BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan memaparkan model yang akan digunakan oleh penulis dalam penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan data yang digunakan, metodologi pengolahan data, dan pengujian model.

3.1 Spesifikasi Model

Pada penelitian ini akan digunakan konsep yang umum digunakan yaitu konvergensi sigma (σ) dan konvergensi beta (β) (Barro and Sala-I-Martin, 1995). Terdapat perbedaan dalam menganalisa kedua ukuran tersebut.

3.1.1 Konvergensi Sigma *(σ-convergence)*

Konvergensi sigma dianalisis dengan mengukur tingkat dispersi dari PDRB per kapita, dengan cara menghitung standar deviasi dari nilai logaritma PDRB per kapita. Konvergensi terjadi jika dispersi antar perekonomian semakin menurun seiring berjalannya waktu.

3.1.2 Konvergensi Beta *(β-convergence)*

Konvergensi beta dapat diketahui dari faktor-faktor yang diprediksi menentukan tingkat konvergensi. Model konvergensi yang akan digunakan dalam penelitian ini akan menggunakan model tipe Barro dan Sala'i Martin (1991, 1992, 1995). Model yang digunakan oleh Barro dan Sala'i Martin menggunakan persamaan yang menghubungkan tingkat pertumbuhan pendapatan per kapita antara dua titik waktu terhadap level awal pendapatan per kapita.

$$g_{it} = \frac{1}{T}\log\left(\frac{y_{it}}{y_{i0}}\right) \tag{3.1}$$

g adalah proporsi pendapatan per kapita pada akhir periode (y_{it}) terhadap pendapatan per kapita pada awal periode (y_{i0}), dan T adalah interval observasi pada dua titik waktu.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Untuk menguji *absolute convergence*, persamaan yang akan digunakan adalah:

$$g_{it} = \alpha - b \log(y_{i0}) + u_{it} \quad (3.2)$$

Di mana index i menandakan daerah, sedangkan index 0 dan T menunjukan interval observasi pada dua titik waktu, di mana y_{i0} dan y_{iT} masing-masing menunjukkan tingkat pendapatan awal dan akhir.

Hipotesis dari model neoklasik ini adalah terdapat hubungan negatif antara tingkat pertumbuhan ekonomi dengan kondisi awal pendapatan per kapita. Maka dengan kata lain, apabila tingkat pendapatan per kapita awal semakin rendah, maka tingkat pertumbuhan pendapatan per kapitanya akan semakin tinggi dan begitupula sebaliknya. Hal ini ditunjukan oleh nilai koefisien *b* yang bernilai negatif.

Sedangkan untuk menganalisa *conditional convergence,* dimasukkan beberapa variabel lain ke dalam persamaan *absolute convergence* (3.2). Model awal dari *conditional convergence* adalah:

$$g = \alpha - b \log(y_{i0}) + c \log (X_{i0}) + u_{it} \quad (3.3)$$

g adalah rata-rata pertumbuhan, y_{i0} adalah output (PDRB) awal daerah i, X_{i0} menunjukkan kondisi awal faktor-faktor yang dapat mempengaruhi konvergensi, *u* adalah residual, dan *b* sebagai koefisien dari pendapatan riil per kapita awal adalah nilai dari koefisien konvergensi.

Variabel *independent* yang digunakan sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi output akan mengikuti model Barro (1990) dengan infrastruktur fisik sebagai input bagi agregat produksi (Canning & Pedroni, 1999). Pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh modal non-infrastruktur (*k*), tenaga kerja (*l*) dan modal infrastruktur fisik (panjang jalan, sambungan telpon terpasang, kapasitas listrik dan ketersediaan air bersih).

Tenaga kerja (L) dihitung berdasarkan jumlah tenaga kerja dengan pendidikan terakhir SMA hingga Universitas. Dengan asumsi, pendidikan dasar (SD dan SMP) tidak memberikan kontribusi terhadap peningkatan pengetahuan dan tenaga kerja yang berpendidikan tinggi mampu mentransfer pengetahuannya *(spillover effect)*.

Modal non-infrastruktur (K) akan menggunakan data akumulasi Penanaman Modal Asing ditambah Penanaman Modal Dalam Negri yang dikurangi oleh

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

depresiasi. Sedangkan untuk modal-infrastruktur akan dihitung berdasarkan panjang infrastruktur jalan, kapasitas listrik terpasang, jumlah sambungan telepon, dan kapasitas air bersih, di mana jika dituliskan dalam bentuk persamaan akan menjadi:

$$Inf_{it} = a1\ JLN_{it} + a2\ TELP_{it} + a3\ LISTRIK_{it} + a4\ AIR_{it} \quad (3.4)$$

$$\gamma\ Inf_{it} = \gamma\ a1\ JLN_{it} + \gamma\ a2\ TELP_{it} + \gamma\ a3\ LISTRIK_{it} + \gamma\ a4\ AIR_{it} \quad (3.5)$$

Maka,

$$\gamma\ Inf_{it} = \gamma 1\ JLN_{it} + \gamma 2\ TELP_{it} + \gamma 3\ LISTRIK_{it} + \gamma 4\ AIR_{it} \quad (3.6)$$

Selain itu model penelitian ini juga memasukkan variabel pertumbuhan penduduk, *dummy* krisis dan *dummy* otonomi daerah. Pertumbuhan penduduk disinyalir dapat menurunkan pertumbuhan PDRB riil per kapita, hal ini dikarenakan oleh tingginya pertumbuhan penduduk dibandingakan pertumbuhan kapital dan tenaga kerja (Mankiw, Romer dan Weil, 1992 dalam Garcia dan Soelistianingsih, 1998). Indonesia adalah negara dengan populasi terbanyak nomer 4. Konsekuensi yang harus dihadapi atas fenomena pertumbuhan pertumbuhan penduduk yang tinggi mengharuskan pertumbuhan ekonomi harus lebih besar dari pertumbuhan penduduk agar pertumbuhan pendapatan per kapita dapat tercapai. Namun pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan diorientasikan untuk peningkatan pendapatan per kapita, dapat menyebabkan pola pembagian dari pertumbuhan itu sendiri kurang diperhatikan, sehingga mengakibatkan timbulnya disparitas pendapatan di masyarakat. Maka dengan tingginya tingkat pertumbuhan penduduk, adanya krisis ekonomi yang terjadi pada tahun 1997 dan pelaksanaan otonomi daerah pada tahun 2000, penelitian ini juga ingin melihat dampaknya terhadap konvergensi pertumbuhan ekonomi. Jadi model *conditional convergence* yang akan digunakan pada penelitan ini adalah:

$$g_{it} = a - b\ \log(y_{i0}) + \alpha \log(k_{i0}) + \beta \log(l_{i0}) + \gamma 1 \log(air_{i0}) + \gamma 2\ log\ (jln_{i0}) + \gamma 3\ \log(telp_{i0}) + \gamma 4\ \log(listrik_{i0}) + u_{it} \quad (3.7)$$

$$g_{it} = a - b\ \log(y_{i0}) + \alpha \log(k_{i0}) + \beta \log(l_{i0}) + \gamma 1 \log(air_{i0}) + \gamma 2\ log\ (jln_{i0}) + \gamma 3\ \log(telp_{i0}) + \gamma 4\ \log(listrik_{i0}) + \delta \log(gpop_{i0}) + \eta\ dkisis_{i0} + u_{it} \quad (3.8)$$

$$g_{it} = a - b\ \log(y_{i0}) + \alpha \log(k_{i0}) + \beta \log(l_{i0}) + \gamma 1 \log(air_{i0}) + \gamma 2\ log\ (jln_{i0}) + \gamma 3\ \log(telp_{i0}) + \gamma 4\ \log(listrik_{i0}) + \delta \log(gpop_{i0}) + \eta\ dkisis_{i0} + \varphi\ dotda_{i0} + u_{it} \quad (3.9)$$

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Keterangan:

g_{it} adalah pertumbuhan di dua titik waktu, yang diukur melalui *log* PDRB per kapita akhir dibagi *log* PDRB per kapita awal yang dibagi oleh interval observasi. Pertumbuhan pendapatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tahunan.

