

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Sampel, Sumber Data, dan Cara Pengumpulan Data

Pengujian hipotesis awal penelitian mengenai pertumbuhan perusahaan serta kemampuannya bertahan dalam industri mebel kayu Indonesia ini membutuhkan data sekunder yang berbentuk data panel, yaitu data-data spesifik tahunan dari seluruh perusahaan dalam industri mebel kayu Indonesia. Data-data spesifik pada tingkat perusahaan tersebut dibutuhkan untuk melihat perilaku serta kecenderungan pertumbuhan perusahaan dari industri mebel kayu di Indonesia dari satu waktu ke waktu yang lain. Namun karena data industri di Indonesia masih kurang terorganisir dengan baik dan masih sulit diakses oleh mahasiswa, penulis berusaha melakukan penyesuaian hipotesa penelitian dengan data yang tersedia.

Pengujian secara kuantitatif ini dilakukan dengan menggunakan data Statistik Industri Menengah dan Besar dengan kode ISIC (International Standard of Industrial Classification) lima digit, yaitu 36101 mengenai industri furnitur dari kayu, dari tahun 1996 sampai dengan tahun 2005. Sebenarnya data yang didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) tersebut merupakan data dengan definisi per pabrik berdiri (*plant established*), bukan per perusahaan, namun dalam penelitian ini akan diasumsikan menjadi data per perusahaan. Kemudian karena data yang digunakan adalah data Statistik Industri Menengah dan Besar, maka pabrik-pabrik dengan jumlah tenaga kerja kurang dari lima orang tidak dapat disertakan dalam pengujian, yang mana dapat memblurkan hasil

penelitian ini karena dalam industri mebel kayu Indonesia, yang mempunyai struktur pasar persaingan monopolistik, sebagian besar perusahaan yang tercakup di dalamnya berukuran kecil.

Dengan berdasarkan pada hal-hal yang telah dijelaskan sebelumnya, maka sampel yang digunakan sebagai variabel bebas dalam pengujian validitas hipotesis awal penulis mengenai pertumbuhan perusahaan dan kemampuannya bertahan dalam industri mebel kayu Indonesia adalah usia perusahaan (*AGE*), ukuran perusahaan (*SIZE*), pangsa pasar perusahaan (*MS*), ekspor perusahaan (*EX*), kredit yang dilakukan oleh perusahaan (*D_CRED*), dan produktivitas tenaga kerja dalam perusahaan (*PROD*), yang merupakan karakteristik spesifik dari tiap-tiap pabrik berdiri mebel kayu di Indonesia per tahun tertentu. Namun karena nilainya masih merupakan nilai nominal (dalam satuan moneter, atau rupiah) dan karena data tersebut berbentuk panel, maka beberapa data disesuaikan menjadi bentuk riil dengan cara membaginya dengan indeks harga perdagangan besar (IHPB) menurut sektor, yang menggunakan tahun dasar 1993 ($1993 = 100$), dikali 100.

Pengujian kuantitatif ini menggunakan alat bantu ekonometrika berupa *software* STATA versi 8.0. Dalam penelitian ini dilakukan dua kali pengolahan data panel, dimana untuk penelitian mengenai pertumbuhan perusahaan dilakukan dengan menggunakan metode regresi data panel dengan pendekatan *fixed effects*, sedangkan untuk kemampuan bertahan suatu perusahaan dalam industri mebel kayu dilakukan dengan menggunakan metode regresi Probit untuk data panel. Setelah itu, dilakukan juga uji pelanggaran asumsinya.

Untuk variabel terikat pertumbuhan perusahaan (*OUTGROWTH*) akan menggunakan indeks pertumbuhan output yang dihasilkan oleh masing-masing perusahaan

yang dapat bertahan selama periode waktu sembilan tahun, yaitu tahun 1997-2005. Pengambilan data selama sembilan tahun dikarenakan perhitungan untuk indeks pertumbuhan perusahaan menggunakan formula sebagai berikut.

$$\text{OUTGROWTH} = ((\text{output}_t - \text{output}_{t-1}) / \text{output}_{t-1}) \times 100\%$$

Atau dapat dikatakan bahwa pertumbuhan perusahaan, dengan dasar proksi nilai output, merupakan nilai output tahun t dikurangi output tahun sebelum t ($t-1$), kemudian dibagi nilai output tahun sebelum t ($t-1$), dan dikali 100 persen. Karena menggunakan output tahun sebelumnya dalam perhitungan pertumbuhan perusahaan, maka tahun 1996 tidak dapat disertakan karena data output tahun 1995 tidak ada, atau karena jumlah data yang terbatas. Dengan demikian, maka data-data yang digunakan dalam melihat variabel-variabel yang mempengaruhi pertumbuhan perusahaan adalah data panel industri mebel kayu selama sembilan tahun, yaitu tahun 1997-2005, dimana hal tersebut ada baiknya karena dapat mencerminkan kondisi industri mebel kayu Indonesia saat dan paska krisis moneter Agustus 1997.

Pemilihan output sebagai dasar proksi dari variabel pertumbuhan perusahaan dikarenakan output merupakan hasil akhir dari sebuah proses produksi, sehingga sangat mencerminkan pertumbuhan secara konseptual. Karena penelitian menggunakan data panel, maka indeks pertumbuhan output ini menggunakan nilai output nominal yang disesuaikan menjadi dalam bentuk riil, dengan cara membaginya dengan IHPB menurut sektor industri (manufaktur) menggunakan tahun dasar 1993 (1993 = 100), dikali 100. Kemudian mengingat pertumbuhan hanya dapat diteliti pada perusahaan yang masih ada (hidup) di tahun tertentu dan tahun berikutnya saja, maka perusahaan yang mati, atau bangkrut, atau menghilang pada tahun berikutnya, serta perusahaan yang baru lahir, atau

muncul pada tahun berikutnya, tidak dapat dimasukkan sebagai sampel dalam regresi periode tersebut, atau disebut juga data yang tersensor (*censored sample data*), yang dilakukan secara manual. Dengan demikian, dari 1093 perusahaan yang ada di tahun 1996, hanya terdapat 283 perusahaan yang tersisa pada tahun 2005, yang dapat bertahan hidup selama sembilan tahun periode penelitian pertumbuhan perusahaan.

