

REGRESI *ROBUST* UNTUK MEMODELKAN PENDAPATAN USAHA INDUSTRI MAKANAN *NON-MAKLOON* BERSKALA MIKRO DAN KECIL DI JAWA BARAT TAHUN 2013

Agung Priyo Utomo, Ni Putu Sumartini, Ayu Pinta Gabena Siregar, Navis Nagari,
dan Suci Triyaningsih
Sekolah Tinggi Ilmu Statistik, Jl. Otista Raya No. 64C, Jakarta 13330
e-mail: agung@stis.ac.id

ABSTRACT

Food, beverages, and tobacco industry sub-sector are the largest contributor (36.27%) to Gross Domestic Product (GDP) of non-oil and gas manufacturing sector of Indonesian. The industry which mostly consist of micro and small scale industry, is able to absorb 29.29% of industrial sector employment. This study is aimed to analyze variables affecting the micro and small scale non home-based (non-makloon) food industry revenues. The data are obtained from the 2013 Survey of Micro and Small Industries conducted by the Statistics Indonesia (BPS). Robust regression is used to analyze the data to deal with outliers. The results showed that raw material expenditures, number of employee, and amount of capital, significantly affect the revenues. The raw materials expenditure has greater elasticity than the number of employee and the amount of capital. To increase revenue, the micro and small scale non home-based food industry should be focused on improving the raw materials and other materials used for the production purposes.

Keywords: *Non home-based (non-makloon) industry, outlier(s), robust regression, robust standard error*

ABSTRAK

Kontribusi subsektor industri makanan, minuman, dan tembakau merupakan penyumbang terbesar Produk Domestik Bruto (PDB) sektor industri pengolahan non-migas Indonesia yaitu sebesar 36,27%. Industri ini mampu menyerap 29,29% tenaga kerja sektor industri. Industri tersebut pada umumnya merupakan industri berskala mikro dan kecil. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi pendapatan usaha industri makanan bukan jasa (*non-makloon*) skala mikro dan kecil. Data yang digunakan bersumber dari Survei Tahunan Industri Mikro dan Kecil (IMK) tahun 2013 yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Metode analisis yang digunakan adalah regresi *robust* karena data menunjukkan terjadinya nilai pencilan (*outlier*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil. Pengeluaran untuk material memiliki nilai elastisitas lebih besar dibandingkan jumlah tenaga kerja dan jumlah modal. Usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil, sebaiknya lebih fokus pada peningkatan bahan baku dan bahan-bahan lainnya yang digunakan untuk keperluan produksi jika ingin meningkatkan pendapatan.

Kata kunci: *Industri non-makloon, pencilan, regresi robust, robust standard error*

Sektor industri pengolahan (*manufacturing industries*) adalah sektor yang memegang peranan sangat penting dalam pembangunan ekonomi negara-negara di dunia termasuk Indonesia.

Industri pengolahan merupakan kegiatan untuk mengubah barang-barang (bahan baku) dengan mesin atau bahan kimia atau dengan tangan menjadi produk baru, atau mengubah barang-barang yang kurang nilainya menjadi barang yang lebih tinggi nilainya, dengan maksud untuk mendekatkan produk tersebut kepada konsumen akhir. Sejak tahun 1991, sektor industri telah menggeser posisi sektor pertanian sebagai penyumbang terbesar Produk Domestik Bruto (PDB). Kondisi terakhir pada tahun 2012 berdasarkan data yang dirilis Badan Pusat Statistik (2013), industri pengolahan adalah penyumbang terbesar PDB Indonesia dengan kontribusi sebesar 24,94%.

Salah satu kelompok industri yang menarik untuk dikaji lebih lanjut adalah industri mikro dan kecil. Industri mikro adalah industri yang mempunyai jumlah tenaga kerja 1 sampai dengan 4 orang, sedangkan industri kecil adalah industri yang mempunyai jumlah tenaga kerja 5 sampai dengan 19 orang. Kelompok industri tersebut memegang peranan penting dalam membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat menengah ke bawah dan pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan mereka. Terdapat banyak kendala yang harus dihadapi masyarakat untuk masuk ke dalam sektor industri pengolahan besar dan sedang. Dibutuhkan modal yang besar untuk menjadi pengusaha industri besar dan sedang. Seiring berkembangnya teknologi, semakin banyak usaha industri besar dan sedang yang bersifat padat modal sehingga peluang kerja di industri besar dan sedang semakin menipis.