k_{i0} adalah *log* modal non-infrastruktur per kapita di provinsi i pada periode awal tahun observasi, yang dihitung berdasarkan nilai kumulatif PMA dan PMDN. Jumlah modal tahun t adalah jumlah dari investasi (I) pada tahun t dan jumlah PMA dan PMDN tahun sebelumnya (K_{t-1}) yang dikurangi depresiasi (∂) sebesar 6 persen. Metode yang digunakan adalah Perpetual Inventory Method (PIM). Formula metodenya adalah:

$$K_t = (1-\partial)*K_{t-1} + I_t \quad (3.10)$$

l_{i0} adalah *log* jumlah tenaga kerja tamat SMA dan universitas per kapita di provinsi i pada periode awal tahun onservasi.

air_{i0} adalah *log* jumlah kapasitas air bersih per kapita di provinsi i pada periode awal tahun observasi yang tercatat oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (m^3/kapita).

jln_{i0} adalah *log* panjang jalan per kapita di propnsi i pada periode awal tahun observasi. Data panjang jalan yang digunakan adalah jalan provinsi yang berada dalam kondisi baik dan sedang. (km/kapita).

$telp_{i0}$ adalah *log* jumlah sambungan telpon induk per kapita di provinsi i pada periode awal tahun observasi (unit/kapita).

$listrik_{i0}$ adalah *log* kapasitas listrik terpasang per kapita di provinsi i pada periode awal tahun observasi (mega-watt/kapita).

$gpop_{i0}$ adalah pertumbuhan jumlah penduduk di provinsi i pada periode awal, yang diukur melalui *log* jumlah penduduk akhir dibagi *log* jumlah penduduk awal yang dibagi oleh interval observasi. Pada penelitian ini akan digunakan pertumbuhan penduduk tahunan.

dkrisis adalah *dummy* krisis

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

dotda adalah *dummy* otonomi daerah

u_i adalah *error term*.

Penelitian ini sengaja membedakan *conditional convergence* menjadi tiga persamaan, di mana persamaan 3.7 menambahkan variabel modal non-ifrastruktur (k), tenaga kerja (l) dan modal infrastruktur (inf) ke dalam persamaan. Persamaan 3.8 menambahkan dummy krisis dan pertumbuhan penduduk (gpop) ke dalam persamaan 3.7. Sedangkan persamaan 3.9 juga memasukkan variabel *dummy* otonomi daerah. Hal ini bertujuan untuk melihat kecepatan konvergensi dengan adanya krisis, pertumbuhan penduduk dan otonomi daerah.

Koefisien konvergensi, *b,* pada *absolute convergence* maupun *conditional convergence* merupakan besaran kecepatan konvergensi *(speed of convergence)* yang menunjukkan kecepatan suatu daerah mencapai titik *steady state*. Dengan menggunakan nilai koefisien konvergensi tersebut, kita dapat menghitung *the half-life of convergence*—waktu yang di butuhkan untuk menutup setengah dari kesenjangan awal—(H) dengan rumus:

$$H = \frac{\log 2}{-\log(1-b)} \tag{3.11}$$

The half-life of convergence memiliki satuan tahunan. Adapun prosedur yang harus dilakukan untuk menguji konvergensi beta terlebih dahulu adalah mencari tahu apakah terdapat *absolute convergence*, dan kemudian menguji *conditional convergence* (Prasasti, 2006). *Absolute convergence* dikatakan terjadi ketika nilai koefisien konvergensi, *b*, memiliki nilai dalam rentang $0<\beta<1$. Apabila *absolute convergence* tidak terjadi, tetapi setelah memasukkan variabel lain terjadi konvergensi, maka konvergensi yang terjadi adalah *conditional convergence*.

3.2 Sampel dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik, Badan Kordinator Penanaman Modal dan Departemen Pekerjaan Umum. Data yang akan digunakan berupa data tahun 1994 hingga 2005.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data panel yang merupakan gabungan dari data *cross section* dan *time series*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 26 provinsi yang ada di Indonesia sebelum terjadinya desentralisasi di mana bermunculan provinsi-provinsi baru yang memisahkan diri dari provinsi lamanya. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain adalah data PDRB, panjang jalan, kapasitas listrik terpasang, kapasitas air bersih, sambungan telpon terpasang, populasi, pendidikan terakhir tenaga kerja, serta PMA dan PMDN.

Tahun 2000 merupakan awal terjadinya desentralisasi, maka ada berapa provinsi baru yang bermunculan, antara lain Provinsi Banten, Gorontalo, Bangka Belitung, Kepulauan Riau dan Maluku Utara. Untuk mengatasi munculnya provinsi-provinsi baru tersebut maka penelitian ini akan mengunakan 26 provinsi sebelum terjadinya desentralisasi, sementara provinsi yang baru terbentuk akan dikondisikan seperti sebelum pemekran. Maluku Utara tergabung dengan Maluku, Banten dengan Jawa Barat, Bangka Belitung dengan Sumatra Selatan, Gorontalo dengan Sulawesi Utara, Irian Barat (Papua Barat) dengan Papua, Kepulauan Riau dengan Riau, dan Sulawesi Barat dengan Sulawei Selatan.

3.3 Model Estimasi Data Panel

Di dalam ekonometrika, suatu model yang menggabungkan antara data deret waktu *(time series)* dan kerat lintang *(cross section)* menghasilkan data yang disebut data panel (panel pooled data). Sehingga dalam data panel mempunyai deret waktu T>1 dan kerat lintang N>1. Ciri khusus data deret waktu adalah berupa urutan numerik di mana interval antar observasi atas sejumlah variabel bersifat konstant dan tetap. Sedangkan data kerat lintang adalah suatu unit analisis pada suatu titik waktu tertentu dengan observasi atas sejumlah variabel.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan data panel yaitu dengan menggunakan data antar waktu dan data antar provinsi yang disebut data panel. Menggunakan data panel memiliki beberapa keuntungan. Untuk lebih lengkapnya, Gujarati (2003) menyebutkan beberapa kelebihan dari data Panel sebagai berikut:

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

1. Karena dalam data panel terdapat hubungan antara perusahaan, negara, individu, kota dan sebagainya terhadap waktu maka akan terdapat informasi yang heterogen di setiap unitnya. Metode estimasi panel data dapat memanfaatkan heterogenitas di setiap unit ini dengan menggunakan variabel yang spesifik di setiap individu.
2. Dengan menggabungkan data *time-series* dan *cross-section*, panel data dapat memberikan lebih banyak informasi, lebih banyak variasi, lebih sedikit korelasi antara variabel, lebih banyak derajat kebabasan (*degree of freedom*) dan meningkatkan efisiensi regresi.
3. Dengan melakukan observasi yang berulang-ulang terhadap data *cross-section* panel data dapat dengan baik menangkap dan mempelajari adanya perubahaan dalam variabel.
4. Data panel dapat mengukur dan mendeteksi efek-efek tertentu yang tidak bias dilakukan oleh data *time-series* ataupun *cross-section*.
5. Data panel memungkinkan peneliti untuk mempelajari perilakud dan model-model yang lebih kompleks.
6. Dengan menggunakan ribuan unit individu dalam data panel, maka panel data dapat meminimalkan adanya bias pada hasil regresi dibandingkan bila kita hanya mengelompokan individu kedalam kelompok tertentu secara umum.

Dapat ditarik kesimpulan bahwa panel data dapat memperkaya analisis data yang tidak dapat dilakukan oleh data *time-series* atau *cross-section*. Meskipun demikian bukan berarti tidak akan ada masalah dengan pemodelan data panel, hal ini akan dibahas di bagian selanjutnya pada bab ini.

