ANALISIS DATA PEMAKAIAN LISTRIK PERTRIWULAN I TAHUN 2003 DI PT PLN CABANG MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI BERGANDA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Strata -1
Pada Jurusan Statistika



Oeh:

Puspa Sari

99 611 064

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2004

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS DATA PEMAKAIAN LISTRIK PERTRIWULAN I TAHUN 2003 DI PT PLN CABANG MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI BERGANDA

Disusun oleh:

Puspa Sari

NIM : 99 611 064

Telah dikoreksi dan disetujui pada:

Tanggal: Agustus 2004

Yogyakarta, Agustus 2004

Pembimbing

Jaka Nugraha, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

ANALISIS DATA PEMAKAIAN LISTRIK PERTRIWULAN I TAHUN 2003 DI PT PLN CABANG MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI BERGANDA

Disusun oleh:

Puspa Sari

NIM : 99 611 064

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana sains.

Susunan Tim Penguji:

Jabatan	Nama	Tanda tangan
1. Ketua	Drs. Zulaela Dipl.Med.Stats., M.Si	
2. Anggota	Jaka Nugraha,M.Si	
3. Anggota	Edy Widodo, M.Si	
4. Anggota	Dra. Dhoriva Urwatul Wutsqa,M.Si	

Yogyakarta, Agustus 2004
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA ★YOGYAKARTA★ FAKULTAS MIPA

(Jaka Nugraha, M.Si)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.....

Berkat izin-Nya penulis dapat mempersembahkan kado kecil ini teruntuk keluarga tercinta:

Ayahanda Ir. H.M. Yusni Yahya
Ibunda Hj. Nani Sarhawani,
Kakanda Ir. Yunni Wahyuni Yusni,
Adinda Liska Pramitha Yusni & M. Arby Yusni,
Seseorang yang pernah dan akan selalu ada dalam hidupku,
Serta keluarga besar H. Sarjono dan M. Yahya.
Terima kasih untuk semua ketulusan, cinta dan kasih sayangnya.

HALAMAN MOTTO

" Dan bersama kessukaran pasti ada kemudahan. Karena itu apabila selesai suatu tugas, mulailah tugas yanglain dengan sungguh-sungguh".

(QS. Asy Syarh : 6-7)

" Barang siapa menghendaki kebahagian dunia, maka wajib atasnya untuk mengetahui ilmunya. Dan barang siapa menghendaki kebahagiaan hidup di akhirat, maka wajib baginya untuk mengetahui ilmunya. Dan barang siapa menghendaki kebahagiaan keduanya, maka menjadi wajib baginya untuk mengetahui ilmunya '.

(Sabda Rasulullah)

" Cita-cita menghendaki perjuangan....."

' Perjuangan menghendaki pengorbanan....."

" Dan pengorbanan menghendaki kemantapan hati....."

(Orang bijak)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji kepada Allah SWT atas limpahan Rahmat, Taufiq, dan Hidayahnya, salawat dan salam semoga tercurah bagi junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Alhamdulilah berkat ridho-Nya semata, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul 'ANALISIS DATA PEMAKAIAN LISTRIK PERTRIWULAN I TAHUN 2003 DI PT. PLN CABANG MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI BERGANDA'.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam, Universitas Islam Indonesia.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan banyak pihak, penulis tidak akan dapat melaksanakan dan menyusun Laporan Tugas Akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini, terutama kepada :

1. Bapak Jaka Nugraha, M.Si selaku Dekan Fakultas MIPA, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing yang telah membimbing penulis dengan sabar hingga terselesainya Tugas akhir ini.
2. Ibu Rohmatul Fajriah M.Si selaku Ketua Jurusan Statistik.

3. Keluarga Besar PG. Pagottan Madiun, terima kasih atas cinta, perhatian dan kasih sayangnya selama ini.
4. Teman – teman di 5-B Oho, Rina, Ririn, Titi, Widha, Vika, Vemy, Iden, Novia dan teman lama ku Mb. Fath juga teman di Wisma Mawar.
5. Denny Irawan (Dnox-ku) atas kesabaran,waktu, bantuan, perhatian, cinta dan kasih sayang yang tulus.
6. Rekan-rekan Statistik'99 dan semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya serta pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

HALAMAN MOTTO v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR TABEL x

ABSTRAKSI xi

BAB I PENDAHULUAN 1

I.1. Latar Belakang Permasalahan 1

I..2. Perumusan Masalah 5

I.3. Batasan Masalah 6

I.4. Tujuan 6

I.5. Manfaat Penelitian 6

I.6. Sistematika Penulisan 7

BAB II DASAR TEORI 9

II.1. Analisis Regresi Berganda 9

II.1.1. Model Umum Regresi Berganda 10

II.1.2. Asumsi – asumsi dalam Regresi Berganda 11

II.1.3. Estimasi Parameter 11

II.1.4. Pengukuran Variansi dalam Analisis Regresi Berganda 12

II.1.5. Koefisien Determinasi 14

II.1.6. Analisis Korelasi 15

II.1.7. Pengujian Asumsi – asumsi Regresi Berganda 16

II.1.8.Transformasi Data.....20

II.1.9. Analisis Persamaan Regresi Berganda.....21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25

III.1. Data yang Digunakan 25

III.2. Teknik Pengambilan Data 25

III.3. Metode Analisis Data 26

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN 27

IV.1. Analisis Data 27

IV.2. Pembahasan Analisis Regresi Berganda 27

IV.2.1. Model Regresi Berganda 27

IV.2.2. Pengujian Asumsi – asumsi Regresi 28

IV.2.3. Deskriptif Statistik 32

IV.2.4. Korelasi dan Koefisien Determinasi 32

IV.2.5. Koefisien Regresi 34

BAB V PENUTUP 45

V.1. Kesimpulan 45

V.2. Saran –saran 45

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1. Tabel Anava untuk regresi Berganda 14
2. Tabel 2. Tabel Koefisien Regresi.....28
3. Tabel 3. Tabel Kolmogorov – smirnov.....29
4. Tabel 4. Tabel Koefisien dengan Variabel Unstandardized.....30
5. Tabel 5. Tabel Durbin – Watson 31
6. Tabel 6. Tabel Deskriptif Statistik 32
7. Tabel 7. Tabel Koefisien Determinasi 33
8. Tabel 8. Tabel Anava uji Overall_1 34
9. Tabel 9. Tabel Anava uji Overall_2.....35
10. Tabel 10. Tabel Koefisien Regresi dengan variabel KwhJual_1.....36
11. Tabel 11. Tabel Koefisien Regresi dengan variabel KwhJual_2.....41

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

ANALISIS DATA PEMAKAIAN LISTRIK PERTRIWULAN I TAHUN 2003 DI PT PLN CABANG MEDAN DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI BERGANDA

ABSTRAKSI

Analisis regresi merupakan model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara dua atau lebih variabel. Dalam tugas akhir ini ada tujuh variabel independen yaitu luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaringan tegangan mennengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan dan daya. Dan satu variabel dependen yaitu kwh jual..

Dalam analisis regresi ganda yang dilakukan digunakan software statistik yaitu Spss versi 10.

Dalam perhitungan tersebut telah dihasilkan nilai-nilai analisis regresi ganda dan dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian overall semua variabel independent (luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaringan tegangan mennengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan dan daya) tidak berpengaruh terhadap variabel dependennya (kwh jual), sedangkan pada pengujian parsial variabel independen yang berpengaruh adalah variabel X_1 (luas) dan X_6 (jumlah pelanggan) terhadap variabel dependen (kwh jual).

Kata kunci: Analisis Regresi Ganda, Variabel dependent, variabel independent.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Berbicara masalah listrik, maka sudah menjadi kebiasaan, akan tercetus keluhan masyarakat jika terjadi pemadaman atau pemerintah memberlakukan kenaikan Tarif Dasar Listrik (TDL). Dikatakan demikian karena pemadaman akan mengurangi kenyamanan pemanfaatan listrik sementara kenaikan tarif akan meningkatkan jumlah uang yang harus dikeluarkan untuk membayar tagihan rekening.

Disisi lain atas semakin modernnya kehidupan maka segenap aktivitas sudah sangat tergantung dengan ketersediaan energi listrik. Karena dengan listrik melalui berbagai jenis peralatan listrik, energi listrik dapat diubah menjadi energi putar, panas, cahaya, serta sinyal audio-video, yang tentunya akan dimanfaatkan sesuai kebutuhan manusia.

Tapi kita tahu upaya apa yang dilakukan petugas-petugas PLN siang malam tanpa kenal hujan dan lelah senantiasa berupaya menjaga listrik tidak padam dan dapat tersalur ke rumah anda yang lokasinya tersebar mulai dari bibir pantai hingga di atas bukit dan gunung. Penyediaannya selain harus melalui tahapan serta proses panjang, biaya proses mulai dari penyediaan, pengoperasian pembangkit sampai dengan penyalurannya membutuhkan biaya yang cukup besar.

Terseoknya kemampuan PLN dalam memberikan pelayanan terpulang kepada kepada kesiapan dan pendukung. PLN sangat tergantung pada pemerintah

dan masyarakat, seberapa besar kita mampu menghargai kehadiran listrik kerumah kita masing-masing.

Atas minimnya kemampuan pendanaan kini PT PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara dihadapkan pada keterbatasan kemampuan PLN dalam memberi pelayanan, terutama dari sisi keterbatasan kemampuan pembangkit.

Pembelakuan Tarif Dasar Listrik (TDL) 2002 belum mengarah kepada pencapaian keuntungan PLN, tapi baru pada tahap tercapainya keseimbangan antara biaya produksi dan harga jual. Pemberlakuan kenaikan tentunya telah memperimbangkan faktor sosial, politik, ekonomi, dan budaya masyarakat. Pemberlakuannya tidak langsung menghapus subsidi pemerintah kepada masyarakat, tapi akan dilakukan pengurangan subsidi secara bertahap dengan harapan harga jual listrik PLN ditahun 2005 mampu mencapai nilai ekonominya.

Rata-rata kenaikan Tarif Dasar Listrik (TDL) 2002 hanya sebesar 16% yang dibagi dalam empat tahap kenaikan dengan total harga jual rata-rata Rp 425/kWh. Biaya-biaya yang dikeluarkan jelas lebih murah jika kita menggunakan sumber energi lain untuk mendapatkan energi listrik atau sebagai alat bantu.

Kenaikan tarif tersebut merupakan kelanjutan program kenaikan Tarif Dasar Listrik (TDL) yang secara bertahap mengarah pada harga menurut kaidah ekonomi pasar yang sehat yang menceminkan keadilan, sehingga mendorong masyarakat menggunakan listrik kearah yang lebih produktif.

Tercapainya nilai ekonomi harga listrik tentu berkonsekuensi terhadap kemampuan PLN dalam memberikan peningkatan pelayanan kepada masyarakat. Padam listrik pasti ada, tapi itu sebatas kegiatan rutin pemeliharaan jaringan

bukan dikarenakkan ketidakmampuan pembangkit memenuhi kebutuhan masyarakat atau lemahnya pemeliharaan jaringan, sehingga listrik harus padam setiap kali terjadi perubahan cuaca.