Peranan penting dari industri mikro dan kecil ini terbukti dari dominannya industri mikro dan kecil dari segi jumlah usaha dan kesempatan kerja. Sebanyak kurang lebih 99% usaha industri pengolahan di Indonesia berskala mikro dan kecil sementara sisanya adalah usaha industri besar dan sedang. Selain itu sebanyak kurang lebih 60% pekerja di sektor industri bekerja di sektor industri mikro dan kecil (BPS, 2013). Industri skala mikro dan kecil dapat dibagi menjadi bukan jasa (*non-makloon*) dan jasa industri (*makloon*). Kedua jenis industri ini memiliki sifat produksi yang berbeda. Industri *non-makloon* mengubah bahan baku kepemilikannya menjadi barang setengah jadi/barang jadi dan menghasilkan produk berupa barang yang kemudian akan dijual/dibarter. Sementara itu kegiatan industri *makloon* hanya mengubah bahan baku yang bukan kepemilikannya menjadi barang setengah jadi/barang jadi. Industri *makloon* menghasilkan *output* berupa jasa industri. Contoh industri *makloon* adalah penggilingan padi, kelapa, dan sebagainya.

Salah satu komoditas industri mikro dan kecil yang penting adalah makanan. Hal ini dapat dilihat dari kontribusi subsektor industri makanan, minuman, dan tembakau yang merupakan penyumbang terbesar PDB sektor industri pengolahan non-migas yaitu sebesar 36,27% di tahun 2012 (BPS, 2013). Cakupan dari industri makanan meliputi industri pengolahan dan pengawetan daging, industri pengolahan dan pengawetan biota air, industri pengolahan dan pengawetan buah-buahan dan sayur-sayuran, industri minyak makan dan lemak nabati dan hewani, industri pengolahan susu, produk dari susu dan es krim, industri penggilingan padi-padian, tepung dan pati, industri makanan dan lainnya, industri makanan hewan. Industri tersebut pada umumnya merupakan industri berskala mikro dan kecil yang paling banyak ditemui di Indonesia dan dapat dibedakan pula apakah termasuk dalam industri *makloon* atau *non-makloon*. Industri ini mampu menyerap 29,29% tenaga kerja sektor industri. Berdasarkan fakta tersebut, dapat dikatakan bahwa industri makanan skala mikro dan kecil merupakan salah satu industri yang perlu mendapatkan perhatian pemerintah dalam rangka meningkatkan pendapatan masyarakat. Namun demikian, pada triwulan II, secara nasional industri mikro dan kecil mengalami penurunan sebesar 4,45 persen. Penurunan lebih tinggi terjadi di Provinsi Jawa Barat yaitu sebesar 7,29 persen, dimana industri makanan dan minuman termasuk di dalamnya. Oleh karena kondisi tersebut penelitian ini difokuskan pada industri makanan berskala mikro dan kecil *non-makloon* di Provinsi Jawa Barat, mengingat jumlah usaha industri

makanan jasa industri (*makloon*) kecil dan memiliki karakteristik yang berbeda dengan industri *non makloon*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi pendapatan usaha industri makanan bukan jasa industri (*non-makloon*) skala mikro dan kecil. Berdasarkan teori mikroekonomi produksi, *output* atau jumlah produksi suatu perusahaan merupakan fungsi dari faktor-faktor produksi yang digunakan oleh perusahaan tersebut untuk memproduksi barang/jasa. Faktor produksi sendiri dapat dibagi menjadi 3 kategori besar yaitu bahan baku dan bahan-bahan lainnya (*material*) atau yang dalam kerangka neraca disebut input antara, tenaga kerja (*labour*), dan modal (*capital*) sehingga fungsi produksi dapat dirumuskan sebagai (Pindyck & Rubinfeld, 2008):

$$Q = f(K, L, M)$$

di mana K adalah modal, L adalah jumlah tenaga kerja, dan M adalah material.

Banyak pendekatan yang dikemukakan oleh para ahli yang dapat digunakan untuk mendapatkan fungsi produksi. Salah satu yang cukup populer adalah fungsi produksi menurut Cobb-Douglas yang mewakili hubungan *output* untuk input. Fungsi produksi Cobb-Douglas merupakan suatu fungsi atau persamaan yang melibatkan dua atau lebih variabel (Taroepratjeka & Widiarto, 1984). Bentuk fungsi produksi Cobb-Douglas adalah sebagai berikut:

$$Y = AL^\alpha K^\beta$$

dimana

Y = total produksi (nilai moneter semua barang yang diproduksi dalam setahun)

L = tenaga kerja input

K = modal input

A = produktivitas faktor total

α dan β masing-masing adalah elastisitas *output* dari tenaga kerja dan modal.