Pada analisa model panel data dikenal 3 (tiga) macam pendekatan estimasi yang ditawarkan yaitu pendekatan kuadrat terkecil *(pooled least square)*, pendekatan efek tetap *(fixed effect)*, dan pendekatan efek acak *(random effect)*. Pendekatan pertama secara sederhana menggabungkan *(pooled)* seluruh data *time-series* dan *cross section*. Kemudian model diestimasi dengan menggunakan OLS *(ordinary least square)*. Model dengan *fixed effect* menambahkan *dummy* variabel untuk

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

mengizinkan adanya perubahan intercept ini. Pendekatan ketiga memperbaiki efisien proses *least square* dengan memperhitungkan *error* dari *cross section* dan *time series*. Model *random effect* adalah variasi dari estimasi *generalized least squares*.

3.3.1 Pendekatan Kuadarat Terkecil *(Common Effect/Pooled Least Square)*

Pendekatan paling sederhana untuk mengestimasi data panel adalah pendekatan kuadrat terkecil. Pada metode ini penggunaan data panel dengan mengumpulkan semua data *cross section* dan *time series* lalu melakukan pendugaan *(pooling)*. Disetiap observasi (setiap periode) terdapat regresi sehingga datanya berdimensi tunggal.

Dari data panel akan diketahui N adalah jumlah unit *cross section* dan T adalah interval observasi waktu. Dengan melakukan pooling seluruh observasi sebanyak NxT, maka dapt ditulis fungsi dari model kuadrat terkecil, misalnya yaitu:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2\,it} + \varepsilon_{\,it} \qquad (3.12)$$

Untuk i = 1, 2,...., dan t = 1,2,...., di mana i adalah *cross section identifiers* dan t adalah *time series identifiers*.

Pendekatan *common effect* mengabaikan dimensi *cross section* dan *time series* dari data panel dan mengestimasi data dengan metode kuadrat terkecil biasa (OLS) yang diterapkan dalam data yang berbentuk pool. Pada metode ini, model mengasumsikan bahwa setiap individu dari variabel dianggap memiliki *intercept* dan *slope* yang konstan dan dianggap tidak ada perbedaan karakteristik baik waktu maupun ruang dari setiap individu data. Sehingga seluruh data akan dikelompokan menjadi satu untuk setiap data *cross*-section dan diregresikan dengan metode *ordinary least square*. Ini merupakan asumsi yang sangat ketat, sehingga walaupun metode PLS *(Pooled Least Square)* menawarkan kemudahan, namun model mungkin mendistorsi gambaran yang sebenarnya dari hubungan antara Y dan X antara unit *cross section*.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

3.3.2 Pendekatan Efek Tetap *(Fixed Effect)*

Salah satu cara untuk mengetahui individualitas setiap unit kerat lintang atau deret waktu adalah dengan memasukkan variabel boneka *(dummy variabel)* untuk mengizinkan terjadinya perbedaan nilai parameter yang berbeda-beda, baik dalam unit kerat lintang maupun deret waktu. Oleh karena itu pendekatan dengan memasukkan variabel boneka ini dikenal juga dengan *Least Square Dummy Variabel (LSDV)* atau juga disebut dengan *covariance model*. Pendekatan paling sering dilakukan adalah dengan mengizinkan intercept bervariasi antara unit *cross-section* namun tetap mengasumsikan bahwa slope koefisien adalah konstant antar unit *cross-section*. Pendekatan ini dalm litelatur dikenal dengan sebutan model efek tetap atau *Fixed Effect Model (FEM)*. Model yang dibentuk dari teknik estimasi ini adalah:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{iit} + \delta_2 W_{2\,t} + \delta_3 W_{3t} + ... + \delta_N W_{Nt} + \gamma_2 Z_{2t} + \gamma_3 Z_{3t} + ... + \gamma_N Z_{Nt} + u_{it} \qquad (3.13)$$

keterangan:

X_{iit} = independent variabel (regresor) ke-i dan t

W_{it} = 1, untuk individu ke-i, i = 2,3,...,N

= 0, selainnya

Z_{it} = 1, untuk individu ke-i, i = 2,3,...,T

= 0, selainnya

Kelebihan dan kekurangan dari model efek tetap ini adalah sebagai berikut:

1. Residual atau error dari persamaan dapat berkorelasi dengan efek dari individu
2. Terlalu banyaknya penggunaan variabel dummy akan menyebabkan banyaknya derajat kebebasan yang digunakan untuk variabel tersebut, sehingga hanya kan tersisa sedikit derajat kebebasan untuk melakukan estimasi parameter.
3. Terlalu banyak variabel dalam persamaan akan memperbesar kemungkinan terjadinya multikolinearitas yang dapat menyebabkan tidak efektifnya estimasi parameter.
4. Model efek tetap tidak dapat melakukan analisi pada data yang tidak berubah menurut waktu (gender, etnis, dll)

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

3.3.3 Pendekatan Efek Acak *(Random Effect)*

Di dalam mengestimasi data panel dengan *fixed effect* jika kita dihadapkan pada banyaknya jumlah kerat lintang maka akan berdampak pada pengurngan derajat kebebasan. Untuk mengatasi masalah ini dapat digunakan variabel residual yang dikenal dengan metode *Random Effect*. Ide dasar dari pendekatan model REM adalah jika dalam FEM, u_i diasumsikan berkorelasi dengan regresor (X). Dalam REM, u_i diasumsikan tidak berkorelasi dengan regressor (X) atau bersifat random. REM dimulai dari persamaan:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_2 it + u_i + e_{it} \quad (3.14)$$

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + \beta_2 X_{2it} + E_{it} \quad (3.15)$$

Error term (E_{it}) pada persamaan diatas terdiri dari u_i adalah *cross-section (random) error component* dan e_{it} adalah *combined error componnet*. Karena inilah, REM sering juga disebut *Error Components Model* (ECM). Ada beberapa hal terkait output estimasi REM. Pertama, penjumlahan dari nilai *random effect* adalah nol, karena komponen error (E_{it}) merupakan kombinasi *time series error* dan *cross-section error*. Kedua, nilai R^2 diperoleh dari transformasi regresi *Generalized Least-Sguare (GLS)* maka model random effect ini dapat diestimasi dengan metode GLS.

3.4 Pemilihan Model Estimasi Data Panel

Berdasarkan pemaparan di atas, telah diketahui bahwa terdapat tiga pedekatan yang dapat digunakan dalam metode data panel. Hal selanjutnya yang patut diketahui adalah pemilihan pendekatan yang terbaik untuk mengestimasi model penelitian. Masalah pemilihan pendekatan yang akan digunakan bertujuan agar pendekatan tersebut sesuai dengan tujuan penelitian dan karakteristik data.

Pendekatan kuadrat terkecil atau *Pooled (Ordinary Least Square)* sangat sederhana dan sebagaiman yang telah kita ketahui bahwa pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam menjelaskan individualitas unit kerat lintang. Oleh karenanya, tantangan berikutnya adalah menentukan pendekatan yang lebih baik antara pendekatan *fixed effect* dan pendekatan *random effect*. Namun demikian, pemilihan pendekatan antara dua model pendekatan pertama, yaitu *Least Square* (PLS) atau

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Fixed Effect Model (FEM), dapat diuji secara formal. Kedua pendekatan tersebut berkaitan dengan restriksi yang diperlakukan kepada keduanya, yaitu pada nilai intersep. Untuk memilih salah satu model estimasi yan dianggap paling tepat dari tiga jenis model data panel, maka perlu dilakukukan serangkaian uji (tes), yaitu uji F *(Chow Test)* dan uji Hausman.

3.4.1 Uji F statistik (Chow Test) dan Uji Lagrange Multiplier (LM)

Pengujian untuk memilih model antara *fixed effect model* dan *random effect model* dengan *pooled least square* tidak perlu dilakukan karena model *pooled least square* memperlakukan *intercept* yang konstan untuk setiap sampel penelitian, hal ini tentunya tidak sejalan dengan kenyataan bahwa setiap provinsi tentunya memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik ini digambarkan dengan *intercept* yang berbeda-beda dari masing-masing sampel.

