

ANALISIS DAMPAK INVESTASI TERHADAP PEREKONOMIAN DAERAH: STUDI KASUS INVESTASI PERTAMBANGAN MINERAL LOGAM PROVINSI PAPUA

Investment Impact Analysis on Regional Economy: Case Study on Investment of Metal Mining of Papua Province

Fadhila Achmadi Rosyid^{1*}, Fandi Arapenta Ginting², Arjo Prawoto Wibowo¹

¹Kelompok Keahlian Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung, Bandung 40132

²Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Cenderawasih, Papua

Artikel masuk : 17-02-2020 , Artikel diterima : 14-07-2020

ABSTRAK

Kata kunci:

Investasi, Pertumbuhan Ekonomi, Vector Auto Regression (VAR).

Keywords:

Investment, Economic Growth, Vector Auto Regression (VAR).

Sektor pertambangan salah satunya dicirikan sebagai kegiatan yang padat modal. Biaya modal atau investasi dikeluarkan oleh pemilik Ijin Usaha Pertambangan mulai dari tahap penyelidikan umum sampai dengan beroperasinya kegiatan penambangan. Aktivitas investasi secara umum akan berdampak kepada masyarakat sekitar ataupun daerah karena meningkatkan kegiatan ekonomi dan kesempatan kerja, meningkatkan pendapatan nasional, dan meningkatkan taraf kemakmuran masyarakat. Dalam hal investasi di bidang pertambangan, penelitian ini akan mengevaluasi pengaruh investasi sektor pertambangan logam terhadap perekonomian di Provinsi Papua. Analisis dilakukan dengan metode *Vector Autoregression (VAR)* dengan memperhatikan *Impulse Response Function (IRF)* dan *Variance Decomposition (VD)* terhadap variabel-variabel sebagai berikut; investasi, pertumbuhan PDRB umum provinsi Papua, PDRB sektor pertambangan, PDRB sektor pertanian, PDRB sektor konstruksi, serta tenaga kerja pada sektor tersebut. Hasilnya menunjukkan investasi sektor pertambangan logam memberikan dampak yang positif terhadap PDRB total Provinsi Papua, PDRB sektor pertambangan dan pertanian, serta nilai tambah dalam hal tenaga kerja di sektor pertambangan. Respon negatif diberikan oleh PDRB sektor konstruksi karena peningkatan investasi dan PDRB sektor pertambangan. Sektor konstruksi diindikasikan hanya memberikan dampak keterkaitan yang rendah kepada sektor yang lain dilihat dari kontribusi PDRB sektor tersebut terhadap pembentukan PDRB sektor pertanian yang rendah dan respon yang rendah dari PDRB sektor pertambangan.

*Penulis Koresponden: fadhila@mining.itb.ac.id

Doi : <https://doi.org/10.36986/impj.v2i1.18>

Mining sector is characterized as capital intensive activity. Capital cost or investment are expensed by the owner of mining permit start from general prospection stage to operation stage of mining activity. Generally, investment will give impact to community or region surrounding mining area due to the increasing of economic activity and job opportunity, increasing national and regional income, and also increasing of national and regional wealth and prosperity. Regarding the investment in mining, this research will evaluate the impact of investment in metal mining sector to the regional development of Papua Province. Analysis will be carried out by Vector Autoregression (VAR) method by observing Impulse Response Function (IRF) and Variance Decomposition (VD) of relevant variables as follow; Investment, Total GDRP of Papua Province, GDRP of mining sector, GDRP of agricultural sector, GDRP of construction sector, and total manpower in each sector respectively. The result indicated investment on metal mining sector produced positive impact to Total GDRP of Papua Province, GDRP of mining and agriculture sector, and value added on manpower of mining sector. Negative response is produced by GDRP of construction sector due to the increasing of investment and GDRP of mining sector. Construction sector also is indicated provide low economic linkage to another economic sector because of low contribution of that sector GDRP to the composition of GDRP of agriculture sector, and also low response from GDRP of mining sector to the composition of GDRP of construction sector.

PENDAHULUAN

Investasi merupakan kegiatan yang mendorong pertumbuhan ekonomi di tingkat nasional maupun daerah. Dalam menentukan pertumbuhan ekonomi berdasarkan tingkat pengeluaran, investasi adalah faktor penentu Produk Domestik Bruto (PDB) di tingkat negara atau Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) di tingkat daerah selain faktor-faktor lain seperti; konsumsi, pengeluaran pemerintah, ekspor, dan impor. Tidak hanya peningkatan PDB, keberadaan investasi juga mendorong tumbuhnya *multiplier effect* aktivitas pada sektor-sektor ekonomi langsung ataupun tidak langsung. Dalam kaitan antara investasi dan efek pengganda yang ditimbulkannya, efek pengganda investasi (*investment multiplier*) merupakan salah satu indikator untuk menggolongkan suatu sektor perekonomian sebagai *leading sector*. *Investment multiplier* menggambarkan seberapa besar peningkatan nilai tambah perekonomian secara keseluruhan, baik langsung maupun tidak langsung, sebagai akibat dari tambahan investasi di suatu sektor ekonomi.