Untuk regresi Probit yang menggunakan variabel terikat probabilitas perusahaan dapat bertahan pada periode berikutnya (P_SURV), data yang digunakan juga merupakan data panel industri mebel kayu Indonesia tahun 1997-2005, dimana data perusahaan tahun t dijadikan dasar bagi kemampuan perusahaan bertahan di tahun $t+1$. Namun data panel yang digunakan dalam regresi ini tidak sama dengan yang digunakan dalam regresi pertumbuhan perusahaan. Hal ini disebabkan karena untuk melihat probabilitas perusahaan yang dapat bertahan pada periode berikutnya membutuhkan juga data perusahaan yang mati, atau bangkrut, atau menghilang pada tahun berikutnya sebagai dasar proksi dari kemampuan perusahaan dapat bertahan atau menjadi mati di tahun berikutnya selama periode waktu 1998-2005. Dan seperti layaknya data panel yang digunakan dalam regresi pertumbuhan perusahaan, data mengenai perusahaan yang baru lahir, atau baru muncul, di tahun 1998 juga tidak disertakan dalam regresi ini.

Kemudian dalam regresi ini juga dimasukkan variabel pertumbuhan perusahaan ($OUTGROWTH$) sebagai salah satu variabel bebas yang dapat mempengaruhi kemampuan perusahaan bertahan dalam industri, selain variabel-variabel bebas yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan demikian, regresi Probit ini menggunakan 1038 perusahaan selama periode tahun 1998-2005, yang juga dapat dilihat sebagai kemampuan perusahaan bertahan dalam industri mebel kayu Indonesia setelah krisis moneter.

4.2 Model Regresi Variabel Boneka (*Dummy Variable Regression Model*)

Dalam melakukan suatu regresi atau olah data, variabel kualitatif juga dapat dipergunakan dalam model bersama-sama dengan variabel kuantitatif. Oleh karena itu para ekonom juga dapat menganalisis masalah ekonomi dengan memasukkan pengaruh variabel-variabel non-ekonomis, seperti contohnya pendidikan, kebudayaan, politik, agama, psikologi, dan lain-lain, terhadap perubahan variabel-variabel ekonomi yang terjadi. Biasanya variabel yang bersifat kualitatif tersebut menunjukkan ada atau tidaknya (*presence or absence*) dari suatu kejadian, yang ditunjukkan dengan menerjemahkan sebuah kejadian yang ada (*presence*) dengan nilai 1 (satu) dan kejadian yang tidak ada (*absence*) dengan nilai 0 (nol). Dengan demikian, variabel kualitatif tersebut akan dapat terbaca seperti layaknya variabel kuantitatif dalam suatu model.

Variabel kualitatif yang sudah mempunyai nilai dalam bentuk angka tersebut disebut juga dengan nama variabel boneka (*dummy*), atau dengan istilah-istilah lain seperti contohnya *indicator variables*, *binary variables*, *dichotomous variables*, dan *categorical variables*. Dalam penggunaannya, variabel boneka merupakan alat yang penting dalam mengklasifikasikan data yang harus memperhatikan hal-hal berikut.

1. Apabila model regresi memuat suatu bilangan konstan, maka banyaknya data variabel boneka adalah banyaknya kategori untuk setiap data kualitatif dikurangi satu.
2. Koefisien yang mengikuti variabel boneka harus ditafsirkan dalam hubungannya dengan kategori dasar, yaitu kategori yang diberi nilai dengan angka 0.
3. Apabila suatu model regresi meliputi beberapa variabel kualitatif dengan beberapa kategori, memasukkan variabel boneka sangat banyak memerlukan derajat

kebebasan (*degree of freedom*, atau *df*). Oleh karena itu, banyaknya variabel boneka harus disesuaikan dengan jumlah observasi itu sendiri, atau sebaliknya.

Pada penelitian ini, digunakan variabel boneka dalam model regresi pertumbuhan dan kemampuan bertahan suatu perusahaan di industri mebel kayu Indonesia, yaitu kredit oleh perusahaan (*D_CRED*). Pada variabel *D_CRED*, nilainya akan 1 apabila perusahaan mebel kayu tersebut melakukan kredit untuk menambah modalnya, dan akan bernilai 0 apabila perusahaan tersebut tidak melakukan kredit.

4.3 Model Regresi Data Panel (*Panel Data Regression Model*)

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* tahunan (*annual*) selama sepuluh tahun, yaitu tahun 1996-2005, serta data *cross section* yaitu sebanyak 1092 perusahaan dalam industri mebel kayu yang terdaftar pada tahun 1996 di BPS, dengan kode ISIC 5 digit 36101, yang tersebar di seluruh Indonesia. Meskipun demikian, penelitian mengenai pertumbuhan perusahaan disusun dengan *range data (series)* hanya selama sembilan tahun, mengingat data pertumbuhan membutuhkan data tahun sebelumnya. Dan dalam penelitian mengenai kemampuan perusahaan bertahan dalam industri hanya digunakan data panel selama delapan tahun, mengingat selain menggunakan variabel pertumbuhan perusahaan sebagai salah satu variabel bebasnya, regresi Probit ini menggunakan data perusahaan tahun t sebagai dasar untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan perusahaan bertahan di tahun $t+1$. Dengan demikian, maka dapat dikatakan bahwa data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data panel, yang merupakan penggabungan dari data *time series (period of time)* dan data kerat lintang (*cross section*, atau *sample of individuals*), atau merupakan data kerat lintang yang sama sepanjang waktu

dalam periode tertentu. Hal tersebut juga sesuai dengan yang dinyatakan oleh Pyndick dan Daniel L. Rubinfeld dalam bukunya yang berjudul *Econometric Models and Economic Forecasts* (1998) sebagai berikut.

“*A longitudinal, or panel data, set is one that includes a sample of individuals (households, firms, cities, etc.) over a period of time.*”

Data panel, yang merupakan salah satu jenis spesial dari *pooled data*, biasanya digunakan agar dapat memperoleh hasil estimasi yang lebih baik dan efisien karena terjadi peningkatan jumlah observasi yang berimplikasi terhadap peningkatan derajat kebebasan (*degree of freedom*). Terdapat dua jenis data panel, yaitu *balanced panel* dan *unbalanced panel*. Yang dimaksud dengan *balanced panel* adalah setiap unit *cross sectional* memiliki jumlah observasi *time series* yang sama, sedangkan yang dimaksud dengan *unbalanced panel* adalah jumlah observasi *time series* berbeda untuk setiap unit. Kegunaan serta kelebihan dari data panel itu sendiri adalah sebagai berikut (Baltagi, 2001).