Padamnya aliran listrik sesungguhnya disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama karena adanya kegiatan pemeliharaan pembangkit dan jaringan serta pembangunan secara rutin pada jaringan listrik dilokasi pelanggan. Kegiatan pemeliharaan dan pembangunan secara rutin dimaksudkan agar penyaluran aliran listrik pada kawat penghantar tidak mengalami gangguan secara teknis, dan yang kedua listrik padam karena adanya gangguan pada jaringan listrik disekitar lokasi pemukiman pelanggan yang bisa disebabkan gangguan alam, angin kencang, jaringan tersambar petir, jaringan tertimpa ranting dan dahan pohon, trafo pembagi daya basah karena banjir dan lain lain.

Dari dua penyabab utama pemadaman aliran listrik diatas, maka hanya pemadaman karena pemeliharaan pembangkit dan kegiatan pembangunan secara rutin yang terlebih dahulu dikonfirmaskan kepada masyarakat. Sementara listrik padam karena gangguan alam seperti karena hujan, angina kencang, jaringan tersambar petir, jaringan tertimpa ranting dan dahan pohon, trafo basah sifatnya sangatlah alamiah, tidak dapat diprediksi kapan akan menyebabkan terjadinya pemadaman.

Keterbatasan kemampuan pembangkit dalam memenuhi kebutuhan masyarakat sebagai dampak atas semakin tingginya kebutuhan energi listrik, telah mendorong pemerintah untuk sesegera mungkin melakukan percepatan penambahan pembangkit baru.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas maka yang dapat dirumuskan adalah :

- Apakah terdapat pengaruh dari luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan, dan daya terhadap variabel KwH jual.

I.3. Batasan masalah

Agar pembahasan disini tidak terlalu luas ruang lingkupnya, maka penulis membatasi permasalahan pada :

1. Data yang diambil adalah data tentang pemakaian listrik triwulan pertama tahun 2003, dengan variabel luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jumlah pelanggan, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, daya tersambung dan data tentang KwH Jual di PT PLN Cabang Medan Rantingn Perbaungan Kabupaten Deli Serdang – Sumatera Utara.
2. Analisa yang digunakan adalah analisis regresi.
3. Software Statistik yang digunakan adalah SPSS versi 10.00

I.4. Tujuan penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah, maka perlu ditetapkan tujuan. Adapun tujuan penelitian ini adalah :

- Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari variabel luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan, dan daya terhadap kwh jual.

I.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat bermanfaat bagi :

1. Sebagai bahan masukan bagi PT PLN Cabang Medan Ranting Perbaungan untuk mengetahui faktor – faktor apa saja yang paling berpengaruh terhadap pemakaian listrik pertriwulannya untuk meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan.
2. Bagi peneliti, dapat meningkatkan pengetahuaan dan pemahaman dibidang aplikasi ilmu statistika dalam kehidupan sehari-hari.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini akan dibahas landasan teori yang mendasari dan berkaitan dengan masalah penelitian untuk mendukung analisis permasalahan yang diteliti dan dihipotesis.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan diuraikan mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melaksanakan pemilihan dan menyelesaikan permasalahan yang antara lain terdiri dari obyek penelitian, defenisi operasional, sumber data, motode analisis serta bagan alir penelitian.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan diuraikanmengenai proses analisis terhadap hasil pengolahan data yang hasilnya akan digunakan sebagai bahan untuk pembahasan lebih lanjut. Bab ini terdiri dari deskripsi obyek penelitian, gambaran umum hasil pengumpulan data, hasil pengolahan data dan pengujian hipoesis, interprestasi hasil pengolahan dan analisis hasil pengolahan.

Bab V Kesimpulan

Pada bab ini diuraikan mengenai kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya, juga beberapa saran yang diajukan dengan harapan bermanfaat bagi perusahaan yang diteliti dalam merumuskan kebijakan dalam meningkatkan pelayanan kepada pelanggan di PT PLN dimasa yang akan datang dan juga kemungkinan penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama.

BAB II

DASAR TEORI

II.1. Analisis Regresi Ganda

Analisis regresi merupakan model matematis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola hubungan antara dua atau lebih variabel. Tujuan utama analisis regresi adalah untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel (variabel dependen) jika nilai variabel yang lain yang berhubungan dengannya (variabel independen) sudah ditentukan (diketahui). Regresi pertama-tama dipergunakan sebagai konsep statistik pada tahun 1877 oleh *Sir Francis Galton*. Dia telah melakukan studi tentang kecenderungan tinggi badan anak. Hasil studi tersebut merupakan suatu kesimpulan bahwa kecenderungan tinggi badan anak yang lahir terhadap orang tuanya adalah menurun mengarah pada tinggi badan rata-rata penduduk.(ALG97)

Ada dua analisis dalam regresi linier yaitu analisis regresi sederhana dan analisis regresi linier berganda. Disebut analisis regresi sederhana (*simple regression analysis*) jika nilai variabel dependen diduga berdasarkan satu variabel independen dan jika diduga dengan dua atau lebih variabel independen dinamakan analisis regresi berganda (*multiple regression analysis*).(HAK 00)

Analisis regresi didasarkan pada analisis hubungan antara variabel dependen dan independen. Hubungan ini dapat dirumuskan ke dalam bentuk hubungan fungsional dimana nilai variabel dependen dapat diramalkan. Berdasarkan nilai variabel independen yang telah diketahui :

$\mathbf{Y = f(X_1, X_2 ..... X_n)}$ **..... (II.1.1)**

Dimana :

Y : variabel dependen

X_i : variabel independen

I = 1, 2, 3,..... .n (ALG 97)

II.1.1. Model Umum Regresi Ganda

Analisis regresi digunakan untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel dengan menggunakan satu atau beberapa variabel lain yang berhubungan dengan variabel tersebut. Dalam analisis regresi untuk mengetahui hubungan antara variabel yang satu dengan variabel lain menggunakan suatu persamaan estimasi. Persamaan estimasi adalah suatu formula matematis yang menunjukkan hubungan keterkaitan antara satu atau beberapa variabel yang nilainya sudah diketahui dengan satu variabel yang nilainya belum diketahui. Berikut adalah formula umum regresi berganda (ALG97)

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + ... + b_k X_k$$ **..... (II.1.2)**

Dimana

$\hat{Y}$: Variabel dependen

a : Intercep (titik potong kurva terhadap sumbu Y)

$X_1, X_2, ..., X_k$: Variabel independen

$b_1, b_2, ..., b_k$: Slope (kemiringan kurva linier)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

II.1.2. Asumsi-Asumsi Dalam Regresi Ganda

Model regresi ganda yang diperoleh dari metode kuadrat terkecil biasa merupakan model regresi yang menghasilkan estimator tak bias yang terbaik. Kondisi ini akan dipenuhi jika dipenuhi asumsi sebagai berikut:

1. *Non Multikolinieritas*

   artinya antara variabel independen yang satu dengan yang lain dalam model regresi tidak saling berhubungan secara sempurna atau mendekati sempurna.

2. Distribusi variabel dependen untuk berbagai nilai dari variabel independen tertentu semua berdistribusi normal.

3. *Homoskedastisitas*

   Variansi dari distribusi variabel dependen untuk setiap nilai variabel independen tertentu semua homogen. Berarti variansi yang berkaitan dengan sampling error e_i adalah sama atau homogen untuk berbagai nilai X_i.

4. *Non Autokorelasi*

   Artinya tidak terdapat pengaruh dari variabel dalam model melalui tenggang waktu. (ALG 97)

II.1.3. Estimasi Parameter

Dalam persamaan regresi linier ganda pengetahuan teori matriks dapat menyederhanakan perhitungan. Dengan persamaan bentuk matriks A sebagai berikut :

$A = X'X$ dengan

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_i \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \qquad \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & X_{n2} & X_{n2} & \cdots & X_{nk} \end{bmatrix} \qquad \text{..... (II.1.3)}$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^{n} X_{1i} & \sum_{i=1}^{n} X_{2i} & \cdots & \sum_{i=1}^{n} X_{ki} \\ \sum_{i=1}^{n} X_{1i} & \sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 & \sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i} & \cdots & \sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{ki} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \sum_{i=1}^{n} X_{ki} & \sum_{i=1}^{n} X_{ki}X_{1i} & \sum_{i=1}^{n} X_{ki}X_{2i} & \cdots & \sum_{i=1}^{n} X_{ki}^2 \end{bmatrix} \qquad \text{..... (II.1.4)}$$

$$\boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_i \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_n \end{bmatrix} \qquad \mathbf{g} = \begin{bmatrix} g_o = \sum_{i=1}^{n} Y_i \\ g_1 = \sum_{i=1}^{n} X_i Y_i \\ \vdots \\ g_k = \sum_{i=1}^{n} X_{ki} Y_i \end{bmatrix} \qquad \text{..... (II.1.5)}$$

maka persamaan normal dapat dinyatakan dalam bentuk matriks

$$\mathbf{Ab = g} \qquad \text{..... (II.1.6)}$$

Bila matriks A tak singular, maka koefisien regresi dapat ditulis sebagai

$$\mathbf{b} = A^{-1}g \qquad \text{..... (II.1.7)}$$

III.1.4. Pengukuran Variasi dalam analisis Regresi ganda

Dalam analisis regresi perlu diukur seberapa baik variabel dependen memprediksi variabel independen, untuk itu perlu di definisikan beberapa ukuran variasi yaitu Jumlah deviasi kuadrat total (JKT) yang merupakan pengukuran variasi Y_i disekitar $\overline{Y}$. Dalam analisis regresi Formulasinya JKT adalah sebagai berikut :

$$\mathbf{JKT} = \sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - n\overline{Y}^2 \qquad \text{..... (II.1.8)}$$

Jumlah deviasi kuadrat total dibagi menjadi dua:

1. Variasi yang terjelaskan oleh garis regresi yaitu oleh variabel independen. biasanya dinamakan jumlah kuadrat regresi (JKR).

   Formulasinya :

$$\mathbf{JKR} = a\sum_{i=1}^{n} Y_i + b_1\sum_{i=1}^{n} X_{i1}Y_i + b_2\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i + \ldots + b_k\sum_{i=1}^{n} X_{ki}Y_i - n\overline{Y}^2 \qquad \text{..... (II.1.9)}$$

2. Variasi yang tak terjelaskan yaitu variasi yang di sebabkan oleh faktor selain X yang disebut Jumlah Kuadrat Galat (JKG) Formulasinya adalah sebagai berikut :

   JKG = JKT-JKR ..... (II.1.10)

Keterangan :

Y_i adalah nilai aktual Y untuk percobaan ke-i

$\overline{Y}$ adalah nilai rata-rata Y

X_{i1} adalah variabel independen ke-1 untuk percobaan ke-i

X_{ik} adalah variabel independen ke-k untuk percobaan ke-i (HAK 00)

Tabel 1. Tabel Anava untuk Regresi Berganda

Sumber Variasi	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F
Regresi	k-1	JKR	$\frac{JKR}{k-1}$	$\frac{KTR}{KTG}$
Galat	n-k	JKG	$\frac{JKG}{n-k}$	
Total	n-1	JKT		

Sumber: M Iqbal Hasan, Ir, 2002, *Pokok- Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif) Edisi Kedua*, Bumi Aksara, Jakarta.