Selain peran terhadap pertumbuhan ekonomi, dampak investasi ditunjukkan melalui penyerapan tenaga kerja, baik tenaga kerja langsung maupun tidak langsung. Pada kondisi dimana tingkat pengangguran yang tinggi, angka pengangguran dapat dikurangi melalui pengembangan atau berinvestasi pada sektor-sektor yang bersifat *labor intensive*. Sektor yang bersifat *labor intensive* dapat diidentifikasi dari

koefisien tenaga kerja atau jumlah tenaga kerja per unit PDB. Dampak investasi terhadap penyerapan tenaga kerja sangatlah besar. Jika pemerintah ingin meningkatkan penyerapan tenaga kerja dalam jumlah besar, maka pemerintah harus menambah jumlah investasi yang ada di dalam negeri (Kurniati, Anugrah, & Chawwa, 2008).

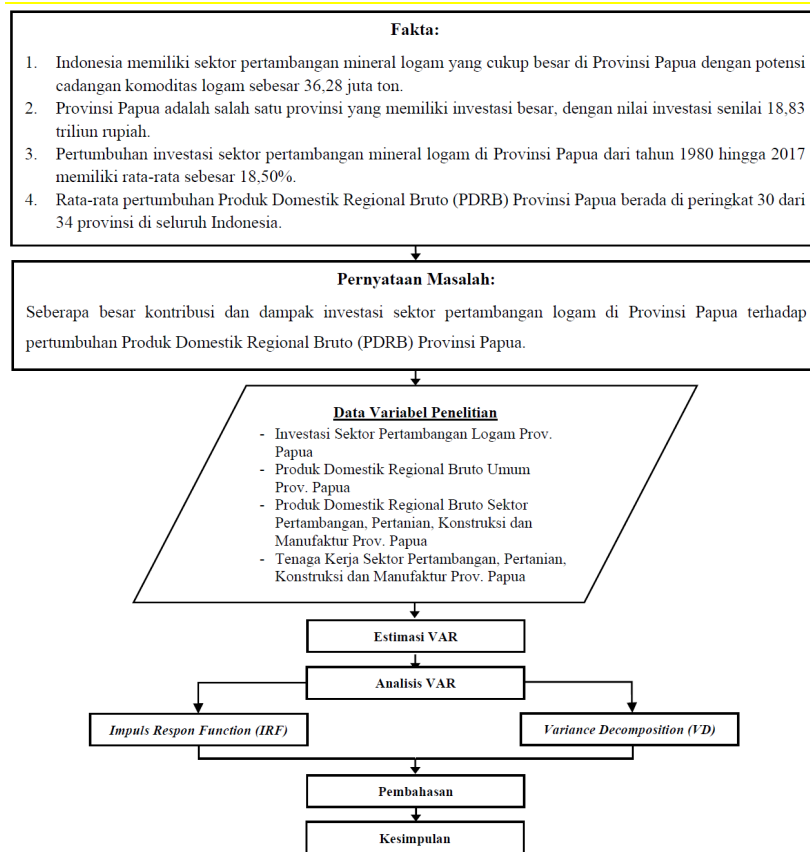
Salah satu sektor ekonomi di Indonesia yang memerlukan investasi dalam jumlah yang cukup besar adalah sektor pertambangan. Pertambangan memerlukan investasi dalam jumlah yang besar untuk keperluan penyelidikan umum, eksplorasi, konstruksi, dan operasi. Tidak hanya nilai investasi yang besar, umumnya investasi pertambangan dikeluarkan untuk jangka waktu yang lama. Secara teoritis keseluruhan waktu investasi pada pertambangan dapat berlangsung selama 20 tahun tanpa adanya perpanjangan kontrak pada Ijin Usaha Pertambangan (IUP). Dengan karakteristik sektor pertambangan yang memerlukan investasi yang besar dan dalam durasi waktu yang relatif panjang, tidak jarang sektor pertambangan menjadi penggerak utama atau *prime mover* dalam pembangunan ekonomi daerah.

Dalam kaitannya antara investasi dan pembangunan khususnya pembangunan daerah, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh investasi sektor pertambangan logam terhadap perekonomian di Provinsi Papua. Metode evaluasi yang digunakan adalah *Vector Autoregression* (VAR) dengan memperhatikan *Impulse Response Function* (IRF) dan *Variance Decomposition* (VD).

Paper ini akan disajikan dengan sistematika sebagai berikut; (1) Pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang dan tujuan penelitian, (2) Metodologi yang menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan untuk mencapai tujuan termasuk studi-studi terdahulu mengenai dampak investasi terhadap pembangunan ekonomi, (3) Simulasi dampak investasi dengan metode VAR, (4) Pembahasan hasil simulasi, dan (5) Kesimpulan.