1. Data panel terdiri dari data individual dalam suatu periode waktu, oleh karena itu terdapat kontrol terhadap heterogenitas di dalam unit tersebut.
2. Data panel merupakan data yang memberikan lebih banyak informasi, lebih bervariasi, mengurangi kolinearitas antara variabel, serta lebih banyak derajat kebebasan dan lebih efisien.
3. Data panel lebih tepat dalam mempelajari dinamika perubahan.
4. Data panel dapat lebih baik mendeteksi dan mengukur akibat-akibat yang tidak dapat diobservasikan dalam data *cross section* atau *time series*.
5. Data panel dapat membuat model perilaku yang lebih kompleks.
6. Data panel dapat menyediakan data lebih dari ribuan unit, sehingga dapat meminimalkan bias yang mungkin terjadi.

Dalam melakukan estimasi terhadap data panel terdapat berbagai pendekatan, yaitu *pooled least square*, *fixed effects approach*, dan *random effects model* yang didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu yang dibuat.

1. *Pooled Least Square*

Metode ini merupakan pendekatan yang paling sederhana, yang pada dasarnya sama dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS), hanya saja data yang digunakan bukan data *time series* saja atau *cross section* saja, tetapi merupakan data panel (campuran antara *time series* dan *cross section*). Sesuai dengan namanya, yaitu *pooled* yang berarti dalam metode ini digunakan *pooled data*, dan *least squares* yang berarti metode ini meminimumkan jumlah *error* kuadrat. Minimalisasi *error* kuadrat ini dikarenakan jika *error* kuadrat dijumlahkan kemungkinan besar akan bernilai nol, dan jika *error* hanya dijumlahkan saja tanpa dikuadratkan maka nilai *error* yang besar dan yang kecil akan menjadi seperti disamaratakan.

Persamaan pada estimasi menggunakan *pooled least square* dapat dituliskan seperti berikut.

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \mu_{it}$$

untuk $i = 1, 2, \dots, N$ dan $t = 1, 2, \dots, T$; dimana N merupakan jumlah unit *cross section* dan T merupakan jumlah periode waktu. Dengan menggunakan metode *pooled least square*, maka proses estimasi dapat dilakukan secara terpisah untuk setiap individu *cross section* pada waktu tertentu atau sebaliknya. Dengan demikian, akan didapatkan hasil dimana terdapat T persamaan yang sama (individu yang sama dengan waktu yang berbeda), dan terdapat N persamaan yang sama

untuk setiap T observasi (periode waktu yang sama, namun individu yang berbeda). Ini diakibatkan karena metode ini memiliki asumsi bahwa *intercept* dan *slope* dari persamaan regresi dianggap konstan antar individu dan antar waktu.

2. *Fixed Effects model*

Untuk membuat agar estimasi berbeda-beda, baik antar individu dan periode waktu, maka digunakan bentuk estimasi *fixed effects model*. Estimasi pada data panel bergantung kepada asumsi yang diberikan pada *intercept*, koefisien *slope*, dan *error term*-nya. Kemungkinan dari asumsi tersebut adalah sebagai berikut (Gujarati, 2003).

- a. Diasumsikan bahwa *intercept* dan *slope* konstan antar waktu dan individu, dan *error term* melingkupi perbedaan baik dalam waktu maupun individu.

Asumsi ini adalah pendekatan yang paling sederhana karena menggunakan asumsi bahwa *intercept* dan *slope* konstan antar waktu, individu, dan *error term*, sehingga dimensi ruang dan waktu diabaikan dan bentuk estimasinya seperti OLS.

- b. Koefisien *slope* konstan tetapi *intercept* berbeda pada setiap individu.

Spesifikasi model untuk metode ini adalah sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_j x_{it}^j + \mu_{it}$$

dimana i menggambarkan bahwa *intercept* dari individu yang berbeda-beda, tetapi model masih memiliki koefisien *slope* yang sama, atau merupakan *fixed effects model*. Maksud “*fixed effects*” disini, walaupun *intercept* dapat berbeda-beda antar individu, tetapi setiap *intercept* individu tersebut tidak berbeda pada setiap waktu.

Untuk menjelaskan *fixed effects* ini digunakan variabel *Dummy*, yaitu dengan *differential intercept dummies*, sehingga model menjadi seperti berikut.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_j x_{it}^j + \sum \alpha_i D_i + \mu_{it}$$

Sigma penjumlahan dimulai dari $i = 2$ hingga n . Variabel *Dummy* yang ditambahkan sama banyaknya dengan jumlah data dari *cross-section* dikurangi satu, untuk menghindari adanya *dummy-variable trap* (*perfect collinearity*). Karena menggunakan variabel *dummy* untuk mengestimasi *fixed effects*, maka sering disebut juga sebagai *least-square dummy variable model*.

- c. Koefisien *slope* sama, tetapi *intercept* berbeda pada setiap individu dan waktu.
- d. Seluruh koefisien, baik itu *intercept* maupun koefisien *slope*, berbeda pada setiap individu.
- e. *Intercept*, seperti halnya koefisien *slope*, berbeda pada setiap individu dan waktu.

Kelemahan dari model ini, terkadang variabel *dummy* yang ditambahkan tersebut tidak memiliki informasi penuh dalam menjelaskan model aslinya.

3. *Random Effects Model*

Jika variabel *dummy* ternyata kurang memberikan informasi tentang model, maka digunakan *error* term untuk parameter-parameter yang berbeda antar individu dan antar waktu. Oleh karena itulah, maka model ini disebut juga sebagai *error components model* (ECM) dengan model persamaan sebagai berikut.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_j x_{it}^j + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_t + w_{it}$$