3.4.2 Uji Hausman

Penetapan pendekatan apa yang lebih baik antara *fixed effect* dan *random effect* dijelaskan oleh Judge et. al. (Gujarati, 2003), yaitu:

1. Jika jumlah data deret waktu (T) besar dan jumlah unit kerat lintang (N) kecil, dalam kondisi ini terdapat sedikit perbedaan dalam nilai parameter yang diestimasi baik oleh FEM dan ECM. Pemilihan dala kondisi ini dapat dilakukan berdasarkan kemudahan perhitungan. Dalam hal ini, FEM lebih mungkin untuk dipilih.
2. Jika data diambil dari sampel individu atas suatu populasi yang besar secara acak, maka *random effect* yang dipilih. Namun jika sampel merupakan seluruh populasi yang dipilih, maka *fixed effect* merupakan metode yang lebih tepat.
3. Jika komponen *error* individu (εi) dan satu atau lebih regresor berkorelasi, estimator ECM bias, sementara nilai yang didapat dari FEM tidak bias.
4. Ketika N besar dan T kecil, dan asumsi pada ECM tetap terjaga maka hasil estimasi yang digunakan adalah *random effect*.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Di samping itu, terdapat suatu uji formal mengenai pemilihan pendekatan yang lebih baik, yaitu yang disebut dengan uji Hausman. Pengujian ini didasarkan pada hipotesisi sebagai berikut:

H_0 : ada gangguan antar individu (*random effect)*

H_1: tidak ada gangguan antar individu *(fixed effect)*

Dasar penolakan H_0 adalah dengan menggunakan pertimbangan nilai statistik *chi-square*. Jika *chi-square statistic* > *chi-square table* (*p-value* < α maka H_0 ditolak (model yang digunakan adalah fixed effect).

3.5 Pengujian Model

3.5.1. Kriteria Ekonomi

Pengujian model melalui kriteria ekonomi dilakukan dengan cara melihat kecocokan tanda dan besaran penduga dengan teori/logika. Dalam model penelitian ini dapat dikatakan bahwa secara teori semua jenis infrastruktur mempunyai pengaruh yang positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Dan begitu juga sebaliknya perekonomian mempunyai pengaaruh yang positif terhadap infrastruktur. Jika hasil berbeda dengan teori—tanda koefisien berbeda dengan teori—maka dibutuhkan sebuah alasan ataupun argumentasi atas hasil penemuan tersebut.

3.5.2. Kriteria Ekonometrik

Asumsi dasar dari *The Classical Linear Regression Model* dan *Multiple Linear Regression Model* adalah variabel bebas tidak berkorelasi dengan galat (ε), tidak ada kolinearitas yang eksak antar variabel penjelas, tidak ada korelasi antara dua galat (*non autocorelation*) atau galat ε_i dan ε_j *independent* ($\text{cov}(\varepsilon_i,\varepsilon_j) = 0$ untuk $i \neq j$), galat mempumyai distribusi normal dengan rerata (*expected value*) sama dengan nol, $E(\varepsilon i) = 0$ dan varians setiap galat (εi) konstanta atau homoskedastis (homoscedasticity/equal variance) $\text{var}(\varepsilon i) = E[\varepsilon i - E[\varepsilon i]]^2 = E[\varepsilon i^2] = \sigma^2$.

Teorema Gauss-Markov menyatakan bahwa dengan asumsi di atas maka estimator OLS merupakan estimator yang *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE). Untuk melihat apakah hasil regresi sudah memenuhi kriteria, maka perlu dilakukan

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

beberapa pengujian terhadap pelanggaran asumsi klasik yang meliputi: (1) autokorelasi, (2) heteroskedastisitas, dan (3) multikolinearitas.

1. Autokorelasi

Otokorelasi dimaksudkan untuk melihat apakah terdapat korelasi antara serangkaian observasi yang diurutkan menurut waktu atau ruang (*time series* atau *cross sectional)*. Karena satu dari asumsi penting dari model linear klasik adalah bahwa kesalahan atau gangguan ui yang masuk kedalam fungsi regresif populasi adalah random atau tak berkorelasi. Jika asumsi ini dilanggar, maka terdapat problem serial korelasi atau otokorelasi (Gujarati, 2003). Implikasi dari adanya korelasi serial pada error adalah model menjadi tidak konsisten untuk jumlah sample yang besar, di mana *error* akan terbaca lebih besar.

Gambar 3-1 Tabel Uji Autokorelasi

Sumber: Gujarati (2003): 469

Uji keberadaan autokorelasi dapat dilakukan dengan Durbin Watson d *statistic* untuk mengukur tingkat korelasi serial pada *error* persamaan regresi. Tabel DW terdiri atas dua nilai, yaitu batas bawah (d_L) dan batas atas (d_U). Nilai-nilai ini dapat digunakan sebagai pembanding uji DW, dengan aturan:

1. Bila DW < d_L ; berarti ada korelasi positif,
2. Bila $d_L \leq$ DW $\leq d_U$; kita tidak dapat mengambil kesimpulan apa-apa,
3. Bila $d_U <$ DW $< 4 - d_U$; berarti tidak ada korelasi positif maupun negatif,
4. Bila $4 - d_U \leq$ DW $\leq 4 - d_L$; kita tidak dapat mengambil kesimpulan apa-apa,
5. Bila DW > $4 - d_L$; berarti ada korelasi negatif.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Apabila terdapat penyimpangan asumsi ini, maka *treatment* yang biasanya dipergunakan adalah dengan menerapkan *first order autoregressive process* atau AR(1). AR(1) diterapkan berdasarkan aturan yang mengatakan bahwa gangguan pada periode *t* ditentukan dengan menghilangkan nilai gangguan pada periode sebelumnya dan menambahkan peubah acak dengan nilai harapan nol.

2. Heteroskedastisitas

Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat bahwa gangguan ui semuanya mempunyai varians yang sama. Jika asumsi ini tidak dipenuhi maka terdapat heteroskedastisitas. Heteroskedastisitas tidak merusak sifat ketidakbiasan dan konsisten dari penaksir OLS. Tetapi penaksir ini tidak lagi mempunyai varians minimum atau efisien. Dengan perkataan lain, tidak lagi BLUE.

Untuk mendeteksi keberadaan heteroskedastis, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan uji *White Heteroscedasticity Test* ataupun uji *Beusch Pagan*. Di mana H_0 adalah homoskedastisitas, dan jika probabilita dari *R-squared statistic* (untuk White Heterosecasticity Test), dan Probabilita Chi^2 (dalam uji Breusch Pagan) lebih kecil dari alpha, maka kita tolak H_0 yang berarti bahwa ada masalah heteroskedastisitas.

Sedangkan cara untuk mengatasinya adalah dengan men-*treatment* model tersebut dengan menggunakan model estimasi pembobotan *(weighted)*. Dalam melakukan pengolahan data panel, kita dapat menggunakan kriteria pembobotan *cross-section weights* untuk menanggulangi gejala heteroskedastisitas.

3. Multikolinieritas

Multikolinieritas dimaksudkan untuk melihat apakah ada hubungan diantara variabel-variabel independen. Konsekuensi dari multikolinieritas adalah:

1. Standar deviasi cenderung besar, jika derajat kolinearitas antar variabelnya bertambah.
2. Karena memiliki standar deviasi yang besar, interval kepercayaan bagi parameter populasi yang relevan akan semakin besar.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

3. Sepanjang *multicollinearitas* tidak sempurna penasiran koefisien regresi mungkin dilakukan, tetapi penaksiran dan standar deviasinya menjadi sangat sensitive terhadap perubahan data.
4. Apabila multicollinearitas tinggi, mungkin terdapat R^2 yang tinggi tetapi tidak ada atau sedikit sekali koefisien yang ditaksir secara statistik akan signifikan.