METODOLOGI

Penelitian mengenai dampak investasi di sektor pertambangan terhadap perekonomian daerah dianalisis dengan metode VAR. Metode VAR tersebut memerlukan data-data sebagai berikut; investasi sector pertambangan logam, PDRB total provinsi, PDRB sektoral di provinsi, dan kebutuhan tenaga kerja sektoral di provinsi. Hasil simulasi VAR dengan data-data tersebut menjadi dasar evaluasi komponen IRF dan VD. Skematis metodologi penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Metologi Penelitian Dampak Investasi Terhadap Perekonomian Daerah

Studi Literatur

Penelitian mengenai dampak investasi terhadap pembangunan telah banyak dilakukan dengan fokus atau variabel pengaruh yang beragam dan obyek yang bervariasi. Beberapa studi terkait dengan hubungan antara investasi dengan pembangunan ekonomi adalah sebagai berikut:

A. Investasi, Pembangunan Ekonomi, dan Kebijakan Fiskal di Negara Eropa

Hubungan investasi dengan aturan fiskal sesuai dengan situasi anggaran di negara-negara Eropa dievaluasi dengan mempertimbangkan variabel seperti Gross Domestic Product (GDP), tenaga kerja, investasi, dan pengeluaran pemerintah. Analisis dengan metode VAR menunjukkan negara terdapat efek negatif jangka panjang dari pemotongan anggaran dalam investasi publik sehingga muncul pernyataan bahwa perlu adanya identifikasi apakah instrumen terbaik dalam melakukan kebijakan fiskal di masing-masing negara, baik dalam hal dampak ekonomi dan dalam hal efektivitas, sehingga perlu dilaksanakan konsolidasi anggaran (Pereira and Pinho, 2006).

B. Investasi Penanaman Modal Asing, Pembangunan Ekonomi di Indonesia

Hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan investasi yang dalam hal ini adalah penanaman modal asing di Indonesia dievaluasi dengan mempertimbangkan variabel PDB dan Investasi dengan rentang data periode 1990 – 2006. Hasil analisis metode VAR menunjukkan adanya hubungan yang searah dimana investasi penanaman modal asing mempengaruhi pertumbuhan ekonomi. Tidak terjadinya hubungan timbal balik antara kedua variabel tersebut mengindikasikan pertumbuhan ekonomi di Indonesia lebih ditentukan oleh faktor di luar investasi yaitu konsumsi (Suhel, 2008).

C. Investasi Penanaman Modal Asing, Pembangunan Ekonomi – Penurunan Kemiskinan di Ethiopia

Hubungan antara investasi dengan upaya penurunan angka kemiskinan dievaluasi pada negara Ethiopia dengan mempertimbangkan variabel-variabel seperti PDB, investasi, pertumbuhan infrastruktur, tenaga kerja, inflasi, dan pengeluaran pemerintah. Analisis dengan metode *Cointegrated VAR* menunjukkan respon negatif dari PDB per kapita terhadap investasi penanaman modal asing sebagai akibat kurangnya upah dari perusahaan asing kepada tenaga kerja lokal. Selain itu,

infrastruktur dan pengeluaran pemerintah berkontribusi positif terhadap PDB per kapita, sementara inflasi berkontribusi negatif (Kedir, 2012)

D. Investasi Publik, Pembangunan Ekonomi di Negara OECD

Hubungan investasi publik dengan peningkatan output dan peningkatan PDB dianalisis pada negara-negara Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) dengan mempertimbangkan variabel PDB, investasi publik, pinjaman negara, pengeluaran pemerintah, dan tenaga kerja. Hasil analisis dengan metode VAR menunjukkan pada negara OECD investasi meningkatkan output dalam jangka pendek dan jangka panjang serta mengurangi pengangguran, dengan efek yang tidak begitu signifikan pada rasio hutang publik. Efek dari investasi sangat kuat ketika ada kebebasan dalam pengelolaan ekonomi dan kebijakan moneter. Dalam kasus seperti itu, kontribusi kepada output dari pengeluaran pemerintah yang lebih tinggi dapat melebihi hutang yang dikeluarkan untuk membiayai pengeluaran pemerintah itu sendiri. Hal lain yang disimpulkan adalah pentingnya meningkatkan efisiensi investasi terutama di negara-negara dengan efisiensi investasi yang relatif rendah, yaitu melalui peningkatan kualitas investasi infrastruktur (Abiad, et.al, 2016).

E. Resume Studi Literature

Beberapa penelitian terdahulu mengenai hubungan antara investasi dengan pembanguan ekonomi telah dilakukan pada negara-negara baik maju ataupun berkembang. Fokus penelitian mengenai dampak investasi tersebut juga beragam seperti; dampak terhadap penurunan kemiskinan, peningkatan output, kebijakan fiskal, dll. Perbedaan fokus dampak investasi tersebut akan berakibat terhadap pemilihan variable-variabel yang digunakan dalam model. Meskipun demikian, variabel investasi dan PDB selalu digunakan dalam menganalisis dampak investasi terhadap pembangunan ekonomi. Dari sisi metode analisis, VAR banyak digunakan dalam menganalisis hubungan antar variabel karena kemampuannya untuk mengevaluasi hubungan jangka pendek dan jangka panjang dari satu atau beberapa variabel bebas terhadap variabel tak bebas. Secara ringkas, perbandingan studi literature dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Studi Literature Dampak Investasi

Subyek Penelitian	Variabel Terkait	Metode
Negara Eropa	GDP, tenaga kerja, investasi, dan pengeluaran pemerintah	VAR
Indonesia	PDB, Investasi PMA	VAR
Ethiopia	PDB, investasi, pertumbuhan infrastruktur, tenaga kerja,	Cointegrated VAR

	inflasi, dan pengeluaran pemerintah	
Negara OECD	PDB, investasi publik, pinjaman negara, pengeluaran pemerintah, dan tenaga kerja	VAR

Tinjauan Metode Analisis: Vector Auto Regression (VAR)