dimana: $\mu_i \sim N(0, \delta_u^2)$ = komponen *cross section error*

$v_t \sim N(0, \delta_v^2)$ = komponen *time series error*

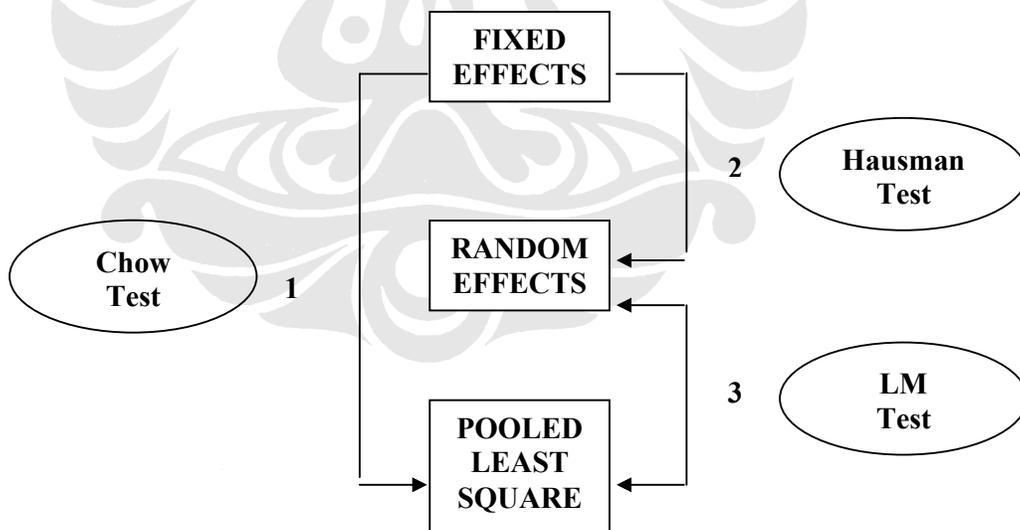
$w_{it} \sim N(0, \delta_w^2)$ = komonen *error* kombinasi

Error secara individual dan *error* secara kombinasi diasumsikan tidak berkorelasi.

Tetapi dalam *random effects* juga terdapat kelemahan, kelemahan dari teknik *random effects* ini adalah adanya korelasi antara *error term* dengan variabel independen.

Dalam menentukan pendekatan atau model mana yang terbaik untuk dipilih, terdapat pengujian-pengujian yang dapat dilakukan sebelumnya, seperti yang ditunjukkan dalam gambar berikut.

Gambar 4.1 Diagram Pengujian Pemilihan Model Dalam Data Panel



Sumber: Modul Data Panel Labkom DIE FEUI.

Pengujian-pengujian yang dapat dilakukan untuk menentukan pendekatan mana yang lebih baik digunakan tersebut dibagi menjadi berikut.

1. *Chow Test*

Pengujian untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *pooled least square* atau *fixed effects* dapat dilakukan dengan *Chow Test*. Asumsi bahwa setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang cenderung sama tidaklah realistis, mengingat dimungkinkan saja setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang berbeda. Hipotesa yang akan digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Model *pooled least square (restricted)*

H_1 : Model *fixed effects (unrestricted)*

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

Dasar penolakan terhadap hipotesa nol tersebut adalah dengan menggunakan F statistik seperti yang dirumuskan oleh Chow berikut ini.

$$\text{Chow Test } F = \frac{(\text{RRSS} - \text{URSS}) / (N-1)}{\text{URSS} / (NT-N-K)}$$

dimana: RRSS = *Restricted Residual Sum Square*

URSS = *Unrestricted Residual Sum Square*

N = jumlah data *cross-section*

T = jumlah data *time series*

K = jumlah parameter (variabel penjelas)

Pengujian ini mengikuti distribusi F statistik, yaitu FN-1, NT-N-K.

Jika nilai *Chow Statistics* (F-stat) hasil uji lebih besar dari F tabel, maka hipotesis nol dapat kita tolak, atau jika $P\text{-Value} < \alpha$ maka tolak H_0 dan terima H_1 sehingga model yang digunakan adalah model *fixed effects*, begitu juga jika sebaliknya.

2. *Hausman Test*

Pengujian untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effects* atau *fixed effects* dapat dilakukan dengan *Hausman Test*. Hipotesis yang akan digunakan pada uji spesifikasi *Hausman* adalah sebagai berikut.

H_0 : Model *random effects*

H_1 : Model *fixed effects (unrestricted)*

Dengan perbandingan terhadap *Chi-squared* tabel, jika *Hausman Statistics* lebih besar dari *Chi-squared* tabel maka cukup bukti untuk menolak hipotesis nol sehingga model yang lebih sesuai dalam menjelaskan dalam permodelan data panel tersebut adalah model *fixed effects*, begitu pula sebaliknya. Di dalam pengolahan jika $P\text{-Value} < \alpha$, maka tolak H_0 dan terima H_1 .

Selain menggunakan spesifikasi Hausman di atas, pertimbangan memilih model *fixed effects* dan *random effects* (Judge, et. al., 1980) juga dapat menggunakan pertimbangan sebagai berikut.

- a. Apabila t (*time series*) besar dan n (*cross section*) kecil maka hasil *fixed effects* dan *random effects* tidak jauh berbeda sehingga dapat dipilih pendekatan yang lebih mudah dihitung, yaitu *fixed effects*.
- b. Apabila n besar dan t kecil, hasil estimasi kedua pendekatan akan berbeda jauh. Apabila kita meyakini bahwa *cross section* yang digunakan diambil

secara acak maka harus *random effects*. Sebaliknya, apabila kita yakin *cross section* yang dipilih tidak diambil secara acak maka kita harus menggunakan *fixed effects*.

- c. Apabila komponen *error* individual berkorelasi dengan variabel bebas maka parameter yang diperoleh dengan *random effects* akan bias sementara parameter yang diperoleh dengan *fixed effect* tidak bias.
- d. Apabila n besar dan t kecil dan apabila asumsi yang mendasari *random effects* dapat terpenuhi maka *random effects* lebih efisien dari *fixed effects*.

3. Breusch-Pagan LM Test

Pengujian untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effects* atau *pooled least square* dapat dilakukan dengan *Breusch-Pagan LM Test* yang menggunakan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Model *pooled least square (restricted)*

H_1 : Model *random effects*

Dasar penolakan H_0 menggunakan *LM Test Statistics* yang berdasarkan distribusi *Chi-squared*. Jika LM statistik lebih besar dari *Chi-squared* tabel maka tolak H_0 , sehingga model yang lebih sesuai dalam menjelaskan dalam permodelan data panel tersebut adalah model *pooled least square*, begitu pula sebaliknya.

Setelah menentukan pendekatan mana yang akan digunakan dalam melakukan regresi data panel, maka yang perlu dilakukan setelah itu adalah menguji signifikansi variabel bebas terhadap variabel terikatnya. Hal ini dapat dilakukan dengan cara berikut.