II.1.5. Koefisien Determinasi

Dalam analisis regresi linier sederhana yang telah dilakukan bisa didapatkan nilai koefisien determinasi (r^2). Dalam analisis linier ganda terdapat paling tidak dua variabel penjelas sehingga koefisien determinasi ganda menunjukkan proporsi variasi dalam Y yang dijelaskan oleh lebih dari satu variabel penjelas. Koefisien determinasi ganda dihitung dengan rumus $r^2_{Y.12....p}$ (untuk dua variabel)

$$r^2_{Y.12....p} = \frac{JKR}{JKT} \qquad \text{..... (II.1.11)}$$

Dimana :

$$\textbf{JKR :}\ a\sum_{i=1}^{n} Y_i + b_1\sum_{i=1}^{n} X_{i}Y_i + b_2\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i - n\bar{Y}^2 \qquad \text{..... (II.1.12)}$$

$$\textbf{JKT :}\ \sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - n\bar{Y}^2 \qquad \text{..... (II.1.13)}$$

Jika yang dihadapi adalah model regresi linier ganda maka dianjurkan untuk menggunakan r^2 yang disesuaikan atau r^2 *adjusted* untuk memperhitungkan baik jumlah variabel penjelas maupun ukuran sampel. Hal ini penting terutama jika membandingkan dua atau lebih model regresi yang memprediksi variabel dependen yang sama. Tetapi dipergunakan jumlah variabel independen yang berbeda, formula dari r^2 *adjusted* adalah sebagai berikut:

$$r^2_{adj} = 1 - \left[(1 - r^2_{Y.12...P}) \frac{n-1}{n-P-1} \right] \quad \text{..... (II.1.14)}$$

Dimana:

P : jumlah variabel penjelas dalam persamaan regresi.

II.1.6. Analisis Korelasi

Dalam menganalisis regresi ganda maka antara variabel dependen dengan variabel independen harus berhubungan. Analisis korelasi merupakan salah satu alat statistik yang digunakan untuk mengukur derajat keeratan hubungan antara dua varibel atau lebih. Apabila terbatas pada pengukuran derajat keeratan hubungan antara dua variabel saja disebut analisis korelasi sederhana (*simple correlation analysis*) dan apabila melebihi dua variabel disebut analisis korelasi berganda (*multiple correlation analysis*). Perhitungan dari derajat didasarkan pada persamaan regresi. Tetapi analisa korelasi dapat dilakukan tanpa adanya persamaan regresi. Korelasi tidak menunjukkan hubungan sebab akibat. Bisa diperoleh korelasi yang tinggi tetapi tidak dijumpai hubungan sebab akibat antara kedua variabel.

Koefisien korelasi disimbolkan r, besar koefisiennya antara -1 sampai +1 dimana koefisien ini menunjukkan kuat lemahnya keeratan hubungan antara dua variabel. Untuk perhitungan korelasi linier sederhana didasarkan pada besarnya variabilitas dalam variabel yang satu dan dapat dijelaskan oleh fungsi variabel lain. Dan untuk Korelasi berganda perhitungannya melalui jalur terjadinya hubungan antara beberapa variabel independen dengan satu variabel dependen.

Sifat-sifat dari koefisin korelasi diantaranya :

- koefisien korelasi linier positif menunjukkan kedua variabel berubah dalam arah yang sama yaitu apabila variabel yang satu bertambah maka variabel yang lain juga bertambah dan apabila variabel yang satu berkurang maka variabel yang lainnya juga berkurang.
- koefisien korelasi linier negatif jika variabel yang satu bertambah maka variabel yang lain berkurang.

II.1.7. Pengujian Asumsi-asumsi Regresi Ganda

a. Non Multikolinieritas

Diagnosis secara sederhana terhadap adanya multikolinieritas di dalam model regresi adalah sebagai berikut:

1. Melalui nilai t hitung r^2, dan F rasio, jika nilai r^2 tinggi sedangkan sebagian besar atau bahkan seluruh koefisien regresi tidak signifikan (nilai t hitung sangat rendah), maka kemungkinan terdapat multikolinieritas dalam model tersebut.

2. Menentukan koefisien korelasi antara variabel independen yang satu dengan variabel independen yang lain. Jika antara dua variabel independen memiliki korelasi spesifik (misal, koefisien korelasi yang tinggi antar variabel independen atau tanda koefisien korelasi variabel independen berbeda dengan tanda koefisien korelasi regresinya), maka didalam model regresi tersebut terdapat multikolinieritas.
3. Membuat persamaan regresi antar variabel independen. Jika koefisien regresinya signifikan maka dalam model regresi tersebut terdapat multikolinieritas.

b. Normalitas

Dalam analisis Regresi galat berdistribusi normal, karena dalam analisa Regresi terdapati analisis variansi yang menggunakan distribusi F. Distribusi F merupakan nisbah dua peubah acak *chi-square* yang bebas, masing-masing dibagi dengan derajat kebabasannya. Jadi dapat ditulis:

$$\mathbf{F} = \frac{U / v_1}{V / v_2}$$

U dan V menyatakan peubah acak bebas, masing-masing berdistribusi *Chi-square* dengan derajat kebebasan v_1 dan v_2.

Kemudian distribusi *Chi-square* merupakan distribusi normal di kuadratkan. Asumsi kenormalan dalam analisis variansi dapat diuji menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, adapun pengujiannya sebagai berikut :

- Ho : Data berdistribusi normal

  H_1 : Data tidak berdistribusi normal

- Tingkat signifikansi sebesar α
- Daerah kritis:

  Jika T > W maka Ho ditolak
- Statistik uji :

  $\mathbf{S(x) = n\ (x \leq X_i)}$

  $$\mathbf{Z}_i = \frac{X_i - \overline{X}}{S}$$

  $$\mathbf{T = sup\ |\ F^*(\ Z_i\ ) - S(x)\ |} \qquad \text{..... (II.1.15)}$$

  Berdasarkan Probabilitas :

  - Jika P value < α maka Ho ditolak
- Kesimpulan

  Jika P value < α maka Ho ditolak artinya data tidak berdistribusi normal.

c. Homoskedastisitas

Adanya heteroskedastisitas dalam regresi dapat diketahui dengan menggunakan uji Glejser yaitu dengan membuat model regresi yang melibatkan nilai mutlak residu $|e|$ sebagai variabel terikat terhadap semua variabel bebas. Jika semua variabel bebas signifikan secara statistik maka dalam regresi terdapat heteroskedastisitas. Pengujiannya sebagai berikut:

- Ho : Tidak Terdapat Heteroskedastisitas

  H_1 : Terdapat Heteroskedastisitas
- Tingkat signifikansi sebesar α
- Daerah kritis:

  Jika P value < α maka Ho ditolak

Seimbangnya kebutuhan masyarakat dengan kemampuaaan pembangkit PLN di tahun 2002, menjadi sulit melakukan pengaturan beban. Sehingga setelah satu unit pembangkit harus memasuki jadwal pemeliharaan maka konsekuensinya harus ada masyarakat yang mengalami pemadaman. Belum lagi jika salah satu pembangkit rusak sementara yang lain harus dipelihara maka dampaknya akan lebih besar.

Jalan keluarnya Pemerintah harus sesegera mungkin menyiapkan pembangkit baru yang mampu mendukung kebutuhan masyarakat yang diimbangi pula oleh kesiapan masyarakat mendukung upaya peningkatan pelayanan dengan menyadari betapa mahalnya penyediaan listrik hingga sampai ke pelanggan.

Dengan kondisi ini maka besarnya dukungan dana sangat berkorelasi dengan kemampuan PLN dalam meningkatkan pelayanan kepada pelanggan.

Sebagai suatu disiplin ilmu, statistik adalah sekumpulan konsep dan metode tentang pengumpulaan, penyajian, analisis dan interpretasi data kuaantitatif bidang kesimpulan tertentu dan pengambilan kesimpulan dalam situasi dimana adaa ketidakpastian dan variansi (GUN 99).

Statistik juga didefenisikan sebagai prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, penyaajian, analisis dan penefsiran data (WAL (91).

Adapun metode yang dapat diaplikasikan dalam hal ini adalah analisis regresi ganda. Analisis regresi ganda berfungsi untuk melihat pengaruh dari variabel independen (luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, Jaringan Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR), jumlah pelanggan, dan daya) terhadap variabel dependennya (KwH Jual).

- Statistik uji :

  Nilai t hitung dan nilai P value masing-masing koefisien regresi dapat diketahui dari output komputer.

- Kesimpulan

  Jika nilai signifikansi < α maka Ho ditolak artinya terdapat heterokedasitas

d. Autokorelasi

Untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antar galat maka dilakukan uji Durbin-Watson. Pengujiannya sebagai berikut:

- Ho : tidak ada autokorelasi
- H_1 : ada autokorelasi
- Tingkat signifikansi sebesar α
- Daerah kritis :
  - Ho diterima jika $d > d_U$ atau $(4 - d) > d_U$
  - Ho ditolak jika $d < d_L$ atau $(4 - d) < d_L$
- Uji statistik :

$$\mathbf{d} = \frac{\sum (e_n - e_{n-1})^2}{\sum e_n^{\,2}} \qquad \textbf{..... (II.1.16)}$$

  dimana : e_n : galat pada observasi ke n

- Kesimpulan

  Jika $d < d_L$ atau $(4 - d) < d_L$ maka Ho ditolak artinya ada autokorelasi

II.1.8. Transformasi Data

Seperti telah dikemukakan bahwa jika data tidak normal, maka salah satu jalan keluar untuk mengatasi hal ini mengatasi hal ini adalah melalui transformasi data.

Kegunaan transformasi adalah mengubah skala pengukuran asal ke dalam skala baru sesuai transformasi yang digunakan sehingga membuat analisis menjadi lebih sahih. Kegunaan lainnya adalah transformasi akan mampu membuat data menyebar mendekati sebaran normal [GAS 91].

Dalam membicarakan transformasi data hanya dikemukakan beberapa macam transformasi yang sering digunakan dlam praktek, antara lain:

- ✓ Transformasi logaritmik
- ✓ Transformasi akar kuadrat
- ✓ Transformasi arcsin.

Menurut Tuckey, jika data menjurau ke atas (median lebih dekat ke kuartil bawah), transformasi yang cocok adalah menggunakan logaritma, akar pangkat dua $\left(\sqrt[2]{X}\right)$ maupun kebalikan negatif $\left(-\frac{1}{X}\right)$. Namun jika data menjurai kebawah (median lebih dekat ke kuartil atas), transformasi yang cocok adalah menggunakan transformasi X^2, X^3 atau pangkat lain yang meerupakan tranformasi yang lebih sesuai [SRI 86].

II.1.9. Analisis Persamaan Regresi Berganda

Persamaan regresi yang diperoleh dalam suatu proses perhitungan tidak selalu baik untuk mengestimasi nilai variable dependen. Dengan demikian diperlukan pengujian terhadap koefisien Regresinya. Pengujian koefisien ada dua cara:

1. Pengujian Overall

Pengujian Overall ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua variable dependent bersama-sama dapat berpengaruh terhadap variable dependen. Adapun pengujiannya sebagai berikut :

- Ho: Variasi perubahan nilai variable independent tidak dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variable dependen
- H_1: Variasi perubahan nilai variable independent dapat menjelaskan variasi perubahan nilai variable dependen
- Tingkat signifikansi sebesar α
- Daerah kritis:

  Jika variable F hitung > $F_{(k-1;n-k;\alpha)}$, maka Ho ditolak

  Berdasarkan probabilitas

  Jika P value < α , maka Ho ditolak
- Statistik uji

  Nilai F hitung dan nilai P value dapat diketahui dari output variable pada bagian tabel anova.