Metode analisis dampak investasi pada sektor pertambangan terhadap pembangunan daerah secara umum dapat dikategorikan ke dalam model ekonometrik *time series*. Model ekonometrika *time series* merupakan model yang dibangun berdasarkan teori ekonomi yang ada (Juanda & Junaidi, 2012) atau dengan kata lain teori ekonomi menjadi dasar dalam mengembangkan hubungan antar variabel pada model. Model ekonometrik *time series* biasanya disebut sebagai model struktural atau teoritis yang estimasinya dapat memberikan informasi numerik sekaligus alat untuk menguji teori yang ada. Meskipun demikian, dalam banyak kasus seringkali teori ekonomi belum mampu menentukan spesifikasi yang tepat untuk model. Hal ini mungkin disebabkan teori ekonomi yang ada terlalu kompleks sehingga perlu dilakukan penyederhanaan dalam model atau sebaliknya fenomena yang ada terlalu kompleks sehingga tidak cukup hanya dijelaskan dengan teori yang ada.

Untuk mengantisipasi permasalahan dalam pembentukan model teoritis yang kompleks, model VAR menawarkan alternatif permodelan sebagai jalan keluar menghadapi kompleksitas model yang berbasis teori ekonomi jika data yang digunakan berbentuk data *time series*. Model VAR dibangun dengan pendekatan yang meminimalkan teori dengan tujuan agar mampu menangkap fenomena ekonomi dengan baik sehingga disebut sebagai model non-struktural atau model tidak teoritis (ateoritis). Pada metode VAR akan dibentuk suatu sistem persamaan yang menganalisis setiap variabel sebagai fungsi linier dari konstanta dan nilai lag dari variabel itu sendiri serta nilai lag dari variabel lain yang ada dalam sistem (Suhel, 2008). Semua variabel yang digunakan dalam analisis VAR dianggap berpotensi menjadi variabel eksogen dan endogen atau dalam arti lain semua variabel dapat menjadi variabel bebas dan tak bebas.

Model umum VAR adalah sebagai berikut:

$$X_t = a + \sum_{i=1}^p A_i X_{t-1} + \epsilon_t \tag{1}$$

Dimana,

- X_t = vektor dari variabel dengan dimensi (n x 1);
- A = vektor dari konstanta (intersep) dan tren dengan dimensi (n x 1);
- A_i = matriks dari koefisien-koefisien dalam VAR dengan dimensi (n x 1);

- ε_t = vektor dari galat berupa shock model VAR dengan dimensi $(n \times 1)$;
- p = jumlah lag optimum dalam model.

Model VAR dibangun dengan menggunakan data yang stasioner dimana rata-rata dan varian bernilai konstan. Namun pada banyak kasus, data *time series* merupakan data yang tidak stasioner pada level, namun stasioner pada *first difference*. Penggunaan data *first difference* untuk analisis VAR akan menyebabkan hilangnya informasi hubungan jangka panjang pada variabel terkait. Oleh sebab itu model VAR dapat dimodifikasi menjadi bentuk *Vector Error Correction Model* (VECM). Persamaan VECM dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta X_t = a + \sum_{j=1}^r [r_j(X_{t-i}) + R_j] + \sum_{i=1}^p A_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Dimana,

- X_t = vektor dari variabel dengan dimensi $(n \times 1)$;
- a = vektor dari konstanta (intersep) dan tren dengan dimensi $(n \times 1)$;
- r_j = matriks dari koefisien penyesuaian kointegrasi dengan dimensi $(n \times 1)$;
- r = rank cointegration;
- R_j = vektor galat dari model VECM jangka panjang dengan dimensi $(n \times 1)$;
- A_i = matriks dari koefisien-koefisien dalam VECM dengan dimensi $(n \times n)$;
- ε_t = vektor galat (shock) dari model VECM jangka pendek dimensi $(n \times 1)$; dan
- p = jumlah lag optimum dalam model.

Dalam melakukan analisis dengan metode VAR terdapat beberapa pengujian yang perlu dilakukan antara lain sebagai berikut:

A. Uji Stasionaritas Data

Stasioneritas merupakan salah satu syarat penting dalam model ekonometrika untuk bentuk data *time series*. Stasioner merupakan kondisi dimana data *time series* menunjukkan mean, varians, dan autovarians (pada variasi lag) tetap sama pada waktu kapan saja data itu dibentuk. Penggunaan data stasioner akan membuat model *time series* lebih stabil. Menurut Engle dan Granger (1987), stasionaritas mempunyai konsekuensi penting di dalam menerjemahkan data dan model ekonomi. Model regresi linier dengan menggunakan data yang tidak stasioner akan menyebabkan terjadinya *spurious regression* atau regresi palsu (Rusdi, 2011).

Salah satu metode yang sering dipakai untuk mengetahui stasioneritas data adalah melalui *unit root test*. Uji tersebut dikembangkan oleh David Dickey dan Wayne Fuller dengan sebutan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) Test. Jika suatu data *time series* tidak stasioner

pada orde nol (level), maka stasioneritas data tersebut bisa dicari melalui orde berikutnya sehingga diperoleh tingkat stasioneritas pada order ke- n , yaitu *first difference*, *second difference*, dan seterusnya.