1. Uji signifikansi individu (parsial), yaitu dengan melakukan uji t-statistik untuk menguji signifikansi masing-masing individu terhadap variabel terikatnya. Desainnya adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta \neq 0 \rightarrow$ peubah tidak mempengaruhi secara signifikan.

$H_1: \beta = 0 \rightarrow$ peubah mempengaruhi secara signifikan

Tolak H_0 apabila probabilitas t-stat < 0.05 dengan tingkat kepercayaan 95% dan $\alpha = 5\%$.

2. Uji signifikansi model secara keseluruhan dan serentak dengan menggunakan F-stat, yaitu untuk menguji apakah secara bersama-sama variabel-variabel bebas tersebut mempengaruhi secara signifikan. Desainnya adalah sebagai berikut.

$H_0: \beta = 0 \rightarrow$ peubah tidak mempengaruhi secara signifikan.

$H_1: \beta \neq 0 \rightarrow$ peubah mempengaruhi secara signifikan

Tolak H_0 apabila probabilitas F-stat < 0.05 dengan tingkat kepercayaan 95% dan $\alpha = 5\%$.

3. Uji *goodnes of fit*, yang dapat dideteksi dengan melihat nilai *R-squared* (R^2) yang bernilai antara 0 sampai 1. Semakin besar nilai R^2 , atau semakin mendekati 1, maka semakin baik model menjelaskan pengaruh perubahan variabel bebas terhadap perubahan variabel terikat. Namun penambahan variabel bebas akan selalu meningkatkan jumlah R^2 (atau sensitif terhadap penambahan variabel), oleh karena itu akan lebih baik menggunakan nilai *Adjusted-R²*, yang secara umum memberikan

penalti terhadap penambahan variabel bebas yang tidak mampu memperbaiki estimasi model. Nilai *Adjusted-R²* ini tidak akan melebihi *R²*, bahkan dapat turun bila ditambahkan variabel bebas yang tidak perlu.

4. Kemudian untuk melakukan uji terhadap asumsi BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) berikut,

- a. *Expected Value* dari *error* adalah nol.
- b. Varians antar waktu tetap (*Homoskedasticity*).
- c. Tidak ada hubungan antar variabel bebas dan *error term*.
- d. Tidak ada korelasi serial antar *error* (*non-autocorrelation*).
- e. Pada regresi linear berganda tidak terjadi hubungan antar variabel bebas (*non-multicollinearity*)

maka perlu diuji lagi pelanggaran-pelanggaran sebagai berikut.

a. Multikolinearitas, yang merupakan kondisi dimana terdapat hubungan linier antara variabel-variabel bebas, dimana untuk mendeteksinya dapat dilihat dari hal-hal berikut.

- F-stat yang signifikan, tetapi t-stat untuk individu tidak signifikan serta menunjukkan arah koefisien yang tidak sesuai dengan teori.
- Nilai koefisien korelasi masing-masing peubah bebas >0.8.
- Nilai korelasi parsial dari variabel bebas (variabel tidak bebas sebagai variabel kontrol) >0.8.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka pilihan *treatment* yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- Menghilangkan variabel bebas yang menyebabkan multikolinearitas.

- Menambah atau mengurangi jumlah observasi.
 - Mengubah bentuk data variabel bebas.
 - Mengubah spesifikasi model.
- b. Autokorelasi merupakan kondisi dimana terdapat korelasi antar residual peubah. Pelanggaran ini biasa terjadi dalam data *time-series* dan dapat diuji dengan menggunakan statistik *Durbin Watson* (DW). Apabila $DW > 2$ atau $DW < 2$ maka menunjukkan adanya autokorelasi, sedangkan bila DW mendekati 2 maka dapat dikatakan model tersebut tidak berautokorelasi. Namun untuk lebih spesifik dapat digunakan test *Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier* (*LM-Test*) dengan hipotesis nol tidak terdapat autokorelasi. Apabila probabilitas $obs * R^2 < \alpha$ maka cukup bukti untuk mengatakan bahwa ada masalah autokorelitas di dalam model tersebut.

Selain itu ada cara lain untuk menguji autokorelasi, yaitu dengan menggunakan *correlogram-Q-statistic*, dengan memperhatikan nilai *autocorrelation* dan *partial correlation*, bila melebihi 0.5 atau nilai probabilitas < 0.1 menunjukkan adanya masalah autokorelasi.

Untuk menangani masalah ini dapat dilakukan metode *Autoregressive (AR)*, *Moving Average (MA)*, serta *dependent lag*. Hal lain yang dapat dilakukan adalah dengan membentuk model diferensial.

- c. Heteroskedastisitas merupakan kondisi dimana terdapat varians residual dari peubah tidak konstan, atau tidak homoskedastisitas. Pengujiannya dilakukan dengan menggunakan *White Heteroscedasticity Test (no cross-term)* dengan hipotesa nol adalah homoskedastisitas. Kriteria penolakan adalah apabila

probabilitas $obs * R^2 < \alpha$, yaitu cukup bukti untuk mengatakan bahwa model mengalami heteroskedastisitas. Penanganannya adalah dengan melakukan metode *Weighted Least Square*, *Generalized Least Square*, atau mengubah model ke dalam bentuk log.

4.4 Model Regresi Probit (*Probit Regression Model*)

Seperti layaknya variabel bebas dengan bentuk variabel boneka dalam suatu model, model-model variabel terikat yang juga bersifat dikotomi dan menggunakan nilai 1 atau 0, digunakan dalam situasi dimana variabel terikat memiliki kemungkinan tanggapan “ya” atau “tidak”. Namun pilihan tidak terbatas pada pola *dichotomous*, tetapi juga dapat berpola *trichotomous*, atau *polychotomous*. Model dengan variabel terikat yang berbentuk seperti variabel boneka ini apabila dinyatakan sebagai fungsi linear dari variabel bebas (yang bersifat kuantitatif, atau kualitatif, atau bisa juga keduanya) disebut juga sebagai model probabilitas linear (*Linear Probability Model*, atau LPM). Disebut begitu karena nilai yang diharapkan dari variabel terikat bersyarat atas nilai tertentu dari variabel bebas dan dapat ditafsirkan sebagai probabilitas bersyarat akan terjadinya suatu peristiwa.