Uji *multicolinearity* dilakukan dengan beberapa cara yaitu, melihat F-stat mempunyai tingkat signifikansi yang tinggi namun *t-stat* tidak ada yang signifikan. *Multicolinearity* secara umum dapat ditentukan dengan melihat matriks korelasi dari variabel bebas. Jika terjadi koefisien korelasi lebih dari 0.8 atau 0.9 antar variabel bebas maka terdapat masalah yang serius dengan *multicolinearity.*

3.5.3. Kriteria Statistik

Kriteria ini ditentukan oleh teori statistik, termasuk koefisien korelasi dan standar deviasi atau kesalahan standar (*standard error*) dari taksiran. Kuadrat dari koefisien korelasi, yang disebut: kefisien determinan, dihitung dari data sampel. Koefisien ini menjelaskan persentase variasi total variabel terikat yang disebabkan oleh perubahan-perubahan variabel bebas. Kesalahan standar taksiran menggambarkan penyebaran taksiran di sekitar parameter yang sebenarnya. Semakin besar kesalahan standar, semakin kurang bisa dipercaya taksiran itu, dan sebaliknya.

1. Koefisien Determinasi (R^2)

   Koefisien determinasi R^2 dari hasil estimasi sebesar menunjukkan seberapa besar variabel penjelas (*explanatory variabel* atau *independent variabel*) dapat menjelaskan perubahan variabel tak bebas atau variabel dependen (*dependent variabel).* Sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak masuk dalam model. Jadi R2 merupakan fraksi dari variasi yang mampu dijelaskan oleh model. Nilai terletak antara nol dan satu. Semakin mendekati satu maka model tersebut dapat kita katakan semakin baik.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

2. *Adjusted* R^2

Salah satu masalah jika kita menggunakan ukuran R^2 untuk melihat baik buruknya suatu model adalah kita akan selalu mendapatkan nilai yang terus naik seiring dengan penambahan variabel bebas kedalam model. *Adjusted* R^2 secara umum memberikan penalty (hukuman) terhadap penambahan vaiabel bebas yang tidak mampu menabah daya prediksi suatu model. Nilai *adjusted* R^2 tidak akan peernah melibihi nilai R^2 bahkan dapat turun jika kita menambahkan variabel bebas yang tidak perlu. Dan bahkan untuk model yang memiliki kecocokan yang rendah (*goodness of fit*) *adj* R^2 dapat memiliki nilai yang negatif.

3. *Standard Error of the Regression (S.E. of regression (SER))*

Standard error of the regression adalah merupakan ikhtisar yang mengukur akar dari varian, yang diukur berdasarkan nilai residual dari regresi yang kita lakukan terhadap model. Semakin kecil nilai S.E. of regression maka model dinilai semakin baik.

4. *Sum of Square Residual (SSR)*

Sum of square residual tidak jauh berbeda dengan S.E. of regresion. Ia merupakan jumlah dari kesalahan (residual) dari model regresi yang kita gunakan. Semakin besar nilai SSR ini berarti model memiliki kecocokan yang buruk.

5. F-test

Uji F merupakan uji ketepatan model atau yang biasa kita kenal dengan *goodness of fit* dibawah hipotesis: H_0: semua parameter yang kita duga adalah 0 (artinya secara bersama-sama variabel bebas tidak signifikan mempengaruhi variabel tierikat). Nilai F akan mengikuti distribusi F dengan *degree of freedom* (k-1) untuk pembilang dan (T-k) untuk penyebut. Nilai *F-statistic* yang besar lebih baik dibandingkan dengan nilai *F-statistic* yang rendah. Dengan nilai *prob-F* kita dapat melakukan penolakan hipotesa H_0 jika nilai *prob F* kurang dari nilai alpha (α). Maka dengan tingkat keykinan 1-alpha kita dapat menyimpulkan bahwa seluruh parameter yang kita duga

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

(tidak termasuk konstanta) adalah berbeda dengan nol atau model yang kita gunakan adalah model yang baik. Pengujian dengan menggunakan F-statistic disebut pula dengan tes keseluruhan *(overall test)*.

6. t-test

   Uji t atau *t-test* untuk melihat apakah secara individu masing-masing variabel independen dalam model berpengaruh terhadap variabel dependennya. Nilai ini ditunjukkan oleh *p-value*. Secara singkat dengan nilai *p-value*, kita dapar menentukan apakah kita menerima atau menolak hipotesis H_0: parameter tersebut sama dengan nol (artinya secara individual tidak ada pengaruh yang signifikan dari variabel bebas ke i terhadapa variabel tidak bebas. Jika nilai *p-value* < alpha, kita dapat menolak hipotesa H_0.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

BAB IV
GAMBARAN UMUM KONDISI INFRASTRUKTUR INDONESIA

Bab ini akan menjelaskan gambaran umum infrastruktur di Indonesia. Jenis infrastruktur yang akan dibahas dalam bab ini adalah infrastruktur jalan, ketenagalistrikan, ketersediaan air bersih dan telepon.

Hasil survei terbaru World Economic Forum yang berjudul *Global Competitiveness Report* 2008-2009 menunjukkan keterpurukan tingkat kompetisi Indonesia dibandingkan dengan negara lainnya. Kondisi infrastruktur di Indonesia menempati peringkat ke-96 dari 134 negara. Pada tahun sebelumnya, peringkat Indonesia berada pada urutan 91 dari 131 negara.

Kendati agak membaik, Indonesia masih merupakan negara yang termasuk lemah dibandingkan negara-negara lain di Asia Tenggara dalam hal ketersediaan infrastruktur.

Tabel 4-1 *World Competitiveness Report,* 2008 – 2009 (134 Negara)

	Indonesia	Philippines	Brazil	South Korea	China	Vietnam	Thailand	Malaysia
Infrastruktur	*96*	94	98	18	58	97	35	19
Jalan	*105*	94	110	13	51	102	32	17
Rel Kereta Api	*58*	85	86	7	28	66	48	17
Pelabuhan	*104*	100	123	29	54	112	48	16
Trans. Udara	*75*	89	101	26	74	92	28	20
Listrik	*82*	82	58	21	68	104	43	71
Telepon	*100*	105	62	17	47	37	86	31

Sumber: Bastary (2009)

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Tabel 4-1 menunjukkan dari enam jenis infrastruktur—jalan, rel kereta api, pelabuhan, transportasi udara, listrik dan telpon—rel kereta api merupakan jenis infrastruktur yang memiliki peringkat paling tinggi, sedangkan jalan di Indonesia menempati peringkat *buncit* pada urutan 105. Sementara itu jika di bandingkan dengan negara yang berbatasan langsung dengan di Indonesia di sebelah utara, Malaysia, menempati peringkat 19 dalam nilai keseluruhan infrastruktur. Infrastruktur terbaik yang dimiki oleh Malaysia adalah pelabuhan.

Infrastruktur penting dibangun lantaran pentingnya infrastruktur unutuk menunjang kebutuhan dasar manusia. Dari dimensi ekonomi, infrastruktur mencakup infrastruktur transportasi (jalan, rel, pelabuhan, bandara); infrastruktur ekonomi (bank, pasar, mal, pertokoan); infrastruktur pertanian (irigasi, bendungan,pintu-pintu pengambilan, dan distribusi air irigasi); serta infrastruktur sosial (bangunan ibadah, balai pertemuan, dan pelayanan masyarakat). Kemudian infrastruktur kesehatan (puskesmas, rumah sakit, balai pengobatan); infrastruktur energi (pembangkit listrik, jaringan listrik); dan infrastruktur telekomunikasi (BTS,STO,jaringan telepon). Infrastruktur yang memadai akan memacu pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan rakyat (www.seputar-indonesia.com).

Kasubdit Pertanahan Direktorat Tata Ruang dan Pertanahan Bappenas menyatakan pembangunan infrastruktur menghadapi tiga dimensi permasalahan. Pertama, membutuhkan invetasi yang cukup besar, waktu pengembalian modal yang panjang, pemanfaatan teknologi tinggi, perencanaan dan implementasi perlu waktu panjang untuk mencapai skala ekonomi yang tertentu. Kedua, pembangunan menjadi prasyarat bagi berkembangnya kesempatan dan peluang baru di berbagai bidang kehidupan. Ketiga, adanya persaingan global dan sekaligus memenuhi permintaan investor baik dari dalam maupun luar negeri.