Pada ADF test terdapat tiga model persamaan regresi yang dapat digunakan untuk menguji *unit root*, yaitu:

$$y_t = a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Dengan $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$, perbedaan antara ketiga regresi tersebut hanya terletak pada keberadaan elemen-elemen deterministik a_0 dan $a_2 t$. Parameter yang menjadi perhatian dalam model tersebut adalah a_1 . Jika $a_1 = 1$ maka y_t mempunyai *unit root*, dengan kata lain y_t tidak stasioner. Jika $|a_1| < 1$ maka y_t tidak mempunyai akar unit yang berarti y_t stasioner. Dengan demikian maka pengujian nilai a_1 dilakukan melalui pengujian hipotesis seperti di bawah:

$$H_0: a_1 = 1 \quad (6)$$

$$H_0: |a_1| < 1 \quad (7)$$

Selanjutnya pengujian dilakukan menggunakan statistik- t untuk menentukan apakah y_t mempunyai *unit root* atau tidak.

B. Uji Lag Optimum

Uji lag optimum dilakukan untuk menentukan panjang lag paling optimal yang nantinya akan digunakan untuk membentuk model VAR. Tahapan pengujian lag optimum ini sangat penting karena jika lag variabel yang dilibatkan terlalu pendek maka berpotensi tidak dapat menjelaskan kedinamisan model secara menyeluruh. Namun, lag variabel yang dilibatkan terlalu panjang dapat menghasilkan estimasi yang tidak efisien karena berkurangnya derajat kebebasan (Basuki & Prawoto, 2016). Meskipun demikian terdapat kecenderungan untuk melibatkan lag variabel dalam jumlah yang sedikit agar dapat memperkecil spesifikasi error (Gujarati, 2003).

Jumlah lag optimal yang akan digunakan dalam model VAR ditentukan berdasarkan Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (SIC) dan Hannan Quinnon Criterion (HQ) dengan mempertimbangkan kestabilan model melalui uji stabilitas.

C. Uji Stabilitas VAR

Uji stabilitas VAR atau *VAR stability condition check* dilakukan dengan menghitung akar-akar fungsi polinomial atau *roots of characteristic polynomial*. Jika semua akar dari fungsi polinomial tersebut berada dalam unit circle atau jika nilai absolutnya < 1 (kurang dari satu) maka model VAR tersebut dianggap stabil sehingga IRF (*Impulse Respon Function*) dan VD (*Variance*

Decomposition) yang dihasilkan dianggap valid. Setelah mendapatkan lag optimal dari kriteria AIC, SIC, dan HQ maka dilakukan pengujian kestabilan model menggunakan lag yang terpilih. Apabila lag belum stabil akan dilakukan penentuan lag kembali dengan jumlah lag variabel yang lebih kecil hingga mendapatkan lag dengan kondisi stabil melalui uji stabilitas VAR.

D. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai ada atau tidaknya hubungan jangka panjang antar variabel dalam model. Engle-Granger menjelaskan bahwa keberadaan variabel yang tidak stasioner menyebabkan adanya hubungan jangka panjang antara variabel di dalam sistem VAR. Konsep ini dinamakan kointegrasi. Kointegrasi adalah suatu hubungan jangka panjang antara peubah-peubah yang meskipun secara individual tidak stasioner, tetapi kombinasi linier antara peubah tersebut dapat menjadi stasioner (Basuki & Prawoto, 2016).

Uji kointegrasi dilakukan untuk mengetahui apakah variabel yang tidak stasioner pada tingkat level memenuhi persyaratan integrasi, yaitu semua variabel stasioner pada derajat yang sama yaitu derajat 1. Uji kointegrasi sangat perlu dilakukan untuk menghindari adanya fenomena regresi palsu. Apabila dua variabel memiliki hubungan kointegrasi maka regresi yang dihasilkan tidak palsu serta hasil uji t dan uji F akan valid (Gujarati, 1995). Uji kointegrasi dapat dilakukan dengan menggunakan uji kointegrasi Johansen (*Johansen Cointegration Test*). Hipotesis pengujian dalam uji kointegrasi adalah:

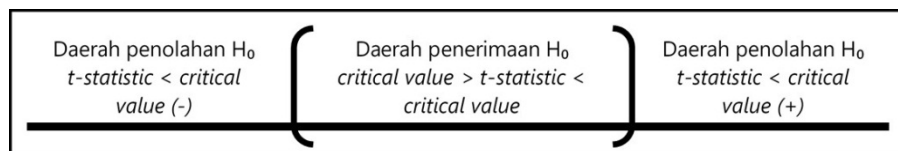
$$H_0 = \text{Tidak terjadi kointegrasi} \quad (8)$$

$$H_1 = \text{Terjadi kointegrasi} \quad (9)$$

Johansen Cointegration Test menggunakan dua bentuk analisis, yaitu *trace statistic test* dan *maximum eigenvalue test*. Nilai *trace statistic* dan *maximum eigenvalue* yang diperoleh dari hasil pengujian dibandingkan dengan nilai kritis (*critical value*) pada tingkat signifikansi tertentu, misalnya $\alpha = 5\%$. Jika nilai *trace statistic* dan *maximum eigenvalue* lebih besar dari *critical value* pada $\alpha = 5\%$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat kointegrasi antara variabel-variabel tersebut atau H_0 (tidak terkointegrasi) ditolak. Berdasarkan hasil uji kointegrasi akan ditentukan apakah menggunakan analisis Vector Error Correction Model (VECM) atau Vector Autoregression (VAR). Apabila terkointegrasi maka model yang digunakan adalah VECM begitu pula sebaliknya akan menggunakan VAR in First Difference.

