPS untuk memperoleh data kependudukan, pertumbuhan ekonomi tahun 1995 sampai dengan tahun 2009, (c) lokasi PLN Jawa Bali dan PLN luar Jawa Bali untuk memperoleh gambaran perilaku konsumen rumah tangga kecil.

Pengumpulan dan pengolahan data penelitian

Data sekunder yang dikumpulkan dari laporan penjualan tenaga listrik PLN, laporan keuangan PLN, data statistik PLN, dan Biro Pusat Statistik. Selanjutnya data tersebut ditabulasi sesuai dengan kepentingan penelitian. Hasil tabulasi diolah dengan menggunakan program SPSS versi 17.0

Teknik analisis data

Teknis analisis dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu diawali dengan inventarisasi variabel dan ketersediaan data, kemudian tahap selanjutnya memilih model analisis yang tepat untuk menggambarkan fenomena yang diamati. Teknik analisis ekonometrika digunakan untuk mengungkapkan hubungan antara variabel yang diteliti, baik secara teori ekonomi maupun berdasarkan kalkulasi perhitungan statistik. Model ekonometrika yang akan dipertimbangkan penggunaannya dalam analisis ini, terdiri dari model linear dan model non linear sebagai berikut :

Model linear :

$$\text{MWRK} = b_0 + b_1 \text{MVRK} + b_2 \text{TRRK} + b_3 \text{TPRK} + U$$

Model Non linear :

$$\text{Ln MWRK} = b_0 + b_1 \text{Ln MVRK} + b_2 \text{Ln TRRK} + b_3 \text{Ln TPRK} + U$$

Dimana :

- Ln MWRK atau MWRK : Permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil
- Ln MVRK atau MVRK : Daya terpasang konsumen rumah tangga kecil
- Ln TRRK atau TRRK : Tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil
- Ln TPRK atau TPRK : Tingkat pemanfaatan arus listrik konsumen rumah tangga kecil
- b₀ : Konstanta
- b₁, b₂, dan b₃ : Koefisien regresi variabel eksplanatory
- U : Error

Pemeriksaan Persamaan Regresi

Pemeriksaan atau evaluasi ekonometrika yang dilakukan, meliputi uji hipotesis uji-F dan uji-t, koefisien determinasi (R^2), koefisien korelasi (r), standar error (Se), pemenuhan asumsi regresi linear klasik yaitu multikolinearitas, heteroskedaktisitas, dan autokorelasi.

1. Uji – F

Uji hipotesis ini digunakan untuk melakukan uji koefisien atau slope regresi secara bersamaan. F- hitung dirumuskan sebagai berikut :

$$F\text{-hitung} = \frac{\sum(\tilde{Y}_i - Y')^2/k}{\sum e_i^2/(n-k-1)}$$

Dimana k jumlah variabel bebas (koefisien) dan n jumlah observasi atau pengamatan. Jika $F\text{-hit} > F_{\alpha}(n-k-1)$ maka H_1 diterima atau H_0 ditolak yang berarti bahwa sekurang-kurangnya ada satu koefisien regresi yang signifikan secara statistik.

2. Uji – t

Uji hipotesis ini digunakan untuk menguji secara individu dari koefisien regresi, dengan formula uji-t sebagai berikut:

$$t\text{-hitung} = \frac{b_j}{Se(b_j)}$$

Adapun hipotesis dalam uji ini, yaitu : $H_1: b_j = 0$, dan $H_0: b_j \neq 0$

Selanjutnya, t-hitung dibandingkan dengan nilai t-tabel, dan bila ternyata $t\text{ hit} > t_{\alpha}$ tabel $(n-k-1)$, maka nilai t berada dalam penolakan, sehingga $H_0: b_j \neq 0$ ditolak atau $H_1: b_j = 0$ diterima pada tingkat kepercayaan $(1-\alpha) \times 100\%$ yang berarti b_j statically significance.

3. Koefisien determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) sebagai suatu ukuran yang menginformasikan ketepatan model regresi yang digunakan. Angka R^2 menunjukkan seberapa dekat garis regresi yang terestimasi dengan data yang sesungguhnya. Nilai R^2 juga mencerminkan besarnya variasi dari variabel terikat Y dapat diterangkan oleh variabel bebas X. Dalam hal $R^2 = 0$ maka Y tidak dapat diterangkan oleh X, sedangkan $R^2 = 1$ artinya Y secara keseluruhan dapat diterangkan oleh X. Dengan kata lain $R^2 = 1$ maka semua titik berada pada garis regresi. Koefisien determinasi R^2 dirumuskan :

$$R^2 = \frac{\Sigma(\tilde{Y}_i - Y')^2}{\Sigma(Y_i - Y')^2}$$

$$\text{Adjusted } R^2 = 1 - \frac{\Sigma u_i^2 / (n-k)}{\Sigma(Y_i - Y') / (n-1)}$$