- Kesimpulan

  Jika F hitung > $F_{(k-1;n-k;\alpha)}$ atauP value < α maka Ho ditolak artinya semua variable independent secara bersama-sama berpengaruh terhadap perubahan nilai variable dependen. Dan sebaliknya Jika F hitung > $F_{(k-1;n-k;\alpha)}$ atau P value < α maka Ho diterima artinya semua variable independent secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai variable dependen.

2. Uji Parsial

Uji parsial juga digunakan untuk menguji koefisien regresi dalam model regresi. Pengujiannya sebagai berikut :

- Ho : $b_i = 0$

  H_1 : $b_i \neq 0$

- Tingkat signifikansi sebesar α
- Daerah kritik

  Jika t hitung > $t_{(n-k;\alpha/2)}$ atau t hitung < - $t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak.

  Berdasarkan Probabilitas :

  Jika P value < α , maka Ho ditolak

- Uji variable

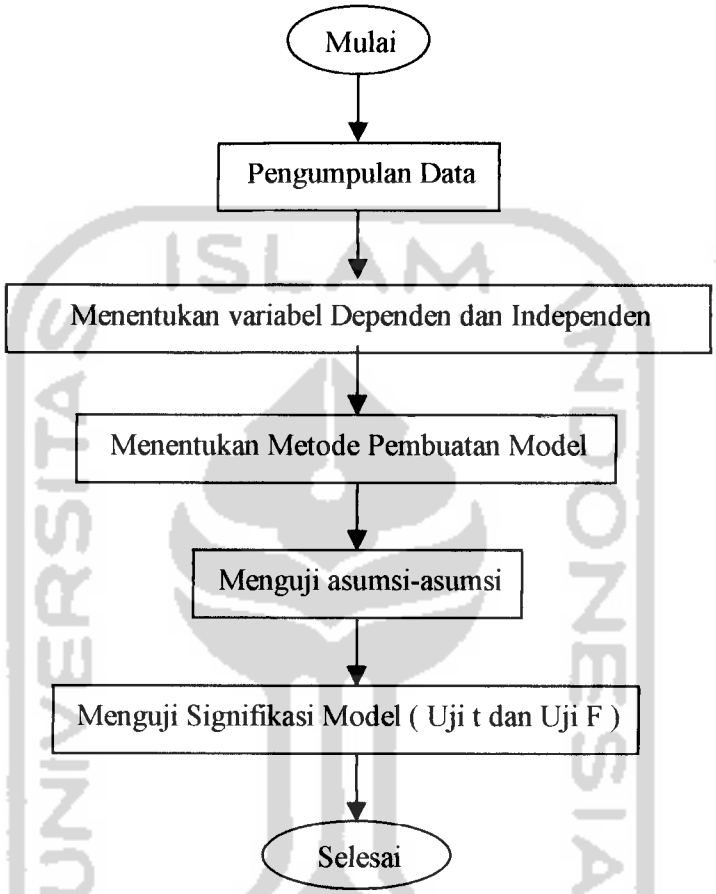
  Nilai t hitung dan nilai P value masing-masing koefisien regresi dapat diketahui dari output variable.

- Kesimpulan

  Jika t hitung > $t_{(n-k;\alpha/2)}$ atau P value < α maka Ho ditolak artinya koefisien regresi berbeda dengan nol atau dengan kata lain variable independent berpengaruh terhadap variable dependen. Dan sebaliknya Jika t hitung ≤ $t_{(n-k;\alpha/2)}$ atau P value > α maka Ho diterima artinya koefisien regresi sama dengan nol (koefisien regresi tidak signifikan terhadap model) atau dengan kata lain variable independent tidak berpengaruh terhadap variable dependen.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
F MIPA

II.3. Flow Chart Analisis Faktor dan Analisis Regresi



Gambar 1. Flow Chart Regresi Ganda

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Data yang Digunakan

Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diambil dari hasil laporan pertriwulan tahun 2003 listrik pedesaan di Kabupaten Deli Serdang PT PLN Cabang Medan – Ranting Perbaungan.

III.2. Teknik Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, data diambil dari hasil laporan pertriwulan pemakaian listrik pedesaan di Kabupaten Deli Serdang PT PLN Cabang medan Ranting Perbaungan – Sumatera Utara. Data terdiri dari tujuh variabel independen (X) dan satu variabel dependennya (Y), yaitu:

X_1 : Luas wilayah, yaitu luas wilayah di Kabupaten Deli Serdang.

X_2 : Jumlah penduduk, yaitu banyaknya orang yang tinggal di daerah Kabupaten Deli Serdang.

X_3 : Jumlah kepala keluarga, yaitu banyaknya kepala keluarga di Kabipaten Deli Serdang.

X_4 : Jaringan Tegangan Menengah (JTM), yaitu banyaknya jaaringan tiang – tiang listrik yang besar.

X_5 : Jaringan Tegangan Rendah (JTR), yaitu banyaknya jaringan tiang-tiang lisrik yang kecil.

X_6 : jumlah pelanggan, yaitu banyaknya orang yang menggunakan jasa listrik.

X_7 : Daya, yaitu besarnya kekuatan listrik yang digunakan.

Y : Kwh Jual (Kilo Watt Hour), yaitu banyaknya pemakaian listrik yang digunakan oleh para pelanggan.

III.3. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam analisis data ini adalah uji analisis regresi ganda dengan tujuh variabel bebas yaitu luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jumlah pelanggan, distribusi JTM, distribusi JTR, dan daya tersambung dengan KwH Jual sebagai variable dependentnya.

1. Analisis Regresi

Sebelum dilakukan uji analisis regresi ganda maka perlu dilakukan terlebih dahulu pengujian terhadap asumsi-asumsinya sebelum melakukan pengujian terhadap modelnya. Analisis regresi juga digunakan untuk mengetahui pengaruh luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan dan daya terhadap KwH jual.

2. Teknik Komputasi

Analisis data ini dilakukan dengan bantuan software Spss 10.00, sehingga didapatkan output yang kemudian dianalisis untuk diperoleh kesimpulan.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

IV.1. Analisis Data

Proses pengambilan data dilakukan dengan mengambil data dari hasil Laporan Pemakaian Listrik Pedesaan Per Triwulan I tahun 2003 pada PT PLN Cabang Medan-Ranting Perbaungan Sumatera Utara.

Untuk menganalisanya penulis menggunakan analisis regresi berganda dengan tujuan untuk mengetahui prediksi dari besar variable dependen dengan menggunakan variable independent (bebas) yang sudah diketahui besarnya. Dalam menganalisa datanya penulis menggunakan analisis regresi berganda dengan tujuh variable independent yaitu luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jumlah pelanggan, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, dan daya, dan satu variabel dependent yaitu variable KwH Jual.

IV.2. Pembahasan Analisis Regresi Berganda

Sebelum dilakukan pengujian terhadap asumsi-asumsinya terlebih dahulu ditentukan model regresinya. Pengujian adalah sebagai berikut:

IV.2.1. Model regresi Berganda

Dibuat model regresi sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7$$

Dimana:

X_1 = Luas wilayah

X_2 = Jumlah penduduk

X_3 = Jumlah kepala keluarga

X_4 = Jaringan Tegangan Menengah

X_5 = Jaringan Tegangan Rendah

X_6 = jumlah pelanggan

X_7 = Daya

IV.2.2. Pengujian Asumsi-asumsi Regresi

1.. Asumsi Normalitas

- Uji Kolmogorov – Smirnov

  Uji Kolmogorov Smirnov ini juga digunakan untuk mengevaluasi asumsi kenomalan.

Tabel 2. One Sample Kolmogorov Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			58
Normal Parameters	a,b	Mean	4.295324E-09
		Std. Deviation	.6477212
Most Extreme Differences		Absolute	.095
		Positive	.086
		Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z			.724
Asymp. Sig. (2-tailed)			.672

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Sumber: hasil output komputer SPSS Kolmogorov Smirnov.

Analisis:

- Ho : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

- Tingkat signifikansi α sebesar 0.05

- Statistik Uji

H_0 ditolak jika P value < α

- Kesimpulan

Berdasarkan angka probabilitas H_0 diterima, oleh karena angka pada kolom Asymp. Sig > α yaitu 0.672 > 0.05 artinya data berdistribusi normal.

2. Asumsi Non Multikolinieritas

Tabel 3. koefisien Korelasi

Correlations

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	Pearson Correlation	1.000	-.004	-.026	-.102	-.110	-.167	-.132
	Sig. (2-tailed)	.	.974	.846	.445	.411	.211	.324
	N	58	58	58	58	58	58	58
X2	Pearson Correlation	-.004	1.000	.013	-.028	.148	.232	-.082
	Sig. (2-tailed)	.974	.	.921	.836	.267	.080	.543
	N	58	58	58	58	58	58	58
X3	Pearson Correlation	-.026	.013	1.000	-.079	-.164	.070	-.016
	Sig. (2-tailed)	.846	.921	.	.556	.218	.600	.902
	N	58	58	58	58	58	58	58
X4	Pearson Correlation	-.102	-.028	-.079	1.000	.044	-.099	-.103
	Sig. (2-tailed)	.445	.836	.556	.	.740	.460	.443
	N	58	58	58	58	58	58	58
X5	Pearson Correlation	-.110	.148	-.164	.044	1.000	.107	-.001
	Sig. (2-tailed)	.411	.267	.218	.740	.	.425	.996
	N	58	58	58	58	58	58	58
X6	Pearson Correlation	-.167	.232	.070	-.099	.107	1.000	-.036
	Sig. (2-tailed)	.211	.080	.600	.460	.425	.	.786
	N	58	58	58	58	58	58	58
X7	Pearson Correlation	-.132	-.082	-.016	-.103	-.001	-.036	1.000
	Sig. (2-tailed)	.324	.543	.902	.443	.996	.786	.
	N	58	58	58	58	58	58	58

Hasil output komputer SPSS Koefisien Korelasi

Analisis:

- Ho : tidak terjadi korelasi

H_1 : tejadi korelasi

- α : 0.05

- Statistik Uji:

H_0 ditolak jika angka sig. < α

- Kesimpulan

Dari output pada tabel correlation diatas nilai sig. antar variabel – variabel independent > α, maka Ho diterima artinya tidak terjadi korelasi antara variabel – variabel independent.

3. Homoskedastisitas

Untuk menevaluasi asumsi Homoskedastisitas ini digunakan uji Glejser. Pengujiannya sebagai berikut:

Tabel 4. Koefisien dengan variabel unstandardized

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.248	.217		1.145	.258
	LUAS	-1.39E-05	.000	-.101	-.740	.463
	JIWA	1.157E-04	.000	.375	1.692	.097
	KK	-2.27E-05	.000	-.055	-.359	.721
	JTM	-5.54E-05	.000	-.243	-1.607	.114
	JTR	-1.12E-05	.000	-.153	-1.109	.273
	PELANGGA	-1.41E-04	.001	-.086	-.254	.800
	DAYA	-2.90E-04	.001	-.137	-.465	.644

a. Dependent Variable: Unstandardized Residual

Hasil output komputer SPSS Koefisien dengan variabel unstandardized

Analisis:

- Ho : Jika semua variabel bebas tidak signifikan secara statistik maka tidak terdapat Heteroskedastisitas

H_1 : Jika semua variabel bebas signifikan secara statistik maka terdapat Heteroskedastisitas

- Tingkat signifikansi α sebesar 0.05

- Statistik Uji:

Jika P value < α maka Ho ditolak.

- Kesimpulan

Ho diterima karena semua variabel bebas tidak signifikan secara statistik maka Tidak terdapat Heteroskedastisitas.