E. Estimasi Model VAR dan VECM

Estimasi Model VAR atau VECM ini dilakukan setelah melakukan pengujian pra-estimasi Model VAR atau VECM. Estimasi model ini akan digunakan sebagai acuan dalam analisis yang akan dihasilkan. Adapun estimasi model VAR atau VECM ini disesuaikan dengan persamaan 1 dan 2. Dalam estimasi model tersebut, akan menghasilkan nilai t-statistic dua arah berdasarkan jumlah observasi dengan nilai selang kepercayaan +/- 2.5%. Apabila nilai t-statistic > critical value (+) atau nilai t-statistic < critical value (-) maka koefisien dan variabel signifikan atau H_0 (tidak signifikan) ditolak begitu pula sebaliknya. Proses estimasi VAR dan VECM secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Estimasi VAR atau VECM dengan Nilai t-Statistic

Analisis Hasil VAR dan VECM

Analisis hasil estimasi VAR dan VECM terdiri atas dua jenis yaitu Impulse Response Function (IRF) dan Variance Decomposition (VD), yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Impulse Response Function (IRF)

Analisis IRF digunakan untuk mengevaluasi dampak perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya secara dinamis. Tujuan dari IRF adalah untuk mengisolasi guncangan agar lebih spesifik, yang artinya suatu variabel dapat dipengaruhi oleh guncangan tertentu. Dampak perubahan dapat dilihat dengan

memberikan shock pada salah satu variabel endogen, shock yang diberikan biasanya sebesar satu standar deviasi dari suatu variabel (Juanda & Junaidi, 2012).

IRF dilakukan untuk menelusuri pengaruh shock yang dialami oleh satu variabel terhadap nilai semua variabel pada saat ini maupun pada beberapa periode mendatang. Misalnya variabel ke-i tidak hanya berpengaruh terhadap variabel ke-i itu saja tetapi di transmisikan kepada semua variabel endogen lainnya melalui struktur dinamis atau struktur lag dalam VAR. Pada dasarnya IRF menggambarkan lintasan keseimbangan suatu variabel karena pengaruh shock dari variabel yang lain.

B. Variance Decomposition (VD)

VD adalah metode yang dapat dilakukan untuk mengevaluasi bagaimana perubahan suatu variabel yang ditunjukkan oleh perubahan error variance yang dipengaruhi oleh variabel-variabel lainnya (Firdaus, 2011). VD merangkul ragam dari peramalan galat menjadi komponen-komponen yang dapat dihubungkan dengan setiap variabel endogen dalam model. Dengan menghitung persentase kuadrat prediksi galat k-tahap ke depan dari sebuah variabel akibat inovasi dalam variabel-variabel lain maka akan dapat dilihat seberapa besar perbedaan antara error variance sebelum dan sesudah terjadinya shock yang berasal dari dirinya sendiri maupun dari variabel lain (Novrianti, 2012).

PEMODELAN DAMPAK INVESTASI SEKTOR PERTAMBANGAN

Kondisi Umum Daerah Penelitian

Provinsi Papua dahulu dikenal dengan nama Irian Barat sejak tahun 1969 hingga 1973, namanya kemudian diganti menjadi Irian Jaya oleh Presiden Soeharto pada saat meresmikan tambang tembaga dan emas PT. Freeport Indonesia, nama ini tetap digunakan secara resmi hingga tahun 2002. Nama provinsi ini diganti menjadi Papua sesuai UU No 21/2001 Otonomi Khusus Papua. Pada tahun 2004 Papua dibagi menjadi dua provinsi oleh pemerintah Indonesia bagian timur tetap memakai nama Papua sedangkan bagian baratnya menjadi Irian Jaya Barat yang sekarang menjadi Provinsi Papua Barat (Pemprov Papua, 2019).

Secara geologi, sebagian besar daerah Papua khususnya di bagian selatan pembatas lempeng Pasifik dan lempeng Australia, dialasi oleh kerak benua Australia (Bachri, 2014). Papua juga memiliki keunikan khususnya yakni pegunungan tinggi yang diliputi salju abadi di puncaknya. Pegunungan yang ditutupi salju abadi tersebut adalah pegunungan Maoke, pegunungan Sudirman, pegunungan Jaya Wijaya dan pegunungan Sterren. Secara fisiografis Provinsi Papua terdiri dari pantai, rawa, dataran rendah, dataran tinggi dan pegunungan tinggi. Akibat dari kondisi fisiografi ini, pola pemukiman penduduk cenderung menyebar. Kondisi hutan di Provinsi Papua masih sangat lebat dan hampir menutupi seluruh pulau. Sebagian hutan masuk dalam tipe hutan tropis, dengan sebagian besar vegetasinya masuk dalam tipe Australis. Komoditas seperti kayu, rotan dan sagu menjadi potensi unik Provinsi Papua.

Secara administrasi kependudukan, jumlah penduduk Provinsi Papua pada tahun 2017 berjumlah 3,26 juta jiwa. Jumlah penduduk di kotamadya Jayapura berjumlah 293,69 ribu jiwa, sedangkan jumlah penduduk kabupaten Mimika sebagai pusat pertambangan logam

Provinsi Papua berjumlah 210,41 ribu jiwa (Bappenas, 2019).