Bentuk fungsi di atas selanjutnya dapat dikembangkan menjadi: (Taroepratjeka & Widiarto, 1984):

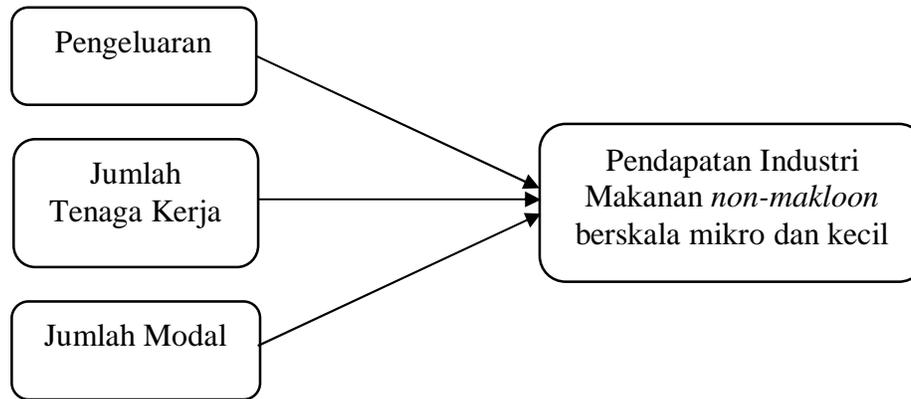
$$Y = \alpha \prod_{i=1}^k X_i^{\beta_i}$$

dimana Y merupakan *output* dan X adalah input.

Dalam penelitian ini *output* yang dimaksud adalah jumlah (nilai) produksi, sedangkan inputnya adalah jumlah modal, jumlah tenaga kerja, dan jumlah material. Jumlah modal merupakan nilai harta tetap yang dimiliki oleh perusahaan. Harta tetap adalah peralatan dan perlengkapan usaha yang digunakan sebagai sarana/alat berproduksi/berusaha yang umumnya mempunyai umur pemakaian lebih dari setahun meliputi tanah, bangunan/gedung, mesin dan perlengkapan seperti mesin jahit, kompor, lemari, dan sebagainya, kendaraan dan harta tetap lainnya (hak cipta, hak paten). Jumlah tenaga kerja adalah jumlah seluruh tenaga kerja yang digunakan dalam proses produksi baik yang dibayar maupun yang tidak dibayar, dan jumlah material merupakan pengeluaran perusahaan yang merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menunjang kegiatan perusahaan/usaha. Pengeluaran ini meliputi pengeluaran untuk bahan baku, bahan penolong, bahan bakar, pelumas, listrik, air, gas kota, alat tulis dan keperluan kantor, bunga atas pinjaman, angkutan pengiriman, pos dan telekomunikasi, pemeliharaan dan perbaikan kecil barang modal, sewa mesin, alat

perlengkapan, kendaraan, bangunan/konstruksi, dan barang modal lainnya, sewa tanah untuk usaha, jasa industri yang dikerjakan pihak lain, pajak tak langsung, jasa lainnya, dan pengeluaran lainnya.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka pikir penelitian dapat digambarkan melalui diagram berikut:



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil di Jawa Barat.

METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder hasil Survei Tahunan Industri Mikro dan Kecil (IMK) tahun 2013 yang bersumber dari Sub Direktorat Statistik Industri Kecil dan Rumah Tangga (IKR) BPS. Metode sampling yang digunakan dalam survei tersebut adalah metode sampling berpeluang (*probability sampling*). Objek dalam penelitian ini adalah industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil. Data yang digunakan adalah data Provinsi Jawa Barat. Jawa Barat dipilih karena terdapat penurunan jumlah industri mikro dan kecil yang tinggi, dimana industri makanan dan minuman termasuk di dalamnya.

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linear berganda. Variabel yang digunakan adalah pendapatan industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil sebagai variabel tak bebas, Y. Variabel pengeluaran (X_1), jumlah tenaga kerja (X_2), dan jumlah modal industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil (X_3) sebagai variabel bebas (*independent variable*). Selanjutnya pada variabel-variabel tersebut dilakukan transformasi logaritma natural, sehingga model yang digunakan adalah:

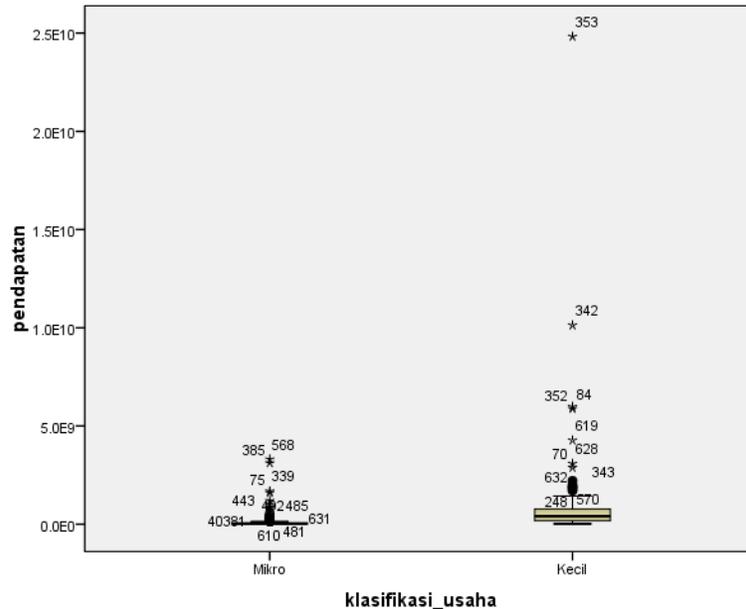
$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln (X_{1i}) + \beta_2 \ln (X_{2i}) + \beta_3 \ln (X_{3i}) + \varepsilon_i$$

$$i = 1, 2, \dots, n$$

ε_i merupakan komponen kesalahan (*error*)