4. Koefisien korelasi (r)

Koefisien korelasi merupakan ukuran hubungan linear antara dua variabel dengan formula, yaitu :

$$r = \frac{n\Sigma X_i Y_i - (\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)}{\sqrt{[n\Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2]} \sqrt{[n\Sigma Y_i^2 - (\Sigma Y_i)^2]}}$$

Untuk regresi majemuk dapat dihitung beberapa koefisien korelasi, misalnya Y dengan $X_1 = r_{01}$, Y dengan $X_2 = r_{02}$, X_1 dengan $X_2 = r_{12}$ atau disebut dengan korelasi sederhana atau koefisien korelasi orde nol. Korelasi yang memperhitungkan variabel lain disebut korelasi parsial atau korelasi orde pertama, seperti :

$r_{01.2}$: koefisien korelasi Y dengan X_1 , dimana X_2 dianggap konstan dengan formula :

$$r_{01.2} = \frac{r_{01} - r_{02} \cdot r_{12}}{(1 - r_{02}^2)(1 - r_{12}^2)}$$

$r_{02.1}$: koefisien korelasi Y dengan X_2 , dimana X_1 dianggap konstan dengan formula :

$$r_{02.1..} = \frac{r_{02} - r_{01} \cdot r_{12}}{(1 - r_{01}^2)(1 - r_{12}^2)}$$

$r_{12.0}$: koefisien korelasi X_1 dengan X_2 , dimana Y dianggap konstan dengan formula :

$$r_{12.0} = \frac{r_{12} - r_{01} \cdot r_{02}}{(1 - r_{01}^2)(1 - r_{02}^2)}$$

5. Standar Error (Se)

Model yang digunakan dilandasi dengan prinsip meminimalkan error, dan ketepatan nilai dugaan sangat ditentukan oleh standard error dari masing-masing penduga. Besar kecilnya standard error sulit ditentukan karena tergantung pada nilai observasi, misalnya ukuran jutaan memiliki Se yang besar, sehingga dibuat ukuran relative antara besarnya parameter (b_j) dibagi Se, dan bila rasio tersebut bernilai 2 atau lebih atau ($b_j/Se \geq 2$), dapat dinyatakan bahwa nilai Se relatif kecil dibanding parameternya ($Se/b_j \leq 0,5$). Rasio inilah yang dapat dinyatakan dalam rasio Se dibagi parameternya. Rasio inilah yang juga menjadi acuan pada uji-t atau $b_j/Se = t$ -hitung. Standar error dirumuskan sebagai berikut:

$$Se(b_i) = \sqrt{\sigma^2 / \sum(x_i - \bar{x})^2}$$

$$Se(b_i) = [\sqrt{x_i^2 / \sum(x_i - \bar{x})^2}] \sigma$$

Karena σ merupakan penyimpangan yang terjadi dalam populasi, maka penduganya adalah:

$$S = \sqrt{\sum u_i^2 / (N-2)}$$

$$u_i^2 = (Y_i - \tilde{Y}_i)^2$$

6. Multikolinearitas (multicolleniarity)

Dalam model regresi linear, klasik mengasumsikan tidak terdapat multikolinearitas antara variabel bebas. Jika terjadi multikolinearitas sempurna, dimana koefisien korelasi misalnya antara X_1 dengan X_2 yaitu r

= 1, maka koefisien regresi dari variabel bebas tersebut tidak dapat ditentukan dan variansnya tidak terhingga. Jika multikolinearitas kurang dari sempurna misalnya $r = 0.90$ maka koefisien regresi dapat ditentukan tetapi variansnya sangat besar sehingga tidak dapat menaksir koefisien secara akurat. Untuk mendeteksi multikolinearitas dari hasil perhitungan SPSS diinformasikan, yaitu (a) variance inflation factor atau VIF menunjukkan bila $VIF > 1$ ada korelasi antara variabel bebas dan VIF kecil atau mendekati satu maka tidak ada multikolinearitas, (b) conditional index atau CI kurang dari 10 menunjukkan tidak ada kolinearitas antara variabel bebas, CI antara 10 sampai dengan 30 ada kolinearitas, sedangkan $CI > 30$ ada kolinearitas yang kuat, (c) tolerance atau $TOL < 1$ mendekati nol menunjukkan ada multikolinearitas, dan mendekati satu atau $TOL > 1$ tidak ada multikolinearitas. Ciri multikolinearitas antara lain dideteksi bila R^2 tinggi, F- test tinggi tetapi banyak t-test yang tidak signifikan.