4. Tidak ada autokorelasi

Untuk mengevaluasi tidak adanya auto korelasi antar galat maka diuji dengan durbin-Watson.

Tabel 5. Nilai statistik Durbin – Watson

Model Summary [b]

Model	Durbin-Watson
1	2.092[a]

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS nilai Durbin Watson

Analisis:

- Ho : Tidak ada autokorelasi diantara galat

H_1 : : Ada autokorelasi diantara galat

- $\alpha = 0.05$
- Daerah kritis:

  Ho diterima jika $d > d_u$ atau $(4 - d) > d_u$

  Ho ditolak jika $d < d_l$ atau $(4 - d) < d_L$

  Dimana $d_L = 1.41$ dan $d_U = 1.77$
- Statistik Uji:

  $d = 2.092$.
- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikan 0.05 maka Ho diterima karena nilai $d = 2.092 > d_u = 1.77$ artinya tidak ada autokorelasi dalam model regresinya.

IV.2.3. Deskriptif Statistik

Tabel 6. Deskriptif statistik

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	-1.13E-02	.7191	58
X1	-.1217	.6624	58
X2	.1141	.6355	58
X3	2.126E-02	.7298	58
X4	8.741E-02	.7533	58
X5	.1640	.7061	58
X6	3.010E-02	.7374	58
X7	-3.83E-02	.6531	58

Hasil output komputer SPSS nilai Deskriptif Statistik

Analisis:

- Bagian pertama ini menyajikan deskriptif dari variable yang diuji yaitu rata-rata (Mean) dan simpangan baku (standar deviasi).

- Rata-rata kwh jual yang dihasilkan dari proses pemakaiannya adalah –1.13E-02 dengan standar deviasi 0.7191.

IV.2.4. Korelasi dan Koefisien Determinasi

Berikut ini output dari Model Summary:

Tabel 7. Koefisien Determinasi

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.434[a]	.189	.075	.6916	.189	1.660	7	50	.141

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS nilai Koefisien Determinasi

Analisis:

- Besarnya derajat keeratan hubungan antara variabel dependent (kwh jual) dengan variable independent ($x_1,x_2,x_3,x_4,x_5,x_6,x_7$) yang dihitung dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.434 maka dapat disimpulkan bahwa terjadi korelasi kuat antara variabel dependent (pemakaian kwh jual) dengan variabel independent ($x_1,x_2,x_3,x_4,x_5,x_6,x_7$)
- Besarnya koefisien determinasi r^2 adalah 0.189 yang menyatakan sebesar 18,9% besarnya pemakaian kwh jual ditentukan oleh $x_1,x_2,x_3,x_4,x_5,x_6,x_7$ sedangkan sisanya sebesar 80,1% ditentukan oleh factor lain.

IV.2.5. Koefisien Regresi

Koefisien regresi ini digunakan untuk menentukan model dari analisis regresi linier ganda sedangkan pengujiannya digunakan uji overall dan uji parsial.

1. Uji Overall

Tabel 8. Tabel anava uji overall_1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.558	7	.794	1.660	.141[a]
	Residual	23.914	50	.478		
	Total	29.472	57			

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS uji overall

Analisis:

Pengujian Overall ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua variabel independen bersama-sama dapat berpengaruh terhadap variabel dependennya. Adapun pengujiannya sebagai berikut:

- H_0 : Seluruh variable independen tidak mempengaruhi variabel dependen
- H_1 : Seluruh variable independen mempengaruhi variabel dependen
- $\alpha = 0.05$
- Daerah kritis:

  Jika F hitung $> F_{(k-1;n-k;\alpha)}$, maka H_0 ditolak dimana $F_{(7;50;0.05)} = 2.20$

- Statistik Uji:

Nilai F hitung = 1.660

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikan 0.05 maka Ho diterima karena F hitung < F tabel yaitu 1.660 < 2.20 artinya semua variable independen secara bersama-sama tidak berpengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependennya.

Tabel 9. Tabel anava uji overall_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.374	2	2.187	4.793	.012[a]
	Residual	25.098	55	.456		
	Total	29.472	57			

a. Predictors: (Constant), X6, X1

b. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS uji overall

Analisis:

Pengujian Overall_2 ini dilakukan untuk mengetahui apakah semua variable independen yang signifikan secara bersama-sama dapat berpengaruh terhadap variabel dependennya.

Adapun pengujiannya sebagai berikut:

- H_0 : Seluruh variable independen tidak mempengaruhi variable dependen
- H_1 : Seluruh variable independen mempengaruhi variable dependen
- $\alpha = 0.05$
- Daerah kritis:

Jika F hitung $> F_{(k-1;n-k;\alpha)}$, maka H_o ditolak dimana $F_{(7;50;0.05)} = 2.20$

- Statistik Uji:

Nilai F hitung = 4.793

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikan 0.05 maka Ho diterima karena F hitung < F table yaitu 4.793 > 2.20 artinya semua variabel independen yang signifikan secara bersama-sama berpengaruh terhadap perubahan nilai variabel dependen.

2. Pengujian Koefisien Regresi

Tabel 10. Koefisien regresi dengan variabel dependen Kwh Jual_1.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.599E-02	.096		.166	.869
	X1	.305	.144	.281	2.123	.039
	X2	-.115	.150	-.102	-.766	.447
	X3	.154	.128	.156	1.203	.235
	X4	5.564E-02	.125	.058	.447	.657
	X5	4.665E-02	.134	.046	.347	.730
	X6	.348	.131	.357	2.651	.011
	X7	8.512E-02	.143	.077	.594	.555

a. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS koefisien regresi dengan variabel dependen KwH jual

Analisis:

- Model Regresi

Dari output diatas bias diketahui bahwa model analisis regresi ganda ini adalah:

$\hat{Y} = 1.599E\text{-}02 + 0.35X_1 - 0.115X_2 + 0.154X_3 + 5.564E\text{-}02X_4 + 4.665E\text{-}02X_5 + 0.38X_6 + 8.512E\text{-}02X_7$

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA PERPUSTAKAAN FMIPA

Dimana:

X_1 = Luas wilayah

X_2 = Jumlah penduduk

X_3 = Jumlah kepala keluarga

X_4 = Jaringan Tegangan Menengah

X_5 = Jaringan Tegangan Rendah

X_6 = jumlah pelanggan

X_7 = Daya

- Uji Parsial

Uji F parsial digunakan untuk menguji koefisien regresi atau satu persatu dalam model rgresi. Pengujiannya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah Variabel konstanta signifikan terhadap model

- Ho : b_1 = artinya konstanta tidak signifikan terhadap model

  H_1 : $b_1 \neq 0$ artinya konstanta signifikan terhadap model

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}$=2.021

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 0.166

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 0.166 < 2.021artinya konstanta tidak signifikan terhadap model.

2. Untuk mengetahui apakah Variabel X_1 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_2 = artinya variable X_1 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_2 \neq 0$ artinya variable X_1 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}=2.021$

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 2.123

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho ditolak karena t hitung > t tabel yaitu 2.213 > 2.021 artinya variable X_1 mempengaruhi Kwh Jual..

3. Untuk mengetahui apakah Variabel X_2 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_3 = artinya variable X_2 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_3 \neq 0$ artinya variable X_2 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}=2.021$

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = -0.766

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < -t table yaitu –0.766 >- 2.021 artinya variable X_2 mempengaruhi Kwh Jual

4. Untuk mengetahui apakah Variabel X_3 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_4 = artinya variable X_3 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_4 \neq 0$ artinya variable X_3 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}$=2.021

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 1.203

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 1.203 < 2.021 artinya variable X_3tidak mempengaruhi Kwh Jual

5. Untuk mengetahui apakah Variabel X_4 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_5 = artinya variable X_4 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_5 \neq 0$ artinya variable X_4 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana t =2.021

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 0.447

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 0.447 < 2.021 artinya variable X_4 tidak mempengaruhi Kwh Jual

6. Untuk mengetahui apakah Variabel X_5 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_6 = artinya variable X_5 tidak mempengaruhi Kwh Jual

H_1 : $b_6 \neq 0$ artinya variable X_5 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana t =2.021

- Statistik Uji:

Nilai t hitung = 0.347

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 0.347 < 2.021 artinya variable X_5 tidak mempengaruhi Kwh Jual

7. Untuk mengetahui apakah Variabel X_6 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_7 = artinya variable X_6 tidak mempengaruhi Kwh Jual

H_1 : $b_7 \neq 0$ artinya variable X_6 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana t =2.021

- Statistik Uji:

Nilai t hitung = 2.651

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho ditolak karena t hitung > t table yaitu 2.651 >2.021 artinya variable X_6 mempengaruhi Kwh Jual.

8. Untuk mengetahui apakah Variabel X_7 signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_8 = artinya variable X_7 tidak mempengaruhi Kwh Jual

H_1 : $b_8 \neq 0$ artinya variable X_7 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana t =2.021

- Statistik Uji:

Nilai t hitung = 0.594

- Kesimpulan

Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 0.594 < 2.021 artinya variable X_7 tidak mempengaruhi kwh jual.

Tabel 11. Koefisien regresi dengan variabel dependen Kwh Jual_2.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.228E-02	.090		.136	.892
	X1	.275	.137	.253	2.004	.050
	X6	.327	.123	.336	2.661	.010

a. Dependent Variable: Y

Hasil output komputer SPSS koefisien regresi dengan variabel dependen KwH jual

Analisis:

- Model Regresi

Dari output diatas bisa diketahui bahwa model analisis regresi ganda untuk variabel independen yang signifikan ini adalah:

$\hat{Y} = 1.228E\text{-}02 + 0.275X_1 + 0.327X_6$

Dimana:

X_1 = Luas wilayah

X_6 = jumlah pelanggan

- Uji Parsial_2

Uji F parsial digunakan untuk menguji koefisien regresi yang signifikan atau satu persatu dalam model regresi. Pengujiannya sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah Variabel konstanta signifikan terhadap model

- Ho : b_1 = artinya konstanta tidak signifikan terhadap model

H_1 : $b_1 \neq 0$ artinya konstanta signifikan terhadap model

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}=2.021$

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 0.136

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho diterima karena t hitung < t table yaitu 0.136 < 2.021artinya konstanta tidak signifikan terhadap model.

2. Untuk mengetahui apakah Variabel X_1(luas) signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_2 = artinya variable X_1 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_2 \neq 0$ artinya variable X_1 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana $t_{(51;0;0.25)}=2.021$

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 2.004

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho ditolak karena t hitung > t table yaitu 2.004 > 2.021 artinya variable X_1 mempengaruhi Kwh Jual..

2. Untuk mengetahui apakah Variabel X_6 (pelanggan) signifikan terhadap Kwh Jual

- Ho : b_3 = artinya variable X_6 tidak mempengaruhi Kwh Jual

  H_1 : $b_3 \neq 0$ artinya variable X_6 mempengaruhi Kwh Jual

- $\alpha = 0.05$

- Daerah kritis:

  Jika t hitung $> t_{(n-k;\alpha/2)}$, atau t hitung $< -t_{(n-k;\alpha/2)}$, maka Ho ditolak. Dimana t =2.021

- Statistik Uji:

  Nilai t hitung = 2.661

- Kesimpulan

  Dengan tingkat signifikansi 0.05 maka Ho ditolak karena t hitung > t table yaitu 2.661 >2.021 artinya variable X_6 mempengaruhi Kwh Jual.