4.1 Perkembangan Infrastruktur Jalan

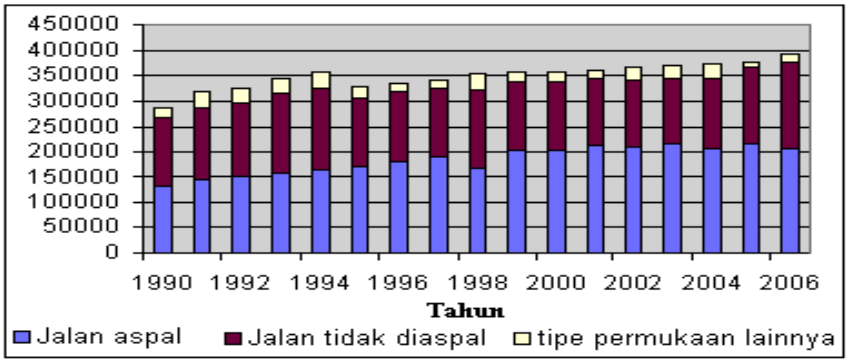
Sarana infrastruktur jalan merupakan infrastruktur yang sangat dibutuhkan untuk aktivitas transportasi darat. Infrastruktur jalan berfungsi sebagai penghubung antar wilayah, yang merupakan akses mendistribusikan barang maupun jasa.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Berdasarkan hasil survei asal tujuan transportasi nasional 1996 memperlihatkan bahwa moda jalan hampir mendominasi di seluruh Provinsi yaitu antara 60-90 persen, kecuali Maluku moda jalan hanya mendominasi sebesar 20 persen (Bappenas, 2003). Sedangkan di Pulau Jawa dan Sumatera moda jalan mendominasi sekitar 80-90persen dari seluruh perjalanan. Moda jalan merupakan pilihan utama untuk perjalanan jarak pendek dan menengah dalam satu pulau atau kawasan.

Pada umumnya pertumbuhan jalan mengiringi pertumbuhan alat-alat transportasi. Akhir-akhir ini data dari Ditjen Perhubungan Darat menunjukan bahwa permintaan akan alat-alat transportasi terus meningkat, maka tentu perlu diiringi oleh pertumbuhan jalan demi keselamatan para pengguna jalan.

Hingga tahun 2007 Indonesia memiliki panjang jalan sekitar 34.000 km, di mana sebagian merupakan warisan Pemerintah Kolonial Belanda. Jika dilihat dari kondisinya, jalan raya dalam keadaan baik hanya 9.500 km (27.94 persen). Sisanya, yang dalam kondisi rusak berat dan ringan 2500 km dan 3.800 km. Bahkan yang dalam keadaan sedang hanya 18.000 km atau lebih dari 50 persen dari total jalan yang ada (Departemen PU, 2008).



Gambar 4-1 Panjang Jalan Berdasarkan Permukaan (km^2)

Sumber: Statisfik Perhubungan/ *Transportation and Comunication Statistic* (diolah)

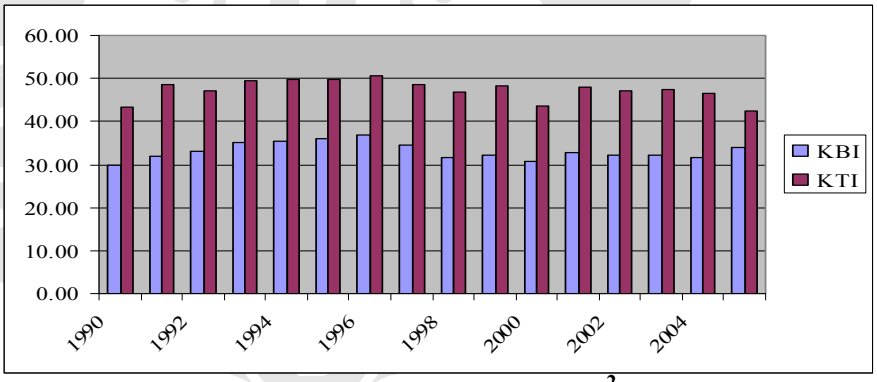
Dari gambar 4-1, dapat dilihat bahwa total panjang jalan beraspal di Indonesia jumlahnya terus meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 1990 persentase jalan beraspal sebesar 45 persen dan pada tahun 2006 persentase jalan beraspal meningkat

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

menjadi 53 persen. Pada tahun 1998 jumlah jalan beraspal sempat mengalami penurunan, hal ini dapat disebabkan oleh terjadinya penurunan kualitas jalan berasapal, dari kondisi jalan beraspal dalam kondisi sedang berubah menjadi kondisi rusak.. Oleh karena itu, secara umum kondisi jaringan jalan nasional beberapa tahun terakhir terus mengalami penurunan.

Beberapa sebab utama adalah kualitas konstruksi jalan yang belum optimal, pembebanan berlebih (*excessive over loading*), bencana alam seperti longsor, banjir, dan gempa bumi, disiplin pengguna jalan, serta menurunnya kemampuan pembiayaan setelah masa krisis ekonomi yang menyebabkan berkurangnya secara drastis biaya pemeliharaan jalan oleh pemerintah.

Pada tahun 2004, dari total panjang jalan 348.148 km, kondisi jalan yang rusak mencapai 19 persen dari 34.629 km jalan nasional, 37 persen dari 46.499 km jalan provinsi, 56 persen dari 240.946 km jalan kabupaten, dan 4 persen dari 25.518 km jalan kota (Bapenas 2007).



Gambar 4-2 Kapasitas Jalan (km^2/kapita)

Sumber: Statisfik Perhubungan/ *Transportation and Comunication Statistic* (diolah)

Sedangkan untuk kapasitas jalan di Indonesia dapat kita lihat pada gambar 4-2, di mana besarnya kapasitas jalan di kawasan barat Indonesia berbeda dengan kawasan timur Indonesia. Kapasitas jalan yang lebih besar dapat ditemukan di kawasan timur Indonesia dibandingkan dengan kawasan barat Indonesia. Hal ini disebabkan oleh persebaran penduduk yang tidak merata. Kawasan barat Indonesia

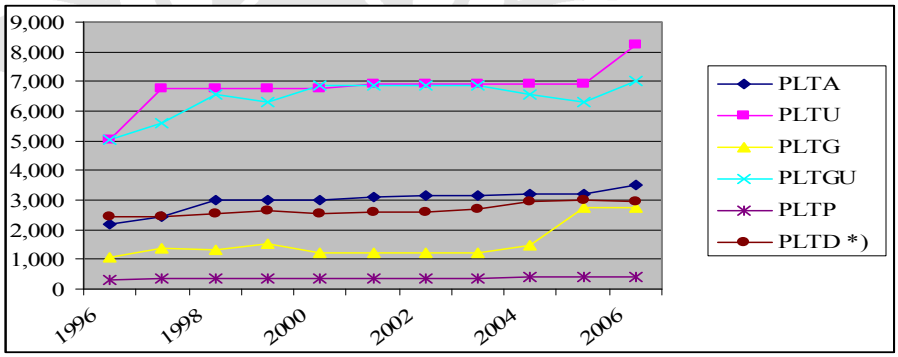
Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

memiliki penduduk lebih dari 80 persen, sehingga satu ruas jalan dapat dilalui oleh banyak kendaraan. Dan pada waktu-waktu tertentu yang terjadi adalah kemacetan. Sedangkan jalan di kawasan timur Indonesia hanya digunakan oleh kurang dari 20 persen penduduk Indonesia.