7. Heteroskedastisitas

Model regresi linear klasik mengasumsikan $\text{var}(u_i^2)$ konstan atau variannya (σ^2) sama atau tidak ada perbedaan, yang disebut homoskedastisitas. Heteroskedastisitas merupakan suatu kondisi dimana $\text{var}(u_i^2)$ atau σ^2 tidak konstan. Heteroskedastisitas lebih sering muncul pada data cross section dibanding data time series. Beberapa alasan mengapa variance menjadi tidak sama, antara lain karena (a) mengikuti error learning model, seperti juru ketik (b) spesifikasi model yang tidak baik, misalnya tidak memasukkan variabel yang penting misalnya harga dalam permintaan, (c) kesalahan transformasi data, dan lain-lain. Untuk mendeteksi heteroskedastisitas digunakan terhadap regresi sederhana dengan persamaan $e^2 = f(X_i)$, sedangkan regresi berganda digunakan persamaan $e^2 = f(\tilde{Y})$, dimana $e = (\tilde{Y}_i - Y')$ atau $e^2 = (\tilde{Y}_i - Y')^2$. Model regresi yang digunakan, yaitu :

Model Park Test

$$\text{Regresi sederhana : } \ln e^2 = \alpha + \beta \ln X + U$$

$$\text{Regresi berganda : } \ln e^2 = \alpha + \beta \ln \tilde{Y} + U$$

Model Glejser test

$$\text{Regresi sederhana : } e^2 = \alpha + \beta X + U$$

$$\text{Regresi berganda : } e^2 = \alpha + \beta \tilde{Y} + U$$

Jika t-hitung signifikan, maka terdapat heteroskedastisitas, dan jika t-hitung tidak signifikan maka tidak terdapat heteroskedastisitas.

8. Autokorelasi

Model regresi linear klasik mengasumsikan bahwa tidak terdapat autokorelasi atau kondisi yang berurutan diantara gangguan u_i yang masuk kedalam fungsi regresi. Autokorelasi didefinisikan sebagai korelasi diantara anggota serangkaian observasi yang berurutan menurut waktu (time series) atau ruang (cross section). Autokorelasi tidak eksis atau error antara observasi tidak mengalami korelasi, secara simbolis dituliskan sebagai berikut :

$$E(u_i u_j) = 0 \quad i \neq j$$

Dan jika error antara beberapa observasi mengalami korelasi maka disebut serial correlation, yaitu :

$$E(u_i u_j) \neq 0 \quad i \neq j$$

Untuk mendeteksi autokorelasi digunakan uji Durbin - Watson dengan persamaan nilai statistik DW, yaitu :

$$DW = 2 (1 - p)$$

$$p = \frac{\sum(u_t - u_{t-1})}{(\sum u_t^2)}$$

Hasil perhitungan sttitik DW kemudian dibandingkan dengan tabel DW. Dari perhitungan melalui SPSS versi 17.0 ditunjukkan pada tabel model summary. Tabel Dw terdiri dari batas bawah (dl) dan batas atas (du). Nilai-nilai ini menjadi pembanding uji Dw dengan aturan, yaitu (a) Bila $DW < dl$: berarti ada korelasi yang positif, (b) Bila $dl \leq DW \leq du$: berarti tidak dapat disimpulkan atau autokorelasi tidak dapat ditentukan, (c) Bila $du \leq DW \leq 4-du$: tidak ada autokorelasi positif ataupun negatif, (d) Bila $4-du \leq DW \leq 4-dl$: berarti tidak dapat disimpulkan atau autokorelasi tidak dapat

ditentukan, (e) Bila $DW > 4-dl$: berarti ada korelasi negatif. Aturan DW statistik secara sederhana digambarkan sebagai :

(a) Ada autokorelasi positif $DW < dl$	(b) Tidak dapat diputuskan $dl \leq DW \leq du$	(c) Tidak ada autokorelasi $du \leq DW \leq 4-du$	(d) Tidak dapat diputuskan $4-du \leq DW \leq 4-dl$	(e) Ada autokorelasi negatif $DW > 4-dl$
(0)-----	(dl)-----	(du)-----	(4-du)-----	(4-dl)-----

Gambar 2 : Aturan membandingkan uji DW dengan table DW

Tinjauan Pustaka

Pendekatan Teori

Secara teori, permintaan adalah keinginan konsumen membeli suatu barang pada berbagai tingkat harga selama periode tertentu. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi permintaan suatu barang, yaitu (a) harga barang itu sendiri, (b) harga barang lain, (c) tingkat pendapatan perkapita, (d) selera atau kebiasaan konsumen, (e) jumlah penduduk, (f) perkiraan harga dimasa yang akan datang, (h) usaha-usaha produsen meningkatkan penjualan, dan lain-lain. Jika suatu barang semakin murah, maka permintaan barang itu bertambah, demikian sebaliknya bila harga barang tersebut meningkat, maka permintaan barang tersebut berkurang. Hal ini membawa kita pada hukum permintaan yang menyatakan bahwa bila harga suatu barang naik, ceteris paribus, maka jumlah barang yang diminta akan berkurang, dan sebaliknya. Harga barang lain juga dapat mempengaruhi permintaan suatu barang, tetapi kedua macam barang tersebut memiliki keterkaitan. Keterkaitan kedua macam barang dapat bersifat substitusi atau pengganti, dan bersifat komplemen atau penggenap. Bila dua macam barang tidak memiliki hubungan dekat atau keterkaitan, maka perubahan harga suatu barang tidak mempengaruhi permintaan barang lainnya. Tingkat pendapatan perkapita dapat mencerminkan daya beli. Makin tinggi tingkat pendapatan, daya beli makin kuat, sehingga permintaan terhadap suatu barang meningkat. Selera dan kebiasaan konsumen dapat juga mempengaruhi permintaan suatu barang. Beras misalnya pada harga yang sama di beberapa daerah atau kawasan ternyata permintaannya berbeda karena pola kebiasaan