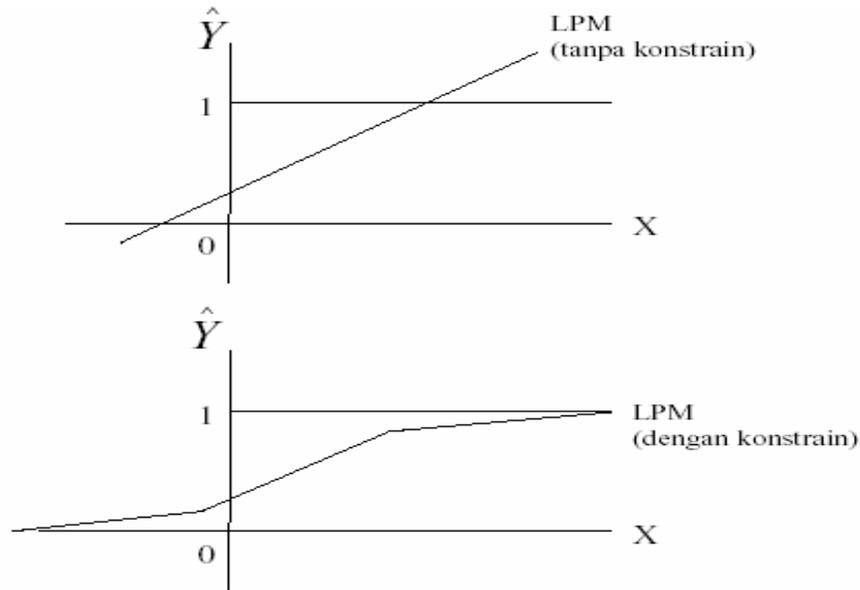
Namun demikian, LPM ini mengandung beberapa masalah penaksiran dalam hal-hal berikut.

1. Kesalahan akibat adanya nilai pengganggu (*error*) yang tidak mengikuti distribusi normal karena mengikuti distribusi Bernoulli.
2. Varian kesalahan pengganggu heteroskedastik, atau varian *error* yang tidak sama.
3. Probabilitas bersyarat yang ditaksir mungkin tidak terletak antara 0 dan 1 artinya bisa lebih kecil dari nol (negatif), atau lebih besar dari satu.

Masalah pertama tidak terlalu serius, karena penggunaan OLS masih menghasilkan penaksiran tak bias dan untuk sampel yang besar masih dapat dilakukan pengujian hipotesis. Kemudian untuk masalah yang kedua, hal tersebut masih dapat ditangani dengan melakukan transformasi data. Masalah yang serius adalah masalah probabilitas bersyarat yang ditaksir mungkin tidak terletak antara nilai 0 dan 1. Hal ini disebabkan karena hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebasnya linear, maka nilai variabel terikatnya akan sangat tergantung dari nilai variabel bebas. Dengan demikian, hasil perhitungan yang didapat akan mungkin berada di luar jangkauan nilai 0 sampai dengan 1, atau bersifat diskrit (*descrete*) dimana nilainya tidak dapat berada di luar pilihan beberapa opsi jawaban. Hal inilah yang menjadikan LPM sebagai model yang tidak terlalu baik.

Namun demikian, masalah tersebut dapat diatasi dengan suatu teknik yang menjamin bahwa nilai probabilitasnya akan terletak diantara nilai 0 dan 1, yaitu dengan menggunakan asumsi tambahan berupa penggunaan LPM dengan konstrain. Penggunaan asumsi ini akan membuat semua nilai di atas 1 akan bernilai 1 dan semua nilai di bawah 0 bernilai 0 dengan cara memperlambat pergerakannya sehingga tidak bisa keluar dari interval tersebut dan hubungan antara variabel terikat dan variabel bebasnya tidak linier lagi. Berikut akan disertakan grafik LPM tanpa konstrain dan LPM dengan konstrain.

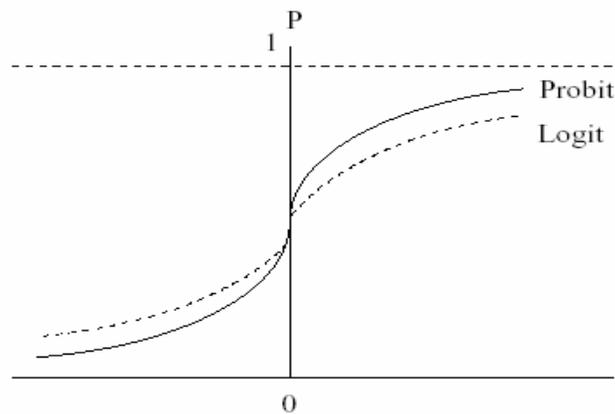
Gambar 4.2 Linear Probability Model



Sumber: Damodar N. Gujarati, *Basic Econometrics* (2003).

Dapat dilihat dalam grafik di atas bahwa pada LPM dengan konstrain, nilainya tidak keluar dari jangkauan nilai 0 sampai dengan 1. Penerapan LPM dengan konstrain ini terlihat dalam penggunaan model dengan kurva yang memiliki bentuk seperti huruf S, atau yang sering disebut dengan Cumulative Distribution Function (CDF). Model CDF yang sifatnya random ini terbagi menjadi dua, yaitu model Probit dan model Logit. Perbedaan antara kedua model tersebut terletak pada perbedaan asumsi persebaran data, dimana pada model Probit digunakan asumsi bahwa data mengikuti distribusi normal, sedangkan pada model Logit mengikuti distribusi e . Hal ini jugalah yang menyebabkan model Probit sering disebut juga dengan nama model Normit (*Normal Distribution*). Selain itu, di dalam grafik model Probit memiliki ekor yang sedikit lebih panjang pada model Logit, seperti yang ditunjukkan dalam grafik berikut.

Gambar 4.3 Model Probit dan Logit



Sumber: Damodar N. Gujarati, *Basic Econometrics* (2003).

Model Probit menggunakan pendekatan dari nilai utilitas atau pendekatan perilaku dalam memilih yang rasional (*rational choice on behaviour*), tidak seperti model Logit yang menggunakan nilai logaritma natural (ln) dari probabilitas. Karena perilaku rasional tersebut sangat berlaku dalam industri yang akan diteliti, yaitu industri mebel kayu, maka untuk selanjutnya akan lebih difokuskan pada model Probit saja. Selain itu, di dalam jurnal yang menjadi acuan dalam penelitian ini, digunakan model Probit untuk melihat kemampuan suatu perusahaan bertahan dalam industri tertentu.