4.2 Perkembangan Infrastruktur Listrik

Perusahan yang dipercaya untuk mengelola listrik di Indonesia hingga saat ini adalah PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero). Seperti yang tertera pada UUD 1945 pasal Pasal 33 ayat 2, "Cabang-cabang produksi yang penting bagi negara dan yang menguasai hajat hidup orang banyak dikuasai oleh negara" hal ini menjadikan PLN memiliki wewenang untuk mengelola listrik di Indonesia. Perusahaan listrik lainnya adalah Power Indonesia, yang pada awalnya merupakan cabang dari PLN untuk kawasan Jawa dan Sumatera. Sumber pembangkit tenaga listrik yang tersedia dan diusahakan oleh PT. PLN sampai saat ini meliputi Pembangkit Listrik Tenaga Air, Diesel, Gas, Panas Bumi, Gas dan Gas Uap.

Dari gambar 4-3, kita dapat melihat PLTU adalah pembangkit listrik yang paling banyak berkontribusi terhadap jumlah kapasitas listrik terpasang. Sedangkan untuk pembangkit listrik lainnya perlu ditingkatkan penggunaanya.

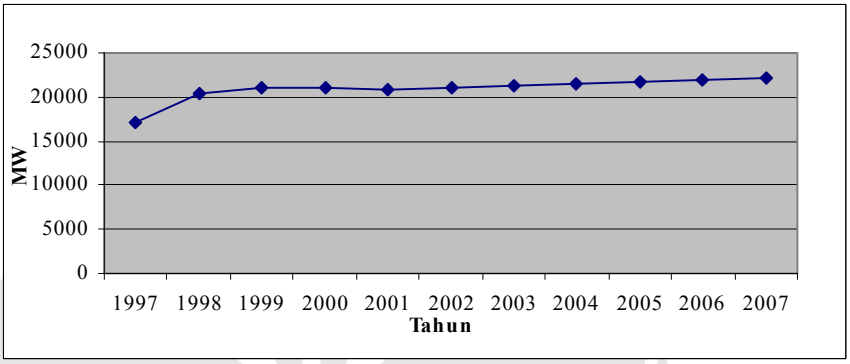


Gambar 4-3 Jumlah Kapasitas Listrik Terpasang Berdasarkan Tenaga Pembangkit (MW)

Sumber: statistik PT. PLN (diolah), *) Termasuk PLTMG, mulai tahun 2004

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

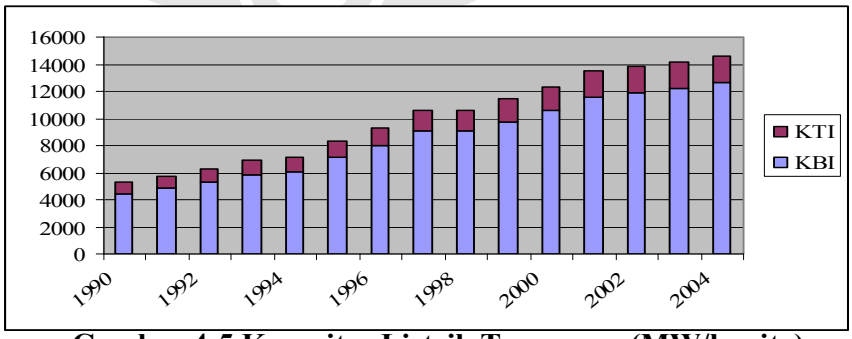
Total kapasitas listrik terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1997 kapasitas listrik yang tersedia hanya sekitar 17000 MW, dan pada tahun 2007 meningkat mencapai 22000 MW. Dari gambar 4-5 dapat kita lihat bahwa total kapaistas listrik terus mengalami peningkatan walaupun relatif kecil.



Gambar 4-4 Total Kapasitas Listrik Terpasang

Sumber: Statistik Listrik PLN (diolah)

Walaupun terjadi perkembangan infrastruktur kelistrikan, namun listrik di Indonesia dianggap masih jauh dari mencukupi. Akses terhadap listrik masih sulit, diperkirakan sekita 90 juta penduduk Indonesia yang 90 persen diantaranya adalah masyarakat miskin tidak dapat mengakses listrik. Selain itu, biaya sambungan yang mahal membuat tingkat pemasangan listrik di Indonesi termasuk rendah dibandingkan dengan negara Asia lainnya.



Gambar 4-5 Kapasitas Listrik Terpasang (MW/kapita)

Sumber: Statistik Listrik PLN.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Dari gambar 4-5 dapat dilihat bahwa persebaran kapasitas listrik terpasang tidaklah merata. Jumlah kapasitas listrik terus mengalami peningkatan, namun peningkatan tersebut tidak seimbang antara kawasan barat dan timur Indonesia. Di kawasan barat Indonesia, ketersedian listrik terus meningkat tajam, sedangkan kapasitas listrik di wilayah Indonesia bagian timur relatif kecil. Hal ini tentunya hanya akan menjadikan wilayah Indonesia bagian timur semakin tertinggal karena listrik dapat menunjang segala aktivitas manusia, termasuk aktivitas ekonomi. Para investor dari dalam dan luar negri tentunya lebih memilih untuk mendirikan pabriknya atau berinvestasi pada daerah yang memiliki ketersediaan listrik yang banyak, untuk menjamin kecukupan pasokan energi untuk industrinya maupun kegiatan bisnis lainnya.

4.3 Perkembangan Infrastruktur Telekomunikasi

Telekomunikasi Indonesia berawal dari tahun 1884, disaat pemerintah kolonial Belanda mendirikan perusahaan swasta yang menyediakan jasa pos domestik dan jasa telegram internasional. Jasa telepon tersedia pertama kalinya di Indonesia pada tahun1882. Dan sampai dengan tahun 1906, disediakan oleh perusahaan swasta dengan lisensi pemerintah selama 25 tahun. Tahun 1906, pemerintah kolonial Belanda membentuk departemen yang mengendalikan semua jasa pos dan telekomunikasi di Indonesia. Tahun 1961, beberapa dari jasa ini dipindahkan ke perusahaan milik negara.

Tahun 1965, pemerintah memisahkan jasa pos dan telekomunikasi ke dua perusahaan negara, yaitu: PN Pos dan Giro, dan PN Telekomunikasi. Tahun 1974, PN Telekomunikasi dipecah menjadi dua yaitu: Perusahaan Umum Telekomunikasi dan PT Inti. Tahun 1980, bisnis telekomunikasi internasional dipindahkan dari Perumtel ke Indosat. Tahun 1991, pemerintah merubah Perumtel dari perusahaan umum menjadi persero yaitu PT Telkom.

Dalam 10 tahun terakhir (1995-2004), peningkatan ketersediaan infrastruktur telekomunikasi jelas terlihat. Dalam periode tersebut, kapasitas terpakai atau *line in service* (LIS) telepon tetap mengalami peningkatan sekitar 3 kali, yaitu dari 3,29 juta

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

satuan sambungan (ss) menjadi 9,99 juta ss, sedangkan jumlah pelanggan Sistem Telekomunikasi Bergerak (STB) meningkat lebih dari 140 kali menjadi 30 juta pelanggan. Adapun jumlah pelanggan dan pengguna internet mengalami pertumbuhan masing-masing sebesar 8 dan 22 kali menjadi 1 juta dan 11 juta orang (Bapenas, 2003). Walaupun pembangunan infrastruktur telepon telah mengalami peningkatan, namun faktanya hasil tersebut masih belum memadai. Bila dibandingkan dengan rata-rata negara Asia yang pada tahun 2003 sudah mencapai 13,64; 15,03 dan 6,74 persen. Infrastruktur Indonesia jelas jauh tertinggal dengan poin 3.65; 5.52 dan 3.77 persen (Tabel 4-2). Sedangkan negara tetangga yang sudah berada di atas rata-rata adalah Brunei, Malaysia dan Singapur.