dalam mengkonsumsi beras. Jumlah penduduk turut mempengaruhi permintaan, dan terhadap kebutuhan pokok seperti beras, listrik, dan lain-lain berhubungan positif terhadap jumlah penduduk. Perkiraan harga dimasa yang datang, mendorong orang untuk membeli lebih banyak saat ini apabila perkiraan harga barang tersebut akan naik. Distribusi pendapatan mempengaruhi permintaan, misalnya distribusi pendapatan buruk maka sebagian kecil kelompok masyarakat menguasai begitu besar "kue" perekonomian. Jika distribusi pendapatan buruk, maka daya beli secara umum melemah, sehingga permintaan terhadap suatu barang menurun. Usaha-usaha produsen meningkatkan penjualan juga mempengaruhi permintaan. Dalam perekonomian modern, bujukan para penjual untuk membeli barang besar sekali peranannya dalam mempengaruhi konsumen. Melalui periklanan memungkinkan konsumen untuk mengenal suatu barang baru atau menimbulkan permintaan terhadap barang tersebut. Disamping itu, terhadap barang yang sudah lama, periklanan akan mengingatkan orang tentang adanya barang tersebut dan menarik minat untuk membeli.

Penelitian Terdahulu

Berkaitan dengan kajian permintaan tenaga listrik, berikut beberapa hasil penelitian terdahulu yang menjadi referensi penelitian ini.

Cades (1999), studi comprehensive assessment of defferent energy sources for electricity generation in Indonesia atau Cades, melaksanakan analisis permintaan dan supply energy. Hasil kajian disampaikan dalam proyeksi permintaan energi yang terinci secara sektoral dan regional. Rangkuman hasil studi diproyeksikan yaitu electricity demand tahun 2000 sebanyak 380 TWH, tahun 2005 meningkat menjadi 491 TWH, dan tahun 2010 menjadi 674 TWH. Dalam studi itu juga diproyeksi GDP electricity of electricity tahun 2005 sebesar 1,05 dan tahun 2010 turun ke 1,00 dan tahun 2015 menjadi 0,99.

Agus (2000), studi tentang indikator pembangunan sektor tenaga listrik yang berkelanjutan, melaporkan bahwa harga listrik merupakan salah satu driving force bagi perubahan indicator state dan response. Kenaikan harga listrik dapat menyebabkan pengurangan konsumsi energi listrik baik untuk rumah tangga kecil maupun sektor industri, dan dapat membuat masyarakat lebih efisien dalam menggunakan energi listrik. Hasil studi juga dikemukakan bahwa kebutuhan listrik perkapita untuk Indonesia masih sangat kecil bila

dibandingkan dengan kebutuhan listrik perkapita dari Negara maju. Kebutuhan listrik akan cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan pendapatan nasional.

Agunan P. Samosir (2001), studi tentang dampak penghapusan subsidi listrik terhadap kinerja sektor riil, studi kasus industri kecil garmen. Hasil studi dikemukakan bahwa kebijakan pemerintah menaikkan tarif dasar listrik (TDL) cukup memukul pengusaha tekstil Indonesia, ditambah saat ini pasar tekstil internasional sedang mengalami kelesuhan akibat perekonomian dunia dan melimpahnya produk tekstil dipasar internasional. Kenaikan TDL juga menjadi masalah bagi pengusaha tekstil dalam perhitungan cost dan harga jual dengan buyer, dimana kontrak pesanan dilakukan tiga bulan sebelum produksi, sehingga perhitungan harga jualnya masih menggunakan perhitungan sebelum kenaikan TDL. Hal ini akhirnya mengakibatkan turunnya margin keuntungan yang diperoleh pengusaha tekstil karena tidak mungkin lagi menaikkan harga jualnya terhadap buyer. Hasil survey terhadap tindakan beberapa perusahaan tekstil atau garment diwilayah DKI Jakarta, setelah terjadi kenaikan TDL, antara lain (a) rasionalisasi karyawan atau PHK, (b) optimalisasi jam kerja, (c) penurunan marjin keuntungan, dan (d) meningkatkan harga jual produk dipasar lokal. Selama ini kenaikan TDL cenderung dilakukan secara mendadak, bahkan tanpa pemberitahuan terlebih dahulu. Sebaiknya pemerintah melakukan sosialisasi terlebih dahulu dan diskusi dengan dunia usaha, sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan antisipasi untuk produk berikutnya.