Model regresi di atas merupakan model regresi linier berganda, yang selanjutnya dapat diestimasi menggunakan *Ordinary Least Square (OLS)*. Namun demikian, menurut Kutner, Neter, dan Nachtsheim (2005), model regresi menggunakan prosedur estimasi parameter OLS tidak akan menghasilkan perkiraan model dengan baik apabila terdapat pencilan (*outlier*) yang akan

berpengaruh besar terhadap persamaan regresi. Demikian halnya dengan data yang digunakan dalam penelitian ini. Data variabel pendapatan dari usaha industri makanan di Jawa Barat sangat bervariasi dan mengandung data pencilan. Berikut diberikan gambaran mengenai data pendapatan di Provinsi Jawa Barat (Gambar 2).



Gambar 2. Sebaran Nilai Pendapatan Usaha Industri Makanan Berskala Mikro dan Kecil di Jawa Barat Tahun 2013

Data pencilan tidak dapat dibuang atau dihapus begitu saja dari pengamatan. Draper dan Smith (1992) menyatakan bahwa adakalanya data pencilan memberikan informasi yang tidak bisa diberikan oleh titik data lainnya, misalnya karena pencilan timbul dari kombinasi keadaan yang tidak biasa yang mungkin saja sangat penting dan perlu diselidiki lebih jauh. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode analisis regresi yang dapat menangani masalah pencilan, yaitu Regresi *Robust (Robust Regression)*. Adapun secara ringkas, tahapan-tahapan dalam deteksi pencilan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi pencilan berkaitan dengan nilai regresor-nya atau *outlying x observations* dengan menggunakan nilai *Hat Matrix Leverage* (h_{ii}). Suatu amatan dikatakan menyimpang nilai X -nya jika nilai leverage (h_{ii}) $> \frac{2p}{n}$.
2. Identifikasi pencilan berkaitan dengan nilai respon-nya atau *outlying y observations* dengan menggunakan nilai *Hat Studentized Deleted Residual* (SDR). Suatu amatan dikatakan menyimpang nilai Y -nya jika nilai $|SDR| > t_{(n-p-1)}$.
3. Setelah mengetahui pencilan di atas, harus dipastikan apakah pencilan ini merupakan amatan berpengaruh atau tidak. Deteksi secara mudah dapat dilakukan dengan menggunakan *Mahalanobis' Distances* (D^2). Nilai D^2 mengikuti distribusi Chi-square dengan derajat bebas k

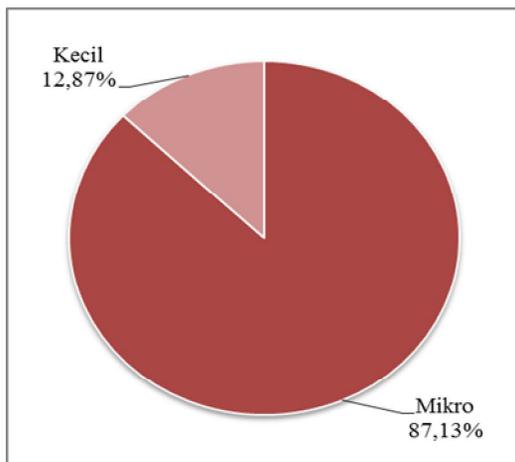
(banyaknya variabel bebas). Suatu observasi dikatakan sebagai amatan berpengaruh jika memiliki nilai $D^2 > x_k^2$.

Regresi *robust* merupakan metode analisis regresi yang tidak sensitif terhadap adanya pencilan. Regresi *robust* juga sering digunakan untuk mengatasi masalah heteroskedastis yaitu dengan menggunakan *robust standard error* yang resisten terhadap masalah heteroskedastis. Terdapat berbagai jenis regresi *robust* antara lain *M-Regression*, *S-Regression*, dan *MM-Regression*. *M-Regression* cenderung sensitif terhadap *leverage*. *S-Regression* lebih baik dalam menangani *leverage* namun efisiensinya lebih rendah jika dibandingkan dengan *M-Regression*. *MM-Regression* adalah penggabungan antara *M-Regression* dan *S-Regression* sehingga bersifat resisten dan mempunyai efisiensi yang lebih tinggi.