Tabel 4-2 Perbandingan Teledensitas Infrastruktur Telekomunikasi dan Informatika Indonesia dengan Negara ASEAN (2003)

Negara	Telepon Tetap	STB	Pengguna Internet
Brunei	25.27	40.06	10.23
Kamboja	0.26	2.76	0.22
Indonesia	*3.65*	*5.52*	*3.77*
Laos	1.12	1.00	0.27
Malaysia	18.16	44.20	34.53
Myanmar	0.72	0.13	0.05
Philipin	4.17	19.13	4.40
Singapura	46.29	79.56	50.43
Thailand	10.55	26.04	9.64
Vietnam	5.41	3.37	4.30
Rata-rata Asia	13.64	15.03	6.74

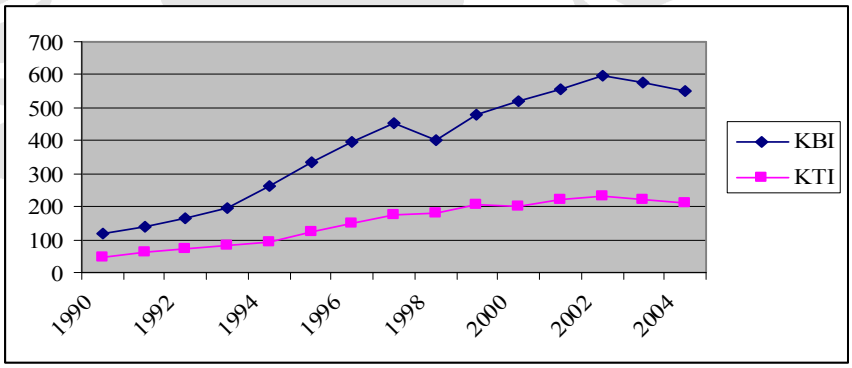
Sumber: International Communication union (ITU), 2004

Tingkat teledensitas (penetrasi) sambungan telpon di Indonesia masih lebih rendah jika dengan STB, yaitu hanya mencapai 3.5 persen atau hanya sekitar 3.5 satuan sambungan (ss) per 100 penduduk hingga akhir tahun 2000 (Bapenas, 2003).

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

Dan pada tahun 2003 dan 2004 angka teledensitas masih berada sekitar 3.6 dan 3.8 persen. Angka tersebut masih dibawah STB sekitar 2 hingga 3 persen. Berdasarkan rekomendasi ITU (international Telecommunication Union), untuk menjamin lancarnya pertumbuhan ekonomi diperlukan teledensitas telpon tetap sebesar 20 persen (Webb, 1998). Dengan demikian dapat dikatakan tingkat teledensitas sambungan telpon tetap di Indonesia masih jauh di bawah standar minimum rekomendasi ITU.

Rendahnya pertumbuhan pembangunan infrastruktur telepon tetap antara lain disebabkan oleh besarnya investasi yang diperlukan, lamanya pembangunan yang dilakukan, dan bentuk penyelenggaraan yang belum berdasarkan kompetisi. Selain rendahnya pertumbuhan kapasitas telepon tetap, tidak meratanya distribusi pembangunan infrastruktur juga merupakan suatu permasalahan. Gambar 4-6 menunjukan bahwa jumlah sambungan telpon yang tersedia di kawasan timur Indonesia berada dibawah kawasan barat Indonesia. Ketertinggalan kawasan timur Indonesia tentunya dapat menghambat arus informasi dan data, secara lancar, jelas dan cepat dalam rangka mendukung kegiatan ekonomi.



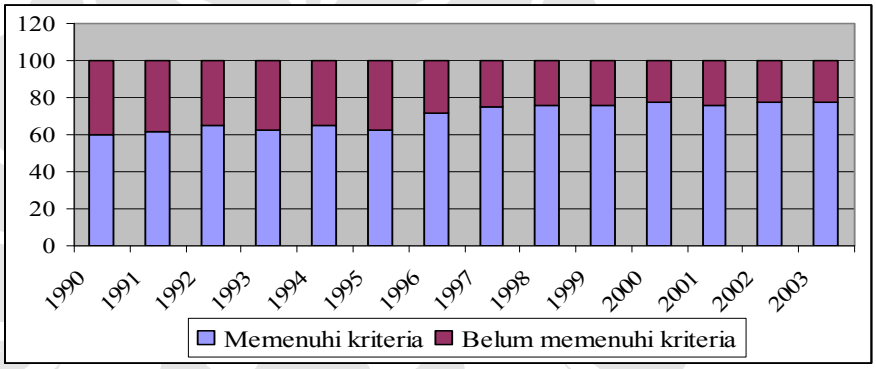
Gambar 4-6 Jumlah Sambungan Telepon per kapita

Sumber: PT Telkom

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009

4.4 Perkembangan Infrastruktur Air

Air merupakan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk di dunia ini. Seiring dengan meningkatnya aktivitas dan jumlah penduduk, maka kebutuhan air pun semakin bertambah. Namun sayangnya banyak sumber mata air yang tercemar akibat limbah rumah tangga maupun industri. Sumber pencemaran yang paling utama adalah limbah rumah tangga, yaitu limbah dari lebih 220 juta penduduk. Pencemaran lainnya adalah pencemaran yang berasal dari limbah industri. Dampak yang dapat dirasakan dengan adanya pencemaran ini adalah timbulnya berbagai penyakit dari hasil pencemaran tersebut.

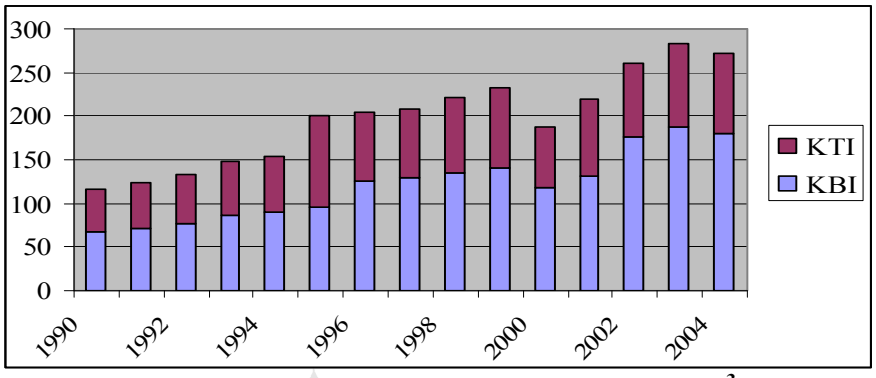


Gambar 4-7 Persentase Jenis Sumber Air Minum Tahun 1990-2003

Sumber: BPS(1990-2003), (diolah)

Air yang layak untuk diminum harus melalui proses pengolahan atau perebusan terlebih dahulu. Sedangkan sumber air yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk minum dan berbagai aktivitas berasal dari sumur, mata air, pompa, air ledeng, dan air hujan. Data dari BPS (2003) menunjukkan bahwa penggunaan air yang memenuhi kriteria untuk layak minum dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Persentase sumber air minum yang memenuhi kriteria sebesar 77,65 persen pada tahun 2003 yang mengalami peningkatan sebesar 17,63 persen dari tahun 1990 (Gambar 4-7).

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009



Gambar 4-8 Ketersediaan Air Bersih per kapita (m^3/kapita)

Sumber: BPS(1990-2003), (diolah)

Dari gambar 4-8 diatas, daerah Indonesia bagian timur kembali mengalami ketertinggalan. Sementara itu untuk wilayah Indonesia bagaian barat dan tengah memiliki jumlah kapasitas air bersih yang lebih banyak dan pertumbuhan pun terus meningkat dibandingkan ketersediaan air bersih di daerah Indonesia bagian timur yang jumlahnya menurun pada tahun 2004. Kaitan tersebut menjadi salah satu kunci permasalahan di mana masih terdapat lebih dari 100 juta penduduk di Indonesia yang belum memperoleh kemudahan mendapatkan air minum dan penyehatan lingkungan.

Rendahnya kemampuan masyarakat miskin dalam mengakses air minum dan penyehatan lingkungan karena ketidakmampuan mereka dalam membiayai penyediaan sarana dan prasarana air minum dan penyehatan lingkungan. Oleh karena itu, sebagian diantara mereka memanfaatkan air sungai yang tidak memenuhi persyaratan untuk kebutuhan hidup mereka dan akibatnya banyak di antara mereka yang terkena penyakit yang berasal dari air.

Pengaruh infrastruktur..., Novy Farah Margono, FE UI, 2009