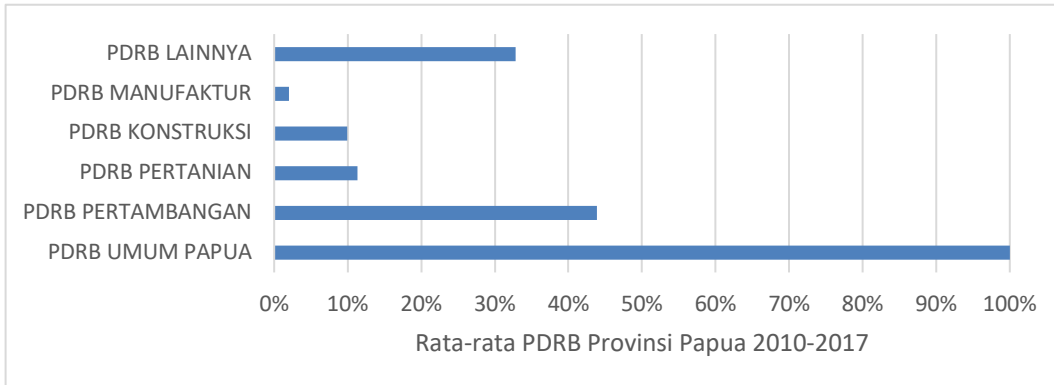
Sehubungan dengan potensi sumberdaya alam, Provinsi Papua merupakan Provinsi yang memiliki sumber daya alam dan investasi yang besar terutama di sektor pertambangan. Menurut Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Papua, investasi pertambangan di Provinsi Papua tahun 2017 memiliki nilai investasi sebesar 197,54 miliar rupiah, dengan potensi cadangan komoditas logam emas berjumlah 2.174 ton dan cadangan komoditas logam tembaga berjumlah 25,52 juta ton (ESDM, 2015). Sumberdaya mineral yang dimiliki oleh Provinsi Papua antara lain; logam pasir besi sebanyak 13,85 juta ton, logam nikel sebanyak 5,7 juta ton, logam seng sebanyak 140,66 ribu ton, logam perak sebanyak 8,94 ribu ton, logam emas sebanyak 1,71 ribu ton dan logam tembaga sebanyak 16,58 juta ton (ESDM, 2015).

Bahan galian utama di Provinsi Papua adalah mineral logam berupa tembaga dan emas. Aktivitas pertambangan logam tersebut di Papua dimulai sejak tahun 1967 hingga saat ini telah berlangsung selama 52 tahun dengan PT. Freeport Indonesia sebagai perusahaan pertambangan terbesar dan pertama di Provinsi Papua. Jumlah produksi bijih per hari dari PT. Freeport Indonesia pada tahun 2015, 2016 dan 2017 sejumlah 162.500, 165.700 dan 140.400 ton per hari. (Freeport-McMoRan, 2017).

Pengusahaan sumberdaya mineral di Provinsi Papua membawa dampak terhadap pertumbuhan ekonomi daerah. Menurut statistik Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) tahun 2017, PDRB Provinsi Papua dari sektor pertambangan berjumlah sebesar 62,17 triliun rupiah, yang bernilai lebih tinggi dibandingkan sektor pertanian, kehutanan dan perikanan yang hanya bernilai 16,07 triliun rupiah. Penerimaan daerah dari sektor pertambangan menyumbang rata-rata sebesar 44% kepada PDRB Provinsi Papua selama delapan tahun terakhir (BPS Prov. Papua, 2019), seperti yang terlihat pada Gambar 3. Oleh sebab itu sektor pertambangan dinilai memiliki peran yang besar dalam perkembangan ekonomi di Provinsi tersebut.

Peranan lain dari sektor pertambangan terhadap pertumbuhan ekonomi daerah juga ditunjukkan dari data produktivitas per tenaga kerja pada setiap sektor ekonomi. Menurut laporan perencanaan kerja Provinsi Papua tahun 2012-2016, sektor pertambangan memiliki produktivitas per tenaga kerja tertinggi dibanding lapangan usaha lainnya. Pada tahun 2012 lapangan usaha pertambangan memiliki produktivitas per tenaga kerja per tahun sebesar 1.029 milyar rupiah dan pada tahun 2016 meningkat menjadi 1.320 milyar rupiah. Sedangkan lapangan usaha pertanian memiliki produktivitas per tenaga kerja terendah per tahun sejak

dari awal proyeksi tahun 2012 sampai akhir proyeksi tahun 2016(Depnakertras R.I-Pemprov Papua, 2016).