Kesimpulan:

a. Setelah diuji bersama-sama (overall) dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independent (luas wilayah, jumlah penduduk, jimlah kepala keluarga, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan, dan daya) tidak berpengaruh terhadap variabel dependennya (kwh jual).

b. Tetapi setelah diuji satu - persatu (parsial) didapatkan kesimpulan bahwa hanya variabel independent X_1 (luas wilayah), dan X_6 (jumlah pelanggan) berpengaruh terhadap variabel dependen (kwh jual).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan

Kesimpulan untuk keseluruhan pengujian adalah sebagai berikut:

Dari pengujian–pengujian analisis regresi berganda didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

a. Setelah diuji bersama-sama (overall) dapat disimpulkan bahwa seluruh variabel independen (luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, jaringan tegangan menengah, jaringan tegangan rendah, jumlah pelanggan, dan daya) tidak berpengaruh terhadap variabel dependennya (kwh jual).

b. Tetapi setelah diuji satu persatu (parsial) didapatkan kesimpulan bahwa hanya variabel independen X_1(luas wilayah), dan X_6(jumlah pelanggan) berpengaruh terhadap dependen (kwh jual).

V.2. Saran-saran

- Untuk PT PLN diharapkan lebih memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi guna meningkatkan kualitas dan pelayanan kepada pelanggan.
- Perlu dicoba lagi dengan analisis yang lain untuk membandingkan dan mencari hasil yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

[ALG97] Algifari.1997. Analisis Regresi Teori, Kasus, dan Solusi Edisi Pertama. Penerbit BPFE – Yogyakarta.

[HAK00] Hakim, Abdul.2000. Statistik Induktif untuk Ekonomi dan Bisnis. Penerbit Ekonosia – Yogyakarta.

[HAS02] Hasan, Iqbal, M. 2002. Pokok-pokok Materi Statistik 1 (Statistik Deskriptif) Edisi Kedua. Penerbit Bumi Aksara - Jakarta.

[HAS02] Hasan, Iqbal, M. 2002. Pokok-pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensif) Edisi Kedua. Penerbit Bumi Aksara - Jakarta.

[SAN00} Santoso, Singgih. Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik. Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia Jakarta.

[SAN00} Santoso, Singgih. Buku Latihan SPSS Statistik. Multivariate Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia Jakarta.

[SAN00} Santoso, Singgih. SPSS (Produk and Service Solution). Penerbit PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia Jakarta.

[WAL 95] Walpole, Ronald dan H Mayaers, Raymond, 1995. Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insyinyur dan Ilmuwan Edisi Ke-4. Penerbit ITB Bandung.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Data dari hasil laporan "Pemakaian Listrik Pedesaan per Tri Wulan I tahun 2003 pada PT PLN Cabang Medan-Ranting Perbaungan sumatera Utara"

No	daerah	Luas X_1	Penddk X_2	KK X_3	JTM X_4	JTR X_5	Plgn X_6	Daya X_7	Kwh Y
1	melati k	3150	4134	2293	4500	3500	1511	1598	669562
2	melati1	6710	1714	1450	9150	4500	640	289	120944
3	simp3pkn	8820	10712	2698	7500	13000	1960	981	411039
4	btg trp	11820	3777	9121	5600	2000	182	589	264791
5	tualang	5680	5702	8746	6800	21100	618	257	107683
6	suka sar	4700	3776	1146	9100	11000	983	723	302730
7	tj.putus	2550	1798	371	2500	5000	755	425	155122
8	p.tengah	8260	1733	478	1500	7000	302	222	93005
9	senna	2020	981	744	4500	59000	560	412	172460
10	bingkat	6440	6046	1202	2500	8000	1000	739	309813
11	pegajaha	5560	3539	1023	1500	8000	756	556	232822
12	pet.hili	9620	2383	714	2000	3000	505	371	155522
13	pet.hulu	6050	615	438	1000	6000	240	176	73912
14	lestari	2650	2024	548	3500	1900	365	268	112407
15	bengabin	4620	1777	535	4300	3000	305	224	93929
16	melati2	11080	11621	2376	4210	2000	2221	1632	683990
17	adolina	4510	1700	850	2200	14500	503	370	154906
18	jatimuly	2890	2810	613	1500	5500	352	259	108404
19	tj.buluh	7140	1033	365	3750	7500	202	148	62209
20	s.buluh	8300	2874	962	1200	2300	725	533	223275
21	s.sejeng	2840	3497	827	1200	3800	701	515	215883
22	dm.hulu	7150	1397	543	2500	4000	333	245	102552
23	k.anyar	2730	1891	645	2700	8800	493	362	151827
24	citaman	3630	4417	1347	2100	3000	1124	826	346153
25	kotagalu	2410	3255	1040	1000	1750	852	626	262386
26	bengkel	1730	4709	1049	3000	3280	859	631	264542
27	dm.hilir	4630	1162	295	2000	3638	30	222	9239
28	sukabera	1910	1470	632	2560	6000	407	299	125342
29	tanahmer	4290	2495	590	2000	2100	337	248	103784

30	l.bayas	4800	2230	619	1900	3700	407	299	125342
31	s.nagala	7440	2324	534	1500	3500	364	268	112099
32	l.rotan	3640	2152	505	2275	33500	367	270	113023
33	kesatuan	2910	2351	545	1200	2200	391	287	120414
34	l.tanah	2950	3318	660	2160	2750	428	315	131809
35	pem.tata	2330	1679	521	1900	3500	350	257	107788
36	l.dendan	3820	1599	491	3500	8100	267	196	82227
37	cinta ai	4820	1764	435	3600	6500	290	213	89310
38	pem.sijo	5650	3019	686	3800	4000	438	322	134889
39	jambur	2640	2847	699	2275	7000	325	396	165993
40	sukajadi	2700	3025	705	3200	3850	465	404	169073
41	l.cemara	2520	1472	499	3800	13540	539	205	85922
42	uj.rambu	3290	3143	614	9000	8100	549	306	128421
43	celawan	3440	5554	587	7100	11000	850	198	82843
44	kotapari	2750	5309	1051	10009	8100	563	633	265332
45	pc.kanan	3100	3066	721	7300	8100	231	253	106154
46	besar2	5760	3364	531	8400	9000	416	172	72108
47	pc.kiri	3440	3669	741	5600	6500	407	188	78856
48	sementar	3800	2330	621	4000	8000	467	183	76740
49	kualalam	9020	3364	791	5600	8000	410	210	88053
50	arapayun	4000	2084	585	4000	7000	251	185	77306
51	pem.kasi	1590	1697	469	6777	7000	567	113	47326
52	l.saban	6000	2504	727	3200	1000	270	25	106908
53	nagakais	9650	3376	592	2900	14000	366	122	50909
54	silaurak	9210	5718	654	4500	15000	328	165	69009
55	pergulaa	3550	3397	771	13300	18913	301	148	61844
56	sinakasi	35000	1603	529	9500	10500	294	135	56754
57	rb.siala	9650	1090	494	7000	1010	364	132	55434
58	simp4	3370	7628	632	9500	11100	294	164	68632

Sumber: Data Pemakaian Listrik Pertriwulan Tahun 2003 PT.PLN Cabang Medan Ranting Perbaungan Sumatera

LAMPIRAN 2

Data hasil transformasi.

Y	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7
.60	.85	-.33	-.35	.95	.26	.11	.88
-.86	-.43	-.97	-.99	.99	.95	-.77	-.03
-.64	-1.00	-.74	.59	-.85	.09	-.35	.73
-.96	.97	.72	-.82	.99	.93	-.21	-1.00
.98	.00	-.01	-.19	1.00	.87	.78	-.57
-.15	.18	-.19	.63	.93	-.96	.31	.42
.41	-.83	.85	.29	-.65	-.99	.85	-.77
.96	-.68	-.92	.46	-.99	.51	.40	.87
-.76	.04	.73	.53	.95	.78	.71	-.44
.99	-.26	1.00	.94	-.65	1.00	.83	-.66
-.99	-.58	1.00	-.92	-.99	1.00	.90	.06
.56	.43	.99	-.76	.93	.22	.71	.29
.25	-.65	-.68	-.97	.83	-.43	.95	.07
.73	-1.00	.73	.98	.26	.62	.54	-.82
1.00	.96	-.91	.80	.74	.22	-.26	-.81
.64	.39	-.25	.82	.26	.93	.11	-1.00
.34	-.97	-.39	.98	.77	-1.00	.34	-.65
.20	-.26	.99	-.38	-.99	.80	.14	.98
-.73	.74	.55	.54	-.87	-.85	.81	-.34
.91	-.09	.53	.62	-.09	.35	.65	-.88
-.82	.00	-.40	-.69	-.09	-.97	-.41	-.22
-.84	-.26	.85	.48	-.65	-.68	-.01	-.04
.11	.04	-.24	-.83	-.98	-.39	.23	-.66
-.24	-.99	-.08	.68	.99	.22	-.64	.24
.18	-.39	.31	-.13	.83	-.13	-.59	-.73
.87	.85	.24	-.29	.22	.18	-.97	.44
.41	-.65	-.38	-.30	.93	.04	-.99	.87
-.95	-.09	-.26	-.51	.39	-.43	-.99	-.52
-1.00	-.99	.54	-.58	.93	.99	-.75	.18
-.95	-.35	-.51	-.11	.62	-.71	-.99	-.52
.64	.65	-.70	-.07	-.99	.26	-.41	-.82
.87	.89	-.01	.71	.47	-.93	.54	-.18
.10	.77	.89	-1.00	-.09	.77	.99	-.90
.33	-.04	.46	.26	-.99	-.89	.68	.75
-.04	-.87	.98	-.48	.62	.26	-.96	-.57
-.87	-.18	.07	.79	.26	.83	.04	.94
.72	.72	-1.00	.99	-.26	-.04	.83	-.59
1.00	.99	.07	.91	-.97	-.68	-.97	1.00
-.62	.87	.66	1.00	.47	.51	-.99	.16

-.94	-.98	.35	.96	.96	-1.00	.04	.95
-.53	.43	.99	.49	-.97	-.26	-.98	-.71
-.85	-.68	.99	-.98	.62	.83	.70	-.95
-.72	.04	-.33	.46	.00	-.96	.98	-.08
-.59	-.89	-.29	.99	-.11	.83	-.61	-1.00
-.40	.68	-.19	-1.00	-.87	.83	-1.00	.99
.83	-.99	.60	-.07	-.58	.62	.97	.71
.90	.04	-.37	-.40	.99	-.04	-.99	-.48
-.31	-.97	-.87	-.86	-.68	1.00	.89	.71
.43	-.47	.60	-.63	.99	1.00	1.00	.47
-.74	-.68	-.90	.62	-.68	.51	-.32	.35
.87	.35	.51	-.78	-.55	.51	1.00	-.10
-.39	-.43	-.15	-.96	.96	.83	-.18	-.13
.49	-.83	.94	.98	-.31	.87	1.00	.50
.70	-.91	.30	.52	.95	.89	.96	1.00
-.98	.00	-.81	-.97	-1.00	.57	-.56	-.34
-.90	.47	.71	.94	-.18	.72	-.97	.09
-.56	-.83	.13	-.70	.51	-1.00	-.41	.05
.69	.80	.21	-1.00	-.18	-.68	-.97	.59