Nuryanti (2007), studi tentang karakteristik konsumsi energi pada rumah tangga kecil di Indonesia. Hasil studi dilaporkan bahwa konsumsi rumah tangga kecil kaya dalam konsumsi energi komersil (seperti listrik, LPG, gas bumi, dan minyak tanah) lebih dominan. Hal ini sangat jelas pada besarnya persentasi konsumsi pada kelompok rumah tangga kecil kaya tersebut dalam konsumsi energi komersil. Kelompok rumah tangga menggunakan listrik tahun 2003 sekitar 41,1% sementara konsumsi rumah tangga golongan menengah kebawah hanya berkisar 6 - 7 % , dari pengeluaran rumah tangga secara keseluruhan untuk konsumsi listrik secara keseluruhan masyarakat tersebut.

Chairul Hudaya (2008), studi tentang pembangkit listrik tenaga nuklir atau PLTN sebagai solusi alternatif kekurangan listrik nasional. Hasil studi dikemukakan bahwa kebijakan yang diambil pemerintah dalam penyediaan

energi listrik tentunya harus sejalan dengan peningkatan pertumbuhan penduduk tersebut. Dengan kondisi tersebut, maka pasokan energi tambahan sangat diperlukan. Salah satu kebijakan pemerintah untuk mengatasi masalah listrik nasional adalah dengan pendirian PLTN di Semenanjung Muriah Jawa Tengah. Listrik dengan nuklir atau PLTN sebenarnya tidak perlu dirisaukan, mengingat pengalaman BATAN pada energi ini. Selama 20 tahun terakhir ini ada empat pengelolaan nuklir di Indonesia, yaitu Puspitek Serpong, kawasan pusat teknologi Bandung, Yogyakarta, dan Pasar Jumat Jakarta. Disimpulkan bahwa PLTN merupakan solusi terhadap permasalahan kelangkaan listrik nasional karena dengan pendirian PLTN, maka masalah kelangkaan listrik akan dapat diatasi. Untuk itu, diperlukan kajian yang menyeluruh agar penyediaan listrik dengan PLTN benar-benar mengatasi masalah tanpa masalah, bukan malah menimbulkan masalah baru.

Hasil Analisis dan Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan menggunakan data cross section bulan Januari 2010 untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil. Model analisis yang digunakan mengikuti distribusi datanya yaitu model non linear yang berbasis Ln dengan variabel terikat permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil ($\ln MWRK$), dan variabel bebas terdiri dari daya terpasang volt ampere konsumen rumah tangga kecil ($\ln MVRK$), tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil ($\ln TRRK$), dan tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik konsumen rumah tangga kecil ($\ln TPRK$). Masing-masing variabel tersebut dikumpulkan datanya dalam bentuk tabulasi data. Selanjutnya, proses perhitungan dengan menggunakan program SPSS versi 17.0 dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 8 Coefficients

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	-4.393	5.720		-.768	.453
LnMVRK	.963	.044	.976	21.679	.000
LNTRRK	-.399	1.061	-.020	-.376	.721
LnTPRK	.854	.700	.064	1.220	.239

a. Dependent Variable: LnMWRK

Persamaan regresi :

Dari tabel tersebut diatas diperoleh persamaan regresi sebagai berikut :

$$\text{Ln MWRK} = - 4,393 + 0,963 \text{ Ln MVRK} - 0,399 \text{ Ln TRRK} + 0,854 \text{ Ln TPRK}$$

Dari persamaan regresi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Nilai konstanta (bo) sebesar -4,393 menunjukkan pengaruh faktor lainnya yang tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.
2. Koefisien regresi (b1) sebesar 0,936 menunjukkan besarnya pengaruh positif variabel daya terpasang terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil. Setiap kenaikan daya terpasang akan menaikkan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil, demikian sebaliknya bila terjadi penurunan daya terpasang akan menyebabkan penurunan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil.
3. Koefisien regresi (b2) sebesar -0,399 menunjukkan besarnya pengaruh negatif variabel tarif rata-rata terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil. Setiap kenaikan tarif akan menurunkan permintaan kWh

konsumen rumah tangga kecil, demikian sebaliknya bila terjadi penurunan tarif akan mendorong peningkatan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil.

4. Koefisien regresi (b3) sebesar 0,854 menunjukkan besarnya pengaruh positif variabel tingkat pemanfaatan kapasitas aliran listrik terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil. Setiap penambahan tingkat pemanfaatan kapasitas akan meningkatkan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil, demikian sebaliknya bila terjadi penurunan tingkat pemanfaatan kapasitas aliran listrik akan menyebabkan penurunan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil.