Secara matematis, model Probit dinotasikan dalam persamaan berikut.

$$prob(y = 1) = 1 - F\left(-\sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right) = F\left(\sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right) = \Phi\left(\sum_{k=1}^K \beta_k x_k\right)$$

dimana apabila $y = 1$ menandakan suksesnya sebuah kejadian, sedangkan apabila $y = 0$ merupakan notasi untuk kejadian yang gagal. Karena model Probit merupakan model yang menggunakan pendekatan *Maximum Likelihood*, maka hasil dari regresi Probit akan menghasilkan kecenderungan yang paling mungkin. Hasil regresi *Maximum Likelihood* ini akan diuji dengan seberapa mungkin kejadian yang sukses terjadi adalah benar-benar

terjadi (nilai probabilitas). Dengan demikian, model Probit akan dapat menganalisa kemampuan bertahan suatu perusahaan dalam industri tertentu dengan cara melihat probabilitas dari suatu perusahaan untuk tetap hidup pada periode berikutnya.

Dalam pengolahan data menggunakan model Probit, harus diperhatikan normalitasnya serta *goodness of fit* dari model tersebut. Uji normalitas akan terpenuhi apabila observasi yang digunakan lebih dari 30 observasi. Uji ini diperlukan sebagai syarat untuk dapat menggunakan pengolahan model Probit karena persebaran data pada model Probit harus mengikuti asumsi distribusi normal. Sementara uji *goodness of fit* diperlukan untuk mengindikasikan bahwa model tersebut akurat dengan data yang digunakan. Pada kasus dimana variabel dependen merupakan variabel yang bersifat kualitatif, keakuratan dapat dilihat dari seberapa fit antara probabilitas yang diperhitungkan dengan frekuensi respon yang digunakan untuk meramal respon hasil observasi. Uji *goodness of fit* itu sendiri dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan berikut.

1. *Pseudo R²*: semakin tinggi nilai *pseudo R²* ini, maka model tersebut semakin baik. Namun nilai ini tidak seakurat nilai *R²* atau *Adjusted-R²* dalam model OLS karena merupakan nilai yang seakan-akan merupakan nilai *R²* saja.
2. *Sensitivity*: yang menyatakan seberapa akurat model mampu membaca kejadian yang berhasil sebagai kejadian yang berhasil.
3. *Specitivity*: yang menyatakan seberapa akurat model mampu membaca kejadian yang tidak berhasil sebagai kejadian yang tidak berhasil.
4. *Correctly Classified*: nilai keakuratan rata-rata pada model baik untuk membaca kejadian yang berhasil maupun kejadian yang tidak berhasil. Nilai ini merupakan rerata dari nilai *sensitivity* dan *specificity*. Dengan menggunakan grafik antar

sensitivity/specitivity dan *probability cut off*, dimana apabila koordinat ($x < 0.5$, $y > 0.5$) maka dapat dikatakan model tersebut semakin fit dan lebih stabil.

4.5 Spesifikasi Model

Dalam penelitian ini, penulis ingin menguji model yang merupakan modifikasi dari model awal *Firm Growth* dan *Firm Survival* yang dikembangkan oleh David S. Evans (1987), yaitu model pertumbuhan perusahaan dan kemampuannya bertahan dalam industri mebel kayu Indonesia. Model awal tersebut dikembangkan dari Hukum Gibrat mengenai teori pertumbuhan perusahaan. Selain untuk melihat pertumbuhan perusahaan yang terjadi dalam industri mebel kayu Indonesia, penelitian ini juga dilakukan untuk membuktikan apakah teori pertumbuhan perusahaan dapat berlaku secara universal serta menghasilkan kesimpulan yang konsisten.

Kemudian karena tiap-tiap industri memiliki karakteristiknya masing-masing, maka dilakukan penambahan beberapa variabel yang dianggap penting dan mewakili kondisi sebenarnya dari industri mebel kayu Indonesia ke dalam model dalam penelitian ini. Hal ini juga dilakukan dalam model yang ingin melihat kemampuan perusahaan bertahan dalam industri, yang menggunakan variabel bebas yang sama dengan yang digunakan dalam model pertumbuhan perusahaan, ditambah variabel pertumbuhan perusahaan tahun sebelumnya sebagai variabel bebas.

4.5.1 Model Pertumbuhan Perusahaan

Dalam meneliti pertumbuhan perusahaan di industri mebel kayu Indonesia ini, penulis menggunakan model, yang merupakan modifikasi dari model *Firm Growth* oleh Evans, sebagai berikut.

$$OUTGROWTH_{it} = \alpha + \beta_1 AGE_{it} + \beta_2 SIZE_{it} + \beta_3 MS_{it} + \beta_4 EX_{it} + \beta_5 D_CRED_{it} + \beta_6 PROD_{it} + u_{it}$$

dimana:

Tabel 4.1 Hipotesis Awal Model Pertumbuhan Perusahaan

Variabel	Keterangan	Ekspektasi Arah Hubungan
$OUTGROWTH_{it}$	Pertumbuhan perusahaan (%) Proksi: pertumbuhan output	
AGE_{it}	Usia perusahaan (ln) ➤ Positif: semakin tua (<i>mature</i>) sebuah perusahaan, maka perusahaan tersebut akan semakin mudah mencapai nilai <i>economies of scale</i> -nya sehingga perusahaan tersebut dapat meningkatkan produksinya secara lebih efisien dan menciptakan pertumbuhan. ➤ Negatif: dengan semakin bertambahnya usia suatu perusahaan, maka pertumbuhan pada perusahaan tersebut akan semakin berkurang karena kalah bersaing dengan perusahaan-perusahaan baru yang biasanya lebih inovatif dan efisien.	+ / -

$SIZE_{it}$	<p>Ukuran perusahaan (ln)</p> <p>Proksi: jumlah tenaga kerja</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Positif: semakin besar sebuah perusahaan, maka akan semakin meningkatkan produksinya yang dapat meningkatkan pertumbuhan. ➤ Negatif: semakin besar sebuah perusahaan yang dilihat melalui penambahan tenaga kerja yang dimilikinya, maka usaha peningkatan produksi tersebut pada akhirnya akan sampai pada titik tertentu, yang justru dapat menurunkan pertumbuhan (<i>law of diminishing marginal returns</i>), dan ini sesuai dengan hasil penelitian Evans. 	+ / -
MS_{it}	<p>Pangsa pasar perusahaan (%)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Positif: dengan semakin besarnya pangsa pasar yang dimiliki suatu perusahaan, maka akan semakin kuat posisi perusahaan tersebut di pasar sehingga dapat mengatur strategi yang menguntungkan baginya, dan pada akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhannya. 	+
EX_{it}	<p>Ekspor oleh perusahaan (ln)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Positif: dengan melakukan ekspansi pasar hingga ke luar negeri melalui ekspor, maka akan semakin meningkatkan pertumbuhan perusahaan tersebut. 	+