LAMPIRAN 3

Output komputer Kolmogorov Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Unstandardized Residual
N			58
Normal Parameters	a,b	Mean	4.295324E-09
		Std. Deviation	.6477212
Most Extreme Differences		Absolute	.095
		Positive	.086
		Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z			.724
Asymp. Sig. (2-tailed)			.672

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

LAMPIRAN 4

Output komputer koefisien Korelasi

Correlations

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	Pearson Correlatio	1.000	-.004	-.026	-.102	-.110	-.167	-.132
	Sig. (2-tailed)	.	.974	.846	.445	.411	.211	.324
	N	58	58	58	58	58	58	58
X2	Pearson Correlatio	-.004	1.000	.013	-.028	.148	.232	-.082
	Sig. (2-tailed)	.974	.	.921	.836	.267	.080	.543
	N	58	58	58	58	58	58	58
X3	Pearson Correlatio	-.026	.013	1.000	-.079	-.164	.070	-.016
	Sig. (2-tailed)	.846	.921	.	.556	.218	.600	.902
	N	58	58	58	58	58	58	58
X4	Pearson Correlatio	-.102	-.028	-.079	1.000	.044	-.099	-.103
	Sig. (2-tailed)	.445	.836	.556	.	.740	.460	.443
	N	58	58	58	58	58	58	58
X5	Pearson Correlatio	-.110	.148	-.164	.044	1.000	.107	-.001
	Sig. (2-tailed)	.411	.267	.218	.740	.	.425	.996
	N	58	58	58	58	58	58	58
X6	Pearson Correlatio	-.167	.232	.070	-.099	.107	1.000	-.036
	Sig. (2-tailed)	.211	.080	.600	.460	.425	.	.786
	N	58	58	58	58	58	58	58
X7	Pearson Correlatio	-.132	-.082	-.016	-.103	-.001	-.036	1.000
	Sig. (2-tailed)	.324	.543	.902	.443	.996	.786	.
	N	58	58	58	58	58	58	58

LAMPIRAN 5

Output komputer Koefisien dengan variabel unstandardized

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.248	.217		1.145	.258
	LUAS	-1.39E-05	.000	-.101	-.740	.463
	JIWA	1.157E-04	.000	.375	1.692	.097
	KK	-2.27E-05	.000	-.055	-.359	.721
	JTM	-5.54E-05	.000	-.243	-1.607	.114
	JTR	-1.12E-05	.000	-.153	-1.109	.273
	PELANGGA	-1.41E-04	.001	-.086	-.254	.800
	DAYA	-2.90E-04	.001	-.137	-.465	.644

a. Dependent Variable: Unstandardized Residual

LAMPIRAN 6

Output komputer Nilai statistik Durbin – Watson

Model Summary [b]

Model	Durbin-Watson
1	2.092[a]

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

LAMPIRAN 7

Output komputer Deskriptif statistik

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	-1.13E-02	.7191	58
X1	-.1217	.6624	58
X2	.1141	.6355	58
X3	2.126E-02	.7298	58
X4	8.741E-02	.7533	58
X5	.1640	.7061	58
X6	3.010E-02	.7374	58
X7	-3.83E-02	.6531	58

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
PERPUSTAKAAN
FMIPA

LAMPIRAN 8

Output komputer Koefisien Determinasi

Model Summary[b]

Mode	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.434[a]	.189	.075	.6916	.189	1.660	7	50	.141

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

LAMPIRAN 9

Output Komputer uji overall_1

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5.558	7	.794	1.660	.141[a]
	Residual	23.914	50	.478		
	Total	29.472	57			

a. Predictors: (Constant), X7, X5, X4, X6, X3, X1, X2

b. Dependent Variable: Y

Output komputer uji overall_2

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.374	2	2.187	4.793	.012[a]
	Residual	25.098	55	.456		
	Total	29.472	57			

a. Predictors: (Constant), X6, X1

b. Dependent Variable: Y

LAMPIRAN 10

Output komputer

Koefisien regresi dengan variabel dependen Kwh Jual_1.

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.599E-02	.096		.166	.869
	X1	.305	.144	.281	2.123	.039
	X2	-.115	.150	-.102	-.766	.447
	X3	.154	.128	.156	1.203	.235
	X4	5.564E-02	.125	.058	.447	.657
	X5	4.665E-02	.134	.046	.347	.730
	X6	.348	.131	.357	2.651	.011
	X7	8.512E-02	.143	.077	.594	.555

a. Dependent Variable: Y

Koefisien regresi dengan variabel dependen Kwh Jual_2.

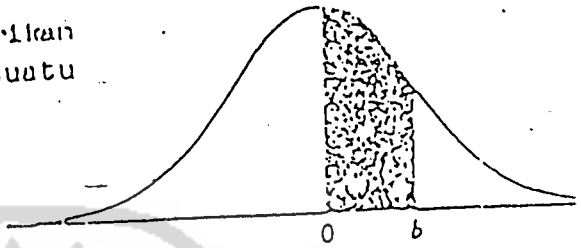
Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.228E-02	.090		.136	.892
	X1	.275	.137	.253	2.004	.050
	X6	.327	.123	.336	2.661	.010

a. Dependent Variable: Y

Distribusi Normal

Luas distribusi normal standar, memberikan luas di bawah kurve dari 0 sampai suatu bilangan positif b atau P (0 < z < b).



b	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2703	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4308	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Lampiran 5. Nilai Statistik d Durbin-Watson Untuk Taraf Nyata 0.05.

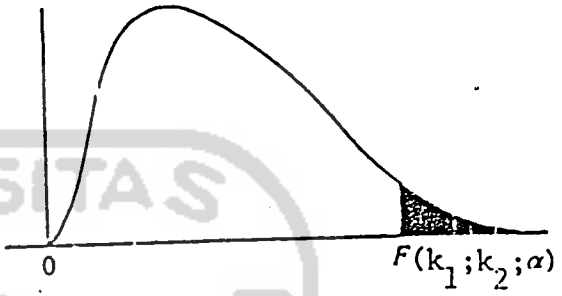
n	k = 1		k = 2		k = 3		k = 4		k = 5	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.82	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21
16	1.10	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.74	1.93	0.62	2.15
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.67	2.10
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.02
19	1.18	1.40	1.08	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.81
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.15	1.81
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.29	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.21	1.79
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.38	1.77
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.52	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.51	1.74	1.49	1.77
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.57	1.72	1.55	1.75	1.52	1.77
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78

Sumber : J. Durbin and G. S. Watson, "Testing for serial correlation in least squares regression, (II), "Biometrika". *Dalam* J. Supranto (1995).

TABEL VI. Distribusi F

α = 5 % (angka atas) dan 1 % (angka bawah 0

Memberi harga $P\left[F > F(k_1;k_2;\alpha)\right] = \alpha$



db penyebut (=k_2)	derajat bebas (db) pembilang (=k_1)																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366
2	18.51 98.49	19.00 99.01	19.16 99.17	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.33	19.36 99.34	19.37 99.36	19.38 99.38	19.39 99.40	19.40 99.41	19.41 99.42	19.42 99.43	19.43 99.44	19.44 99.45	19.45 99.46	19.46 99.47	19.47 99.48	19.47 99.48	19.48 99.49	19.49 99.49	19.49 99.49	19.50 99.50	19.50 99.50
3	10.13 34.12	9.55 30.81	9.28 29.46	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.88 27.67	8.84 27.49	8.81 27.34	8.78 27.23	8.76 27.13	8.74 27.05	8.71 26.92	8.69 26.83	8.66 26.69	8.64 26.60	8.62 26.50	8.60 26.41	8.58 26.30	8.57 26.27	8.56 26.23	8.54 26.18	8.54 26.14	8.53 26.12
4	7.71 21.20	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.52	6.16 15.21	6.09 14.98	6.04 14.80	6.00 14.66	5.96 14.54	5.93 14.45	5.91 14.37	5.87 14.24	5.84 14.15	5.80 14.02	5.77 13.93	5.74 13.83	5.71 13.74	5.70 13.69	5.68 13.61	5.66 13.57	5.65 13.52	5.64 13.48	5.63 13.46
5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.39	5.05 10.97	4.95 10.67	4.88 10.45	4.82 10.27	4.78 10.15	4.74 10.05	4.70 9.96	4.68 9.89	4.64 9.77	4.60 9.68	4.56 9.55	4.53 9.47	4.50 9.38	4.46 9.29	4.44 9.24	4.42 9.17	4.40 9.13	4.38 9.07	4.37 9.04	4.36 9.02
6	5.99 13.74	5.14 10.92	4.76 9.78	4.53 9.15	4.39 8.75	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.98	4.06 7.87	4.03 7.79	4.00 7.72	3.96 7.60	3.92 7.52	3.87 7.39	3.84 7.31	3.81 7.23	3.77 7.14	3.75 7.09	3.72 7.02	3.71 6.99	3.69 6.94	3.68 6.90	3.67 6.88
7	5.59 12.25	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 7.00	3.73 6.84	3.68 6.71	3.63 6.62	3.60 6.54	3.57 6.47	3.52 6.35	3.49 6.27	3.44 6.15	3.41 6.07	3.38 5.98	3.34 5.90	3.32 5.85	3.29 5.78	3.28 5.75	3.25 5.70	3.24 5.67	3.23 5.65
8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.59	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.19	3.44 6.03	3.39 5.91	3.34 5.82	3.31 5.74	3.28 5.67	3.23 5.56	3.20 5.48	3.15 5.36	3.12 5.28	3.08 5.20	3.05 5.11	3.03 5.06	3.00 5.00	2.98 4.96	2.96 4.91	2.94 4.88	2.93 4.86
9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.99	3.63 6.42	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.62	3.23 5.47	3.18 5.35	3.13 5.26	3.10 5.18	3.07 5.11	3.02 5.00	2.98 4.92	2.93 4.80	2.90 4.73	2.86 4.64	2.82 4.56	2.80 4.51	2.77 4.45	2.76 4.41	2.73 4.36	2.72 4.33	2.71 4.31