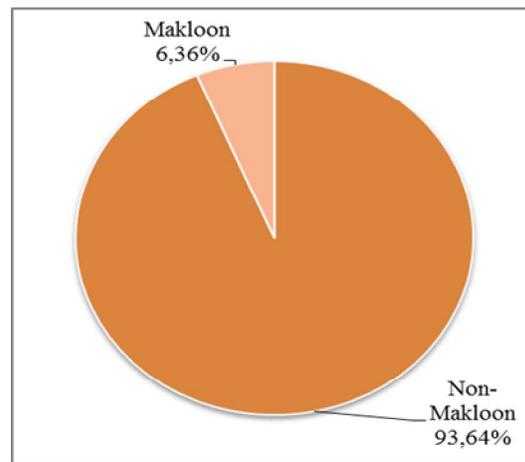
Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *robust standard error* yang memang sering digunakan dalam ekonometrika. *Robust standard error* resisten terhadap pelanggaran-pelanggaran terhadap asumsi heteroskedastis, normalitas, dan autokorelasi. *Robust standar error* disebut juga HAC (*Heteroscedasticity-Autocorrelation Consistent*) *standard error*. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak R dengan fungsi "lmrob". Fungsi tersebut telah menggunakan HAC *standard error* dalam penghitungan matriks varians-kovariansnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil Survei Tahunan Industri Mikro dan Kecil (IMK) tahun 2013, diketahui bahwa dari total usaha industri makanan berskala mikro dan kecil yang ada di Jawa Barat, sebesar 87,13 persen di antaranya termasuk dalam kelompok usaha industri mikro. Sisanya sebesar 12,87 persen termasuk dalam usaha industri kecil (Gambar 3). Dilihat dari kategori usahanya, mayoritas (93,64 persen) termasuk usaha *non-makloon* (Gambar 4).



Gambar 3. Proporsi Usaha Industri Makanan menurut Skala Usaha di Jawa Barat Tahun 2013

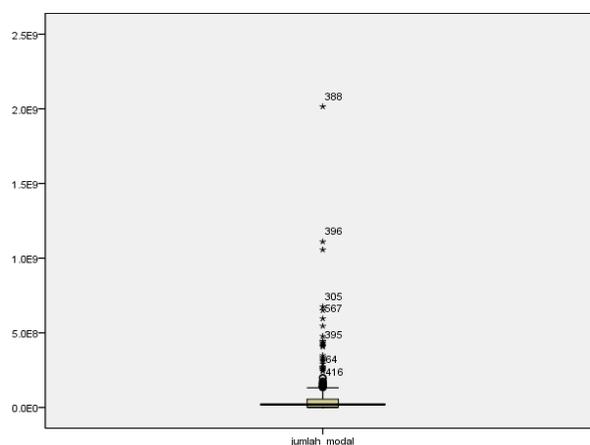


Gambar 4. Proporsi Usaha Industri Makanan Berskala Mikro dan Kecil menurut Jenis Usaha di Jawa Barat Tahun 2013

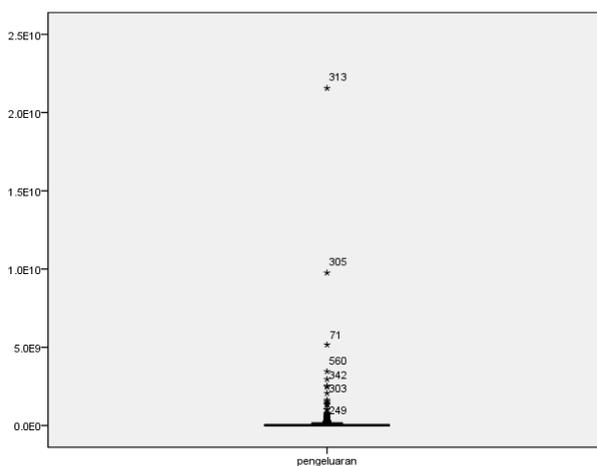
Usaha industri *non-makloon* adalah usaha industri yang bukan *makloon* dalam arti bukan melayani keperluan pihak lain. Jadi pada usaha industri ini bahan baku disediakan oleh pihak yang

dilayani dan pihak perusahaan/usaha melaksanakan proses pengolahannya dengan memperoleh pembayaran sebagai balas jasanya (nilai upah *makloon*). Di Jawa Barat, mayoritas usaha industri makanan masuk dalam kelompok ini dengan rata-rata nilai pendapatan mencapai Rp 80.265.137,70 per tahun untuk usaha yang berskala mikro dan Rp 1.170.950.210,12 per tahun untuk usaha yang berskala kecil. Namun sebagaimana telah diuraikan sebelumnya bahwa sebaran nilai pendapatan usaha industri makanan berskala mikro dan kecil sangat tinggi. Beberapa unit usaha yang ada dapat diidentifikasi sebagai pencilan atau bahkan nilai ekstrim (tanda bintang pada gambar menunjukkan nilai pencilan). Hal ini perlu menjadi kehati-hatian dalam melakukan analisis statistik lebih lanjut.