Sumber: Biro Pusat Statistik Prov. Papua, 2019

Gambar 3. Rata-rata PDRB Total Provinsi Papua Atas Dasar Harga Konstan (ADHK) 2010

Pembentukan Model Dampak Investasi

Model VAR dikembangkan dari fungsi produksi Cobb-Douglass. Fungsi Cobb-Douglass merupakan bentuk fungsional dari fungsi produksi yang secara luas digunakan untuk mewakili hubungan input dan output (Mankiw, 2007). Secara matematis, fungsi ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

$$Q = AL^{\alpha}K^{\beta} \quad (8)$$

Keterangan,

Q = output

A = produktivitas

L = jumlah tenaga kerja

K = jumlah modal

α, β = elastisitas factor produksi

Dengan mempertimbangkan studi letaratur mengenai dampak investasi terhadap pembangunan dan fungsi produksi Cobb-Douglass, dampak investasi di sektor pertambangan logam dianalisis dengan menggunakan 3 model, yaitu:

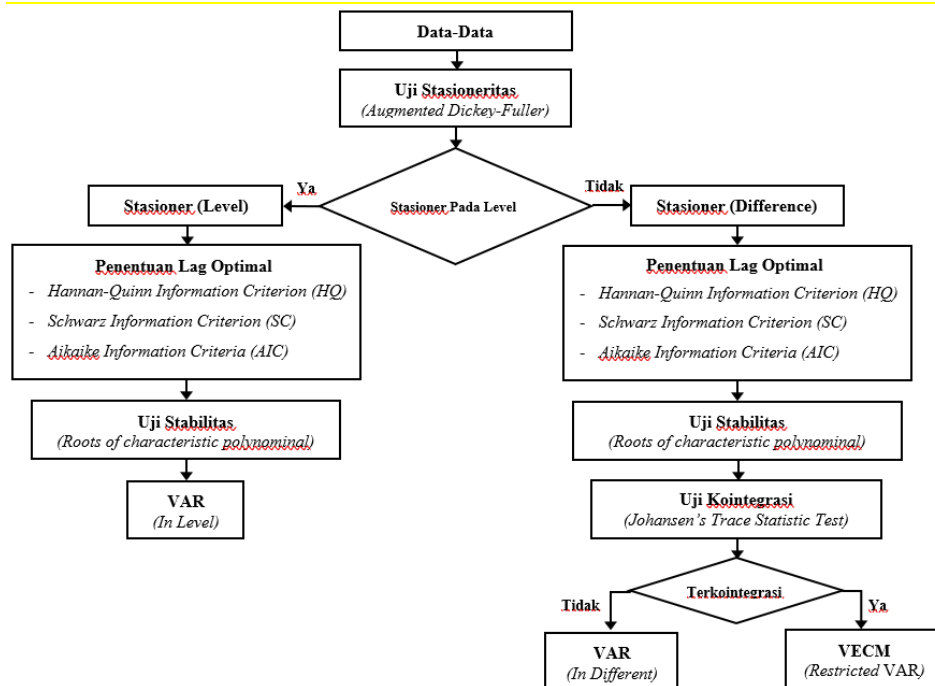
- Model dampak investasi terhadap PDRB total,
- Model dampak investasi terhadap PDRB sectoral,

Variabel-variabel yang akan digunakan untuk masing-masing model dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Model dan Variabel

Kode Variabel	Keterangan Variabel
Model Dampak Terhadap PDRB Umum	
INV	Investasi Sektor Pertambangan Logam
PDRB_PAPUA	PDRB Umum Provinsi Papua
PDRB_MINE	PDRB Sektor Pertambangan
PDRB_AGR	PDRB Sektor Pertanian
PDRB_CNSTR	PDRB Sektor Konstruksi
LB_MINE	Tenaga Kerja Sektor Pertambangan
LB_AGR	Tenaga Kerja Sektor Pertanian
LB_CNSTR	Tenaga Kerja Sektor Konstruksi
Model Dampak terhadap PDRB Sectoral	
INV	Investasi Sektor Pertambangan Logam
PDRB_MINE	PDRB Sektor Pertambangan
PDRB_AGR	PDRB Sektor Pertanian
PDRB_CNSTR	PDRB Sektor Konstruksi
LB_MINE	Tenaga Kerja Sektor Pertambangan
LB_AGR	Tenaga Kerja Sektor Pertanian
LB_CNSTR	Tenaga Kerja Sektor Konstruksi

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berdasarkan data tahun 1980 hingga 2017. Data tersebut diperoleh dari dokumen sekunder dan website instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS) nasional dan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPSTP) Provinsi Papua. Keseluruhan data selanjutnya disimulasikan mengikuti diagram alir seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Simulasi VAR

Uji Stasioneritas

Hasil uji ADF ditunjukkan pada Tabel 3. Hasil uji ADF menunjukkan seluruh variabel telah stasioner pada tingkat *first difference* karena nilai t-statistik ADF lebih kecil dari nilai kritisnya.

Tabel 3. Hasil Uji Stasioneritas ADF Tingkat *First Difference*

Variabel	Prob.	t-stat ADF	Tanda	Critical Value
INV	0,0058	-2,837191	<	-1,950394
PDRB_PAPUA	0,0000	-6,454172	<	-1,950394
PDRB_MINE	0,0000	-8,432592	<	-1,950394
PDRB_AGR	0,0000	-5,014646	<	-1,950394
PDRB_CNSTR	0,0394	-2,059274	<	-1,950394
LB_MINE	0,0000	-6,243218	<	-1,950394
LB_AGR	0,0000	-6,681635	<	-1,950394
LB_CNSTR	0,0000	-7,491097	<	-1,950394

Penentuan Lag Optimum

Adapun hasil penentuan lag optimal dengan menggunakan kriteria AIC, SC, dan HQ dapat dilihat