Uji hipotesis

Uji-F

Nilai F-hitung sebesar 166,710 dan sig 0,000 menunjukkan bahwa terdapat sekurang-kurangnya satu variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.

Tabel 9 ANOVA^b

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	26.773	3	8.924	166.710	.000 ^a
Residual	.910	17	.054		
Total	27.683	20			

a. Predictors: (Constant), LnTPRK, LnMVRK, LnTRRK

Uji-t

Uji hipotesis ini digunakan untuk menguji secara individu dari koefisien regresi, dengan hasil sebagai berikut :

1. Variabel bebas daya volt ampere terpasang (MVRK) dengan nilai t-hitung 21,679 dan sig 0,000 menunjukkan bahwa variabel ini berpengaruh sangat signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil.
2. Variabel bebas tarif rata-rata konsumen rumah tangga kecil (TRRK) dengan nilai t-hitung sebesar 0,376 dan sig 0,721 menunjukkan bahwa variabel ini tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil pada tarap kesalahan 72,1%.
3. Variabel bebas tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik (TPRK) dengan nilai t-hitung sebesar 1,220 dan sig 0,239 menunjukkan bahwa variabel ini tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil pada tarap kesalahan 23,9%.

Koefisien determinasi (R^2)

Nilai R^2 sebesar 0,967 menunjukkan bahwa model persamaan regresi yang digunakan dalam penelitian ini mampu menjelaskan fenomena yang diteliti sekitar 96,7%, sedangkan sisanya sebesar 3,3% diterangkan oleh variabel lain yang tidak dimasukkan dalam model persamaan tersebut diatas.

Tabel 10 Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.983 ^a	.967	.961	.23137

a. Predictors: (Constant), LnTPKR, LnMVRK, LnTRRK.

b. Dependent Variable: LnMWRK

Koefisien korelasi (r)

Hasil perhitungan SPSS diperoleh koefisien korelasi orde nol dan koefisien korelasi parsial atau orde pertama seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 11 Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	-4.393	5.720		-.768	.453	-16.461	7.674					
LnMVRK	.963	.044	.976	21.679	.000	.870	1.057	.982	.982	.953	.953	1.049
LnTRRK	-.399	1.061	-.020	-.376	.712	-2.637	1.839	-.145	-.091	-.017	.682	1.466
LnTPRK	.854	.700	.064	1.220	.239	-.623	2.332	.086	.284	.054	.700	1.428

a. Dependent Variable: LnMWRK

Dari koefisien korelasi orde nol dan koefisien korelasi orde pertama atau koefisien korelasi parsial menunjukkan bahwa variabel daya terpasang (MVRK) memiliki keterkaitan yang kuat dengan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, dengan koefisien korelasi parsial sebesar 0,82. Variabel tarif rata-rata (TRRK) tidak memiliki keterkaitan dengan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil dengan koefisien korelasi parsial sebesar -0,091 dan variabel tingkat pemanfaatan kapasitas aliran listrik (TPRK) tidak memiliki keterkaitan dengan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil dengan koefisien korelasi parsial sebesar 0,284.

Standar Error (Se)

Dengan minimalnya standard error, maka koefisien yang didapat cenderung mendekati nilai sebenarnya. Ukuran minimal yang relatif, biasanya digunakan perbandingan besarnya parameter terhadap standard errornya. Bila rasio tersebut bernilai 2 atau lebih dapat dinyatakan bahwa nilai standard errornya relative kecil dibanding parameternya. Rasio ini menjadi acuan uji-t diatas. Hasil perhitungan Se melalui SPSS diperoleh, yaitu :

1. Variabel bebas daya terpasang (MVRK) dengan Se 0,044 dan nilai rasio parameter terhadap Se sebesar 21,7 atau sama dengan t-hit ($b_j/Se = 0,963/0,044 = 21,7$) menunjukkan bahwa Se variabel tersebut relatif kecil karena rasionya lebih besar dari 2
2. Variabel tarif rata-rata per kWh (TRRK) dengan Se 1,061 dengan rasio parameter terhadap Se sebesar 0,376 yang berarti standard errornya relative besar karena rasionya lebih kecil dari 2
3. Variabel tingkat pemanfaatan kapasitas (TPKR) dengan Se 0,700 dan nilai rasio parameter terhadap Se sebesar 1,22 yang berarti standard errornya relative besar karena rasionya lebih kecil dari 2

Asumsi Klasik

Anggapan bebas multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi, berlaku untuk model regresi linear. Dalam analisis ini mempertimbangkan model linear dan model non linear, namun setelah dilakukan seleksi model yang lebih sesuai dengan distribusi data, maka dipilih menggunakan model analisis non linear yang berbasis Ln atau dasar 2,71828. Dengan demikian, uji asumsi klasik seperti disebutkan diatas tidak dilakukan dalam studi ini, karena menggunakan model regresi non linear.