Demikian halnya jika dilihat dari modal usaha yang dimiliki dan jumlah pengeluaran untuk bahan baku dari usaha industri tersebut. Keragaman datanya juga sangat tinggi, seperti dapat dilihat di Gambar 5 dan Gambar 6 berikut.



Gambar 5. Sebaran nilai modal usaha industri makanan berskala mikro dan kecil di Jawa Barat tahun 2013



Gambar 6. Sebaran nilai pengeluaran usaha industri makanan berskala mikro dan kecil di Jawa Barat tahun 2013

Terlihat dari Gambar 5 dan 6, bahwa cukup banyak nilai yang jauh dari yang lain. Untuk menganalisis data mengandung pencilan seperti di atas, diperlukan teknik analisis yang sesuai.

Untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil, digunakan model regresi linier sebagai berikut:

$$\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{i1} + \beta_2 \ln X_{i2} + \beta_3 \ln X_{i3} + \varepsilon_i$$

Y_i = Pendapatan industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil ke- i

X_{i1} = Pengeluaran untuk material industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil ke- i

X_{i2} = Jumlah tenaga kerja industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil ke- i

X_{i3} = Jumlah modal industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil ke- i

\ln = logaritma natural

ε_i merupakan komponen kesalahan (*error*), $i = 1, 2, \dots, n$

Sebelum memutuskan menggunakan analisis regresi linear berganda klasik dengan OLS, perlu dilakukan pendeteksian terhadap pencilan karena OLS sensitif terhadap pencilan. Dari hasil pengujian dengan menggunakan nilai *leverage*, ditemukan 27 observasi dengan nilai variabel bebas menyimpang. Observasi-observasi tersebut memiliki nilai *leverage* (h_{ii}) $> 2p/n$, dimana p menunjukkan banyaknya variabel bebas dalam model. Hasil menunjukkan bahwa $2p/n$ bernilai 0,013245.

Dengan menggunakan nilai *Studentized Deleted Residual* (*SDR*), ditemukan 22 observasi yang nilai variabel tak bebasnya menyimpang. Disebut pencilan jika nilai *SDR* $> t_{(n-p-1)}$, dimana $t_{(n-p-1)} = 1,964077$. Sementara itu, untuk mendeteksi apakah amatan tersebut merupakan amatan berpengaruh, digunakan nilai *Mahalanobis' distance* (D^2). Nilai D^2 mengikuti distribusi *Chi-square* dengan derajat bebas k (banyaknya variabel bebas). Nilai kritis *Chi-square* dengan derajat bebas 3 (jumlah variabel bebas) dan tingkat signifikansi 0,001 adalah 13,82. Suatu observasi dikatakan sebagai amatan berpengaruh jika memiliki nilai $D^2 > 13,82$. Hasil menunjukkan bahwa 15 observasi pencilan merupakan amatan berpengaruh (*influential cases*).

Terjadi perubahan yang sangat besar pada nilai prediksi (*predicted values*) antara persamaan regresi setelah ke 15 observasi yang diidentifikasi sebagai pencilan dikeluarkan dengan persamaan regresi awal. Hal ini berarti ke 15 observasi yang diidentifikasi sebagai pencilan tersebut mempunyai pengaruh yang besar terhadap persamaan regresi OLS. Selain itu, adanya pencilan akan berdampak pada nilai *standard error* dari koefisien regresi maupun *residual standar error* menjadi besar.

Persamaan regresi OLS yang diperoleh dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\widehat{\ln(Y)} = 2,13432 + 0,87767 \ln X_1 + 0,20310 \ln X_2 + 0,01349 \ln X_3$$

Adjusted R-Square = 0,9373

Residual standard error = 0,3993

Berikut hasil pengolahan menggunakan OLS:

Tabel 1. Nilai Estimasi Koefisien Regresi, *Standard Error*, Nilai T, Dan *P-Value* Berdasarkan Regresi OLS

Koefisien	Nilai Estimasi Koefisien	<i>Standard Error</i>	Nilai t	<i>p-value</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Intersep</i>	2,13432	0,21153	10,090	2.10 ⁻¹⁶
ln X ₁	0,87767	0,01409	62,309	2.10 ⁻¹⁶
ln X ₂	0,20310	0,03726	5,451	(7,41).10 ⁻⁸
ln X ₃	0,01349	0,01104	1,222	0,222

Oleh karena mengandung pencilan, koefisien regresi OLS tidak akan memiliki varian yang minimum. Oleh karena itu untuk mengatasi masalah tersebut digunakan regresi *robust*.