TABEL VI. (Lanjutan)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.97	2.94	2.91	2.86	2.82	2.77	2.74	2.70	2.67	2.64	2.61	2.59	2.56	2.55	2.54
	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.21	5.06	4.95	4.85	4.78	4.71	4.60	4.52	4.41	4.33	4.25	4.17	4.12	4.05	4.01	3.96	3.93	3.91
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.86	2.82	2.79	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.50	2.47	2.45	2.42	2.41	2.40
	9.65	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.88	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.29	4.21	4.10	4.02	3.94	3.86	3.80	3.74	3.70	3.66	3.62	3.60
12	4.75	3.88	3.49	3.26	3.11	3.00	2.92	2.85	2.80	2.76	2.72	2.69	2.64	2.60	2.54	2.50	2.46	2.42	2.40	2.36	2.35	2.32	2.31	2.30
	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.65	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.05	3.98	3.86	3.78	3.70	3.61	3.56	3.49	3.46	3.41	3.38	3.36
13	4.67	3.80	3.41	3.18	3.02	2.92	2.84	2.77	2.72	2.67	2.63	2.60	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.32	2.28	2.26	2.24	2.22	2.21
	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.85	3.78	3.67	3.59	3.51	3.42	3.37	3.30	3.27	3.21	3.18	3.16
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.77	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.19	2.16	2.14	2.13
	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.70	3.62	3.51	3.43	3.34	3.26	3.21	3.14	3.11	3.06	3.02	3.00
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.43	2.39	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.07
	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.56	3.48	3.36	3.29	3.20	3.12	3.07	3.00	2.97	2.92	2.89	2.87
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.45	2.42	2.37	2.33	2.28	2.24	2.20	2.16	2.13	2.09	2.07	2.04	2.02	2.01
	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.61	3.55	3.45	3.37	3.25	3.18	3.10	3.01	2.96	2.89	2.86	2.80	2.77	2.75
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41	2.38	2.33	2.29	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.02	1.99	1.97	1.96
	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.45	3.35	3.27	3.16	3.08	3.00	2.92	2.86	2.79	2.76	2.70	2.67	2.65
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.29	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.00	1.98	1.95	1.93	1.92
	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.85	3.71	3.60	3.51	3.44	3.37	3.27	3.19	3.07	3.00	2.91	2.83	2.78	2.71	2.68	2.62	2.59	2.57
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.55	2.48	2.43	2.38	2.34	2.31	2.26	2.21	2.15	2.11	2.07	2.02	2.00	1.96	1.94	1.91	1.90	1.88
	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.19	3.12	3.00	2.92	2.84	2.76	2.70	2.63	2.60	2.54	2.51	2.49
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.23	2.18	2.12	2.08	2.04	1.99	1.96	1.92	1.90	1.87	1.85	1.84
	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.71	3.56	3.45	3.37	3.30	3.23	3.13	3.05	2.94	2.86	2.77	2.69	2.63	2.56	2.53	2.47	2.44	2.42
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.20	2.15	2.09	2.05	2.00	1.96	1.93	1.89	1.87	1.84	1.82	1.81
	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.65	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.07	2.99	2.88	2.80	2.72	2.63	2.58	2.51	2.47	2.42	2.38	2.36
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26	2.23	2.18	2.13	2.07	2.03	1.98	1.93	1.91	1.87	1.84	1.81	1.80	1.78
	7.94	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.02	2.94	2.83	2.75	2.67	2.58	2.53	2.46	2.42	2.37	2.33	2.31
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.28	2.24	2.20	2.14	2.10	2.04	2.00	1.96	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79	1.77	1.76
	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	2.97	2.89	2.78	2.70	2.62	2.53	2.48	2.41	2.37	2.32	2.29	2.26
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.26	2.22	2.18	2.13	2.09	2.02	1.98	1.94	1.89	1.86	1.82	1.80	1.76	1.74	1.73
	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.25	3.17	3.09	3.03	2.93	2.85	2.74	2.66	2.58	2.49	2.44	2.36	2.33	2.27	2.23	2.21
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71
	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.29	2.23	2.19	2.17
26	4.22	3.37	2.89	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69
	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10

TABEL VI. (Lanjutan)

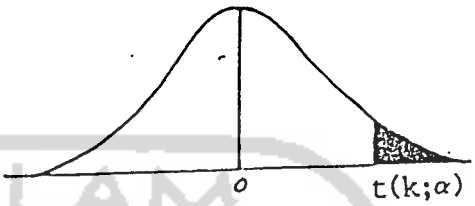
db penyebut (=k_2)	derajat bebas (db) pembilang (=k_1)																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
28	4.20 7.64	3.34 5.45	2.95 4.57	2.71 4.07	2.56 3.76	2.44 3.53	2.36 3.36	2.29 3.23	3.24 3.11	2.19 3.03	2.15 2.95	2.12 2.90	2.06 2.80	2.02 2.71	1.96 2.60	1.91 2.52	1.87 2.44	1.81 2.35	1.78 2.30	1.75 2.22	1.72 2.18	1.69 2.13	1.67 2.09	1.65 2.06
29	4.18 7.60	3.33 5.52	2.93 4.54	2.70 4.04	2.54 3.73	2.43 3.50	2.35 3.33	2.28 3.20	2.22 3.08	2.18 3.00	2.14 2.92	2.10 2.87	2.05 2.77	2.00 2.68	1.94 2.57	1.90 2.49	1.85 2.41	1.80 2.32	1.77 2.27	1.73 2.19	1.71 2.15	1.68 2.10	1.65 2.06	1.64 2.03
30	4.17 7.56	3.32 5.39	2.92 4.51	2.69 4.02	2.53 3.70	2.42 3.47	2.34 3.30	2.27 3.17	2.21 3.06	2.16 2.98	2.12 2.90	2.09 2.84	2.04 2.74	1.99 2.66	1.93 2.55	1.89 2.47	1.84 2.38	1.79 2.29	1.76 2.24	1.72 2.16	1.69 2.13	1.66 2.07	1.64 2.03	1.62 2.01
32	4.15 7.50	3.30 5.34	2.90 4.46	2.67 3.97	2.51 3.66	2.40 3.42	2.32 3.25	2.25 3.12	2.19 3.01	2.14 2.94	2.10 2.86	2.07 2.80	2.02 2.70	1.97 2.62	1.91 2.51	1.86 2.42	1.82 2.34	1.76 2.25	1.74 2.20	1.69 2.12	1.67 2.08	1.64 2.02	1.61 1.98	1.59 1.96
34	4.13 7.44	3.28 5.29	2.88 4.42	2.65 3.93	2.49 3.61	2.38 3.38	2.30 3.21	2.23 3.08	2.17 2.97	2.12 2.89	2.08 2.82	2.05 2.76	2.00 2.66	1.95 2.58	1.89 2.47	1.84 2.38	1.80 2.30	1.74 2.21	1.71 2.15	1.67 2.08	1.64 2.04	1.61 1.98	1.59 1.94	1.57 1.91
36	4.11 7.39	3.26 5.25	2.86 4.38	2.63 3.89	2.48 3.58	2.36 3.35	2.28 3.18	2.21 3.04	2.15 2.94	2.10 2.86	2.06 2.78	2.03 2.72	1.98 2.62	1.93 2.54	1.87 2.43	1.82 2.35	1.78 2.26	1.72 2.17	1.69 2.12	1.65 2.04	1.62 2.00	1.59 1.94	1.56 1.90	1.55 1.87
38	4.10 7.35	3.25 5.21	2.85 4.34	2.62 3.86	2.46 3.54	2.35 3.32	2.26 3.15	2.19 3.02	2.14 2.91	2.09 2.82	2.05 2.75	2.02 2.69	1.96 2.59	1.92 2.51	1.85 2.40	1.80 2.32	1.76 2.22	1.71 2.14	1.67 2.08	1.63 2.00	1.60 1.97	1.57 1.90	1.54 1.86	1.53 1.84
40	4.08 7.31	3.23 5.18	2.84 4.31	2.61 3.83	2.45 3.51	2.34 3.29	2.25 3.12	2.18 2.99	2.12 2.88	2.07 2.80	2.04 2.73	2.00 2.66	1.95 2.56	1.90 2.49	1.84 2.37	1.79 2.29	1.74 2.20	1.69 2.11	1.66 2.05	1.61 1.97	1.59 1.94	1.55 1.88	1.53 1.84	1.51 1.81
42	4.07 7.27	3.22 5.15	2.83 4.29	2.59 3.80	2.44 3.49	2.32 3.26	2.24 3.10	2.17 2.96	2.11 2.86	2.06 2.77	2.02 2.70	1.99 2.64	1.94 2.54	1.89 2.46	1.82 2.35	1.78 2.26	1.73 2.17	1.68 2.08	1.64 2.02	1.60 1.94	1.57 1.91	1.54 1.85	1.51 1.80	1.49 1.78
44	4.06 7.24	3.21 5.12	2.82 4.26	2.58 3.78	2.43 3.46	2.31 3.24	2.23 3.07	2.16 2.94	2.10 2.84	2.05 2.75	2.01 2.68	1.98 2.62	1.92 2.52	1.88 2.44	1.81 2.32	1.76 2.24	1.72 2.15	1.66 2.06	1.63 2.00	1.58 1.92	1.56 1.88	1.52 1.82	1.50 1.78	1.48 1.75
46	4.05 7.21	3.20 5.10	2.81 4.24	2.57 3.76	2.42 3.44	2.30 3.22	2.22 3.05	2.14 2.92	2.09 2.82	2.04 2.73	2.00 2.66	1.97 2.60	1.91 2.50	1.87 2.42	1.80 2.30	1.75 2.22	1.71 2.13	1.65 2.04	1.62 1.98	1.57 1.90	1.54 1.86	1.51 1.80	1.48 1.76	1.46 1.72
48	4.04 7.19	3.19 5.08	2.80 4.22	2.56 3.74	2.41 3.42	2.30 3.20	2.21 3.04	2.14 2.90	2.08 2.80	2.03 2.71	1.99 2.64	1.96 2.58	1.90 2.48	1.86 2.40	1.79 2.28	1.74 2.20	1.70 2.11	1.64 2.02	1.61 1.96	1.56 1.88	1.53 1.84	1.50 1.78	1.47 1.73	1.45 1.70
50	4.03 7.17	3.18 5.06	2.79 4.20	2.56 3.72	2.40 3.41	2.29 3.18	2.20 3.02	2.13 2.88	2.07 2.78	2.02 2.70	1.98 2.62	1.95 2.56	1.90 2.46	1.85 2.39	1.78 2.26	1.74 2.18	1.69 2.10	1.63 2.00	1.60 1.94	1.55 1.86	1.52 1.82	1.48 1.75	1.46 1.71	1.44 1.68
55	4.02 7.12	3.17 5.01	2.78 4.16	2.54 3.68	2.38 3.37	2.27 3.15	2.18 2.98	2.11 2.85	2.05 2.75	2.00 2.66	1.97 2.59	1.93 2.53	1.88 2.43	1.83 2.35	1.76 2.23	1.72 2.15	1.67 2.06	1.61 1.96	1.58 1.90	1.52 1.82	1.50 1.78	1.45 1.71	1.43 1.66	1.41 1.64
60	4.00 7.08	3.15 4.98	2.76 4.13	2.52 3.65	2.37 3.34	2.25 3.12	2.17 2.95	2.10 2.82	2.04 2.72	1.99 2.63	1.95 2.56	1.92 2.50	1.86 2.40	1.81 2.32	1.75 2.20	1.70 2.12	1.65 2.03	1.59 1.93	1.56 1.87	1.50 1.79	1.48 1.74	1.44 1.68	1.41 1.63	1.39 1.60

TABEL VI. (Lanjutan)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.73	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.39	1.37
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.64	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.32	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.84	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.63	1.56	1.53
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.41	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.40	1.37
150	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.13	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.20	2.12	2.00	1.91	1.83	1.72	1.66	1.56	1.51	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.45	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.28
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.69	2.55	2.46	2.37	2.29	2.23	2.12	2.04	1.92	1.84	1.74	1.64	1.57	1.47	1.42	1.32	1.24	1.19
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.10	2.02	1.95	1.89	1.84	1.80	1.76	1.70	1.65	1.58	1.53	1.47	1.41	1.36	1.30	1.26	1.19	1.13	1.08
	6.66	4.62	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.26	2.20	2.09	2.01	1.89	1.81	1.71	1.61	1.54	1.44	1.38	1.28	1. 9	1.11
	3.84	2.99	2.60	2.37	2.21	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.79	1.75	1.69	1.64	1.57	1.52	1.46	1.40	1.35	1.28	1.24	1.17	1.11	1.00
	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.41	2.32	2.24	2.18	2.07	1.99	1.87	1.79	1.69	1.59	1.52	1.41	1.36	1.25	1.15	1.00

TABEL IV. Distribusi t

Memberikan harga $P\left[t > t(k;\alpha)\right] = \alpha$



k \ α	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576