Intrepretasi

Dari hasil perhitungan tersebut diatas menunjukkan bahwa variabel daya terpasang (MVRK) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, sedangkan variabel tarif rata-rata (TRRK) dan tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik (TPRK) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil. Hal ini dapat dilihat pada pengukuran uji-t dan uji-F. Ini berarti bahwa kebijakan manajemen terhadap ketenagalistrikan konsumen rumah tangga kecil penting memperhatikan variabel daya terpasang. Variabel daya terpasang (MVRK) berpengaruh sangat signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil dengan t-hitung 21,679 sig 0,000 dan koefisien regresi 0,963. Koefisien regresi ini menunjukkan besarnya pengaruh positif variabel daya terpasang terhadap permintaan kWh

konsumen rumah tangga kecil. Setiap kenaikan daya terpasang akan menambah permintaan konsumen tersebut, demikian sebaliknya. Bila terjadi penurunan daya terpasang akan menyebabkan penurunan konsumsi kWh konsumen rumah tangga kecil. Dari segi ukuran keterkaitan antara variabel daya terpasang dengan permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil sebagaimana koefisien korelasi parsial mencapai 0,978 lebih kuat keterkaitannya dibanding variabel bebas lainnya. Bila PLN terus melayani permohonan penyambungan baru dan tambah daya, tanpa penambahan kapasitas pembangkitan, maka akan menyebabkan excess demand, terjadi penurunan beban, mengganggu peralatan elektronik konsumen karena tegangan tidak stabil, dan frekuensi pemadaman meningkat. Pemadaman tersebut dapat terjadi karena pemadaman terencana maupun karena gangguan sistem penyaluran. Penambahan daya konsumen sangat sensitif terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, sehingga perlu dikendalikan keseimbangannya dengan kapasitas supply. Namun, tidak mengabaikan bila terjadi waiting list yang berlarut karena dapat memicu ketidakpuasan konsumen akan pelayanan PLN. Disinilah pilihan manajemen antara memenuhi atau menanggukuhkan pelayanan penyambungan baru dan tambah daya yang diminta oleh konsumen.

Meskipun variabel tarif rata-rata (TRRK) dan tingkat pemanfaatan kapasitas (TPRK), tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil, tetapi dalam pengambilan keputusan tentang kebijakan ketenagalistrikan rumah tangga kecil kedua variabel tersebut perlu tetap dijadikan bahan pertimbangan, agar dapat merumuskan kebijakan secara lebih cermat dan akurat. Hal ini mengingat bahwa tarif rata – rata konsumen rumah tangga kecil saat ini masih jauh lebih rendah dari biaya pokok penyediaan yang dikeluarkan PLN. Kendala yang dihadapi dalam penyesuaian tarif dasar listrik adalah resistensi dari berbagai pihak dengan berbagai alasan terutama karena daya beli masyarakat yang relative memprihatinkan, perlu dukungan terhadap dunia usaha, perlu pengembangan industri, dan masih tersedia banyak alternative untuk memproduksi listrik dengan biaya murah. Pemerintah merespon untuk tidak melakukan penyesuaian tarif listrik tersebut, dengan cara menyiapkan anggaran subsidi listrik yang jumlahnya cukup signifikan. Dari data penerima subsidi listrik terbesar 2009 adalah pelanggan rumah tangga 450 VA yang mencapai Rp 13,13 triliun.

Variabel tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik konsumen rumah tangga kecil perlu tetap dipertimbangkan dalam mengambil kebijakan ketenagalistrikan, karena variabel ini merepleksikan perkembangan teknologi atau peralatan elektronik yang digunakan konsumen rumah tangga kecil, juga

merepleksikan peningkatan kesejahteraan masyarakat yang mendorong menggunakan kapasitas yang lebih besar dan akhirnya mengkonsumsi listrik lebih tinggi. Penambahan pemanfaatan kapasitas meningkat bila tiap konsumen proporsi penggunaan kapasitasnya meningkat, sedangkan tingkat pemanfaatan kapasitas secara rata-rata perpelanggan akan mengalami perubahan dari waktu ke waktu sejalan dengan perkembangan teknologi, dan hal ini akan mempengaruhi permintaan listrik konsumen rumah tangga kecil.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan sebelumnya serta tujuan penelitian maka diperoleh kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil yaitu :