D_CRED_{it}	Variabel boneka kredit oleh perusahaan 1: kredit 0: tidak kredit ➤ Positif: dengan melakukan kredit, maka modal perusahaan untuk berproduksi akan semakin bertambah, dan akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan.	+
$PROD_{it}$	Produktivitas tenaga kerja (ln) ➤ Positif: semakin tinggi produktivitas tenaga kerja dalam perusahaan tersebut, maka mencerminkan kinerja tenaga kerja yang semakin baik pula, sehingga mendorong peningkatan pertumbuhan.	+
u_{it}	<i>Error</i> di model	
Standard Error	0,05	
H₀	Variabel bebas tidak mempengaruhi perilaku variabel terikat	
Tolak H₀	<i>P-value</i> < 0,05	

Kemudian karena pengolahan data menggunakan pendekatan OLS, maka harus memenuhi asumsi BLUE sebagai berikut.

1. Spesifikasi model ditentukan dalam persamaan matematika di atas.
2. AGE_{it} , $SIZE_{it}$, MS_{it} , EX_{it} , D_CRED_{it} , dan $PROD_{it}$ adalah bukan stokastik dan tidak ada hubungan linear yang persis antara dua atau lebih variabel bebas, atau tidak ada multikolinearitas.
3. *Error-term* mempunyai nilai harapan 0.
4. *Error-term* memiliki varian yang konstan untuk semua observasi, atau homoskedastisitas.

5. *Error-term* dari observasi-observasi yang berbeda adalah independen dan karenanya tidak memiliki korelasi, atau tidak ada autokorelitas. Variabel *error-term* terdistribusi normal.

4.5.2 Model Kemampuan Perusahaan Bertahan di Industri

Dalam meneliti kemampuan perusahaan bertahan di industri mebel kayu Indonesia ini, penulis menggunakan model Probit, yang juga merupakan modifikasi dari model *Firm Survival* oleh Evans, sebagai berikut.

$$P_SURV_{it+1} (d_i=1) = \alpha + \beta_1 OUTGROWTH_{it} + \beta_2 AGE_{it} + \beta_3 SIZE_{it} + \beta_4 MS_{it} + \beta_5 EX_{it} + \beta_6 D_CRED_{it} + \beta_7 PROD_{it} + u_{it}$$

dimana:

Tabel 4.2 Hipotesis Awal Model Kemampuan Perusahaan Bertahan

Variabel	Keterangan	Ekspektasi Arah Hubungan
P_SURV_{it+1}	Kemampuan perusahaan bertahan di industri Proksi: probabilitas perusahaan hidup di tahun berikutnya. Model: Probit. $d_i = 1$: bertahan $d_i = 0$: tidak bertahan	
$OUTGROWTH_{it}$	Pertumbuhan perusahaan (%) Proksi: pertumbuhan output ➤ Positif: seiring dengan meningkatnya pertumbuhan output yang dihasilkan oleh suatu perusahaan, maka hal tersebut akan semakin menunjang	+

	keberlangsungan usahanya. Dengan demikian, akan semakin meningkatkan kemampuan perusahaan tersebut untuk bertahan di industri.	
<i>AGE_{it}</i>	<p>Usia perusahaan</p> <p>➤ Positif: seiring dengan bertambahnya usia suatu perusahaan, maka perusahaan tersebut akan semakin matang dan kaya akan pengetahuan serta pengalaman untuk menunjang keberlangsungan dan penambahan aktivitas produksinya. Dengan demikian, akan semakin meningkatkan kemampuan perusahaan tersebut untuk bertahan di industri.</p> <p>➤ Negatif: dengan semakin bertambahnya usia suatu perusahaan, maka perusahaan tersebut akan semakin kalah bersaing dengan perusahaan-perusahaan baru yang biasanya lebih inovatif dan efisien.</p>	+ / -
<i>SIZE_{it}</i>	<p>Ukuran perusahaan</p> <p>Proksi: jumlah tenaga kerja</p> <p>➤ Positif: semakin besar sebuah perusahaan, maka akan semakin meningkat produksinya sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk tetap bertahan dalam industri.</p>	+
<i>MS_{it}</i>	<p>Pangsa pasar perusahaan</p> <p>➤ Positif: dengan semakin besarnya</p>	+

	<p>pangsa pasar yang dimiliki suatu perusahaan, maka akan semakin kuat posisi perusahaan tersebut di pasar sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk tetap bertahan dalam industri.</p>	
EX_{it}	<p>Ekspor oleh perusahaan</p> <p>➤ Positif: dengan melakukan ekspansi pasar hingga ke luar negeri melalui ekspor, maka akan semakin menambah pangsa pasarnya sehingga perusahaan tersebut akan dapat terus meningkatkan produksinya dan dapat bertahan dalam industri.</p>	+
D_CRED_{it}	<p>Variabel boneka kredit oleh perusahaan</p> <p>1: kredit 0: tidak kredit</p> <p>➤ Positif: semakin besar modal yang dimiliki sebuah perusahaan karena kredit bank yang dilakukannya, maka akan semakin mudah bagi perusahaan tersebut untuk meningkatkan produksinya sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk tetap bertahan dalam industri.</p>	+
$PROD_{it}$	<p>Produktivitas tenaga kerja</p> <p>➤ Positif: semakin tinggi produktivitas tenaga kerja dalam perusahaan tersebut, maka mencerminkan kinerja tenaga kerjanya yang semakin baik, relatif terhadap perusahaan lainnya,</p>	+

	sehingga dapat meningkatkan kemampuannya untuk tetap bertahan dalam industri.	
u_{it}	<i>Error</i> di model	
Standard Error	0,05	
H₀	Variabel bebas tidak mempengaruhi perilaku variabel terikat	
Tolak H₀	<i>P-value</i> < 0,05	