Regresi *robust* yang digunakan dalam menganalisis pengaruh dari jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil di Jawa Barat adalah *MM-Regression*. Regresi *robust* ini merupakan penggabungan antara *M-Regression* dan *S-Regression* sehingga bersifat resisten dan mempunyai efisiensi yang lebih tinggi. Analisis *Robust MM-Regression* dilakukan menggunakan *software R*. Dalam *R*, *MM-Regression* menggunakan package "*robustbase*" dengan fungsi "*lmrob*" atau menggunakan package "*MASS*" dengan fungsi "*rlm*". Fungsi *rlm* menghasilkan koefisien regresi yang tidak unik. Perbedaan ini disebabkan karena penimbang yang digunakan berbeda. Fungsi *rlm* tidak menghasilkan koefisien determinasi dan *p-value* dari koefisien regresi sementara *lmrob* menghasilkan *output* koefisien determinasi dan *p-value* dari koefisien regresi. Fungsi *lmrob* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Estimasi Koefisien Regresi, *Standard Error*, Nilai T, Dan *P-Value* Berdasarkan Regresi *Robust*

Koefisien	Nilai Estimasi Koefisien	<i>Standard Error</i>	Nilai t	<i>p-value</i>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Intersep</i>	1,975475	0,202495	9,756	2.10 ⁻¹⁶
ln X ₁	0,883815	0,011060	79,910	2.10 ⁻¹⁶
ln X ₂	0,167515	0,027781	6,030	(2,92).10 ⁻⁹
ln X ₃	0,018785	0,009223	2,037	0,0421

Berdasarkan hasil di atas, maka persamaan regresi *Robust* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\widehat{\ln(Y)} = 1,975475 + 0,883815 \ln X_1 + 0,167515 \ln X_2 + 0,018785 \ln X_3$$

$$\text{Adjusted } R\text{-Square} = 0,9607$$

$$\text{Robust residual standard error} = 0,2933$$

Apabila dibandingkan dengan persamaan regresi OLS, diketahui bahwa nilai *residual standard error* dan juga nilai *standard error* koefisien regresi *robust* lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan regresi *robust* lebih baik manakala terdapat pencilan pada data yang diteliti. Berikut perbandingan nilai *standard error* antara regresi OLS dan *robust*.

Tabel 3. Perbandingan Nilai *Standard Error* antara Regresi OLS dan Regresi *Robust*

Koefisien	Standard error OLS	Standard error Robust
(1)	(2)	(3)
Intersep	0,21153	0,20249
Ln X ₁	0,01409	0,01106
Ln X ₂	0,03726	0,02778
Ln X ₃	0,01104	0,00922

Persamaan regresi di atas tidak mengandung masalah kolinieritas/multikolinieritas yang juga dapat memperbesar nilai *standard error* dari estimator koefisien regresi sehingga estimator tidak lagi efisien. Hal ini ditunjukkan dengan *Variance Inflation Factor* (VIF) yang kecil (kurang dari 10), sebagaimana terlihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Nilai *Variance Inflation Factor* (VIF)

Koefisien	Nilai <i>Variance Inflation Factor</i> (VIF)
(1)	(2)
Ln X ₁	1,158023
Ln X ₂	1,254136
Ln X ₃	1,321483

Pengujian terhadap parameter model secara parsial dapat dilakukan dengan membandingkan nilai *t-statistics* terhadap nilai kritis distribusi t dengan derajat bebas yang sesuai. Pengujian dapat pula dilakukan dengan membandingkan nilai *p-value* dengan tingkat signifikansi (α) yang digunakan dalam pengujian. Jika *p-value* lebih kecil dibandingkan dengan tingkat signifikansi yang digunakan, maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa parameter tertentu bernilai nol ditolak. Dengan kata lain, jika hipotesis nol ditolak, maka variabel bebas yang bersesuaian dengan parameter tersebut signifikan dalam mempengaruhi variabel tak bebas. Hasil di atas menunjukkan bahwa *p-value* pada semua koefisien regresi bernilai di bawah 0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa semua variabel bebas, yaitu jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh secara signifikan terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil di Jawa Barat.

Berdasarkan persamaan regresi di atas maka dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Peningkatan 1% pada pengeluaran bulanan industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil akan menyebabkan peningkatan 0,88% pada pendapatan bulannya. Dengan kata lain elastisitas pendapatan terhadap pengeluaran adalah 0,88.
2. Peningkatan 1% pada jumlah tenaga kerja industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil akan menyebabkan peningkatan 0,1675% pada pendapatan bulannya atau dengan kata lain elastisitas pendapatan terhadap pengeluaran adalah 0,1675.
3. Peningkatan 1% pada modal industri makanan *non-makloon* berskala mikro dan kecil akan menyebabkan peningkatan 0,0188% pada pendapatan bulannya atau dengan kata lain elastisitas pendapatan terhadap pengeluaran adalah 0,0188.
4. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,9607 memberikan makna bahwa 96,07% variasi pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil dapat dijelaskan oleh jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal sementara sisanya dijelaskan oleh variabel lain. Nilai ini dapat dikatakan sangat tinggi (mendekati satu).