1. Variabel daya terpasang (MVRK) berpengaruh positif terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, yang berarti bahwa tiap penambahan variabel ini akan menyebabkan penambahan permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil. Demikian sebaliknya bila terjadi penurunan variabel bebas tersebut. Dari segi keterkaitan mempunyai tingkat keterkaitan yang kuat antara kedua variabel tersebut. Variabel daya terpasang paling signifikan pengaruhnya terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, dengan t-hitung 21,679 sig 0,000.
2. Variabel tarif rata-rata (TRRK) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil, dengan t-hitung 0,376 dan sig 0,712, hal ini didukung dengan koefisien korelasi sangat kecil yang menunjukkan tidak adanya keterkaitan antara kedua variabel tersebut.
3. Variabel tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik (TPRK) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil dengan t-hitung 1,220 dan sig 0,239, hal ini juga didukung dengan koefisien korelasi sangat kecil yang menunjukkan tidak adanya keterkaitan antara kedua variabel tersebut.
4. Dalam menyiapkan kebijakan sebagaimana tertuang dalam perencanaan korporat, hendaknya memperhatikan secara prioritas terhadap perkembangan daya terpasang konsumen rumah tangga kecil. Mengingat

penambahan daya terpasang sangat sensitif terhadap permintaan tenaga listrik konsumen rumah tangga kecil sehingga seyogyanya pelayanan tambah daya dan penyambungan baru disesuaikan dengan ketersediaan kapasitas pembangkit dan sistem penyaluran PLN, sehingga tidak pernah didengar lagi adanya pemadaman bergilir akibat pemakaian listrik yang melampaui kapasitas maksimum supply PLN atau banyaknya peralatan elektronik konsumen yang rusak dampak dari kualitas listrik yang disalurkan kekonsumen kurang memuaskan.

5. Kebijakan tarif sebagai salah satu faktor yang sangat sensitive terhadap resistensi oleh masyarakat pada umumnya. Meskipun variabel ini tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil, namun hendaknya mengkaji secara komprehensif sebelum mengambil kebijaksanaan terhadap penyesuaian tarif dasar listrik untuk konsumen rumah tangga kecil, mengingat kelompok konsumen ini punya kemampuan daya beli yang sangat terbatas sehingga kemungkinan sulit untuk menjangkau atau menikmati aliran listrik. Bila nantinya memang harus dilakukan penyesuaian tarif dasar listrik untuk konsumen rumah tangga kecil ini, disarankan tidak dilakukan secara mendadak, dan sebaiknya pemerintah melakukan sosialisasi terlebih dahulu, sehingga konsumen dapat melakukan tindakan antisipasi dan mencegah terjadinya resistensi.
6. Perkembangan teknologi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat merepleksikan variabel bebas tingkat pemanfaatan kapasitas arus listrik yang ternyata dalam studi ini tidak berpengaruh signifikan terhadap permintaan kWh konsumen rumah tangga kecil. Disarankan agar PLN mengupayakan penyediaan sistem supply secara berimbang mengikuti pertumbuhan variabel ini, disamping tetap memprioritaskan untuk mempertahankan pada kualitas atau tegangan tertentu agar aliran listrik yang dinikmati konsumen rumah tangga kecil memenuhi standar mutu layanan yang memadai.

Daftar Pustaka

- Dominick Salvatore. 2006. *Mikroekonomi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Domar Gujarati dan Sumarno Zain. 1978. *Ekonometrika dasar*. Penerbit Erlangga Jakarta.
- Edwin Mansfield. 1997. *Applied Microeconomics*. W.W. Norton & Company. New York.
- Eugene F. Brigham and Michael C. Ehrhardt. 2002. *Financial Management*. South Western- Thomson learning. London.
- Evan J. Douglas. 1995. *Managerial Economics – Analysis and Strategy*. Simon & Schuster. Singapore.
- Jeffrey M. Perloff. 2001. *Microeconomics*. Addison Wasley. New York.
- Jonni J. Manurung, Asdler Haymas Manurung, dan Ferdinand Dehoutman Saragih. 2005. *Ekonometrika -Teori dan Aplikasi*. PT Gramedia. Jakarta.
- Koutsoyiannis.. A, 1978. *Theory of Econometrics - An Introduction Exposition of Econometric Methods*. Barnes . New York.
- Nachrowi D Nachrowi dan Hardius Usman. 2006. *Ekonometrika – pendekatan Populer dan Praktis untuk Ilmu Ekonomi dan Keuangan*. LPFE-UI. Jakarta.
- Prathama Rahardja dan Mandala Manurung. 2006. *Teori Ekonomi Mikro - Suatu Pengantar*. LPFE – UI. Jakarta.
- Sri Mulyono. 2006. *Statistika - Untuk Ekonomi dan Bisnis*. LPFE - UI Jakarta.
- , 1995 - 2009. *Ikhtisar Penjualan Tenaga Listrik - PT PLN (Persero)*. Jakarta.

- , 2009. *Laporan keuangan PT PLN (Persero)* - Bahan Presentasi Dengar Pendapat dengan DPR. Jakarta.
- , 1995 - 2008. *Statistik - PT PLN (Persero)*. Jakarta.