Pada akhirnya dari semua uji parsial disimpulkan bahwa dengan tingkat signifikansi 5%, semua variabel bebas yang digunakan yaitu jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh signifikan terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil.

Dilihat dari angka elastisitas terlihat bahwa pendapatan lebih dipengaruhi oleh pengeluaran untuk material (bahan-bahan). Hal ini dapat diartikan bahwa peningkatan bahan baku dan bahan-bahan lainnya yang digunakan untuk produksi adalah hal yang pertama kali harus dilakukan jika ingin meningkatkan pendapatan. Oleh karena itu, usaha industri makanan *non-makloon* sangat membutuhkan bantuan berupa insentif atau bantuan biaya produksi dari pemerintah. Dari angka elastisitas di atas juga dapat disimpulkan bahwa pengaruh jumlah tenaga kerja lebih kuat jika dibandingkan pengaruh jumlah modal. Peningkatan tenaga kerja akan lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan peningkatan jumlah modal.

Dari hasil analisis di atas, telah terbukti bahwa industri makanan bukan jasa industri (*non-makloon*) bersifat padat karya. Tidak seperti industri besar dan sedang yang lebih berorientasi terhadap modal (*capital*), usaha industri makanan *non-makloon* justru lebih membutuhkan tenaga kerja. Hal ini berarti usaha industri makanan *non-makloon* merupakan sektor yang strategis untuk dikembangkan apabila pemerintah Jawa Barat ingin menurunkan pengangguran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan regresi *robust* lebih sesuai dibandingkan regresi OLS dalam memodelkan pengaruh variabel jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil. Hal ini disebabkan karena dalam kasus tersebut teridentifikasi adanya nilai pencilan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variabel jumlah pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal berpengaruh secara signifikan (pada tingkat signifikansi 5%) terhadap pendapatan usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil. Nilai elastisitas pendapatan terhadap pengeluaran, jumlah tenaga kerja, dan jumlah modal masing-masing sebesar 0,88; 0,1675; dan 0,0188.

Berdasarkan nilai elastisitas variabel-variabel yang dikaji dapat disimpulkan pendapatan lebih dipengaruhi oleh pengeluaran untuk material (bahan-bahan). Pengaruh jumlah tenaga kerja lebih besar dibandingkan pengaruh jumlah modal. Selain itu, industri makanan *non-makloon* merupakan industri makanan yang bersifat padat karya yang perlu lebih diberdayakan pada masyarakat.

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil penelitian ini adalah analisis regresi *robust* ataupun *robust standard error* adalah rujukan paling baik untuk menangani masalah pencilan. Bagi para pelaku usaha industri makanan *non-makloon* skala mikro dan kecil, sebaiknya lebih fokus pada peningkatan bahan baku dan bahan-bahan lainnya yang digunakan untuk keperluan produksi jika ingin meningkatkan pendapatan. Selain itu peningkatan tenaga kerja akan lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan peningkatan jumlah modal. Pemerintah sebaiknya dapat fokus pada program pemberian bantuan berupa insentif atau bantuan biaya produksi kepada usaha industri makanan bukan jasa industri (*non-makloon*) skala mikro dan kecil mengingat sangat besarnya dampak material produksi terhadap pendapatan.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2013). *Publikasi nilai tambah (harga pasar) industri mikro kecil (juta rupiah) tahun 2010-2012*. Diambil pada tanggal 4 Februari 2014 dari: http://www.bps.go.id/menutab.php?tabel=1&kat=2&id_subyek=09.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Publikasi survei industri mikro dan kecil tahunan 1998-2008*. Jakarta: BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2013). *Publikasi jumlah perusahaan industri mikro kecil tahun 2010-2012*. Diambil pada tanggal 4 Februari 2014 dari: http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php?kat=2&tabel=1&daftar=1&id_subyek=09¬ab=21.
- Draper, N & H. Smith. (1992). *Analisis regresi terapan*, Terjemahan Edisi Kedua. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Kutner M, Neter J, Nachtsheim C., Li W. (2005). *Applied linear statistical models*. 5th edition. Illinois: Irwin Inc.
- Pindyck, Robert & Rubinfeld, Daniel. (2008). *Microeconomics, 7th Edition*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Taroepratjeka & Widiarto (1984). *Penggunaan fungsi produksi Cobb-Douglas pada analisis sistem produksi citronella di Jawa Barat*. Proceedings ITB, Vol. 17, No. 2, 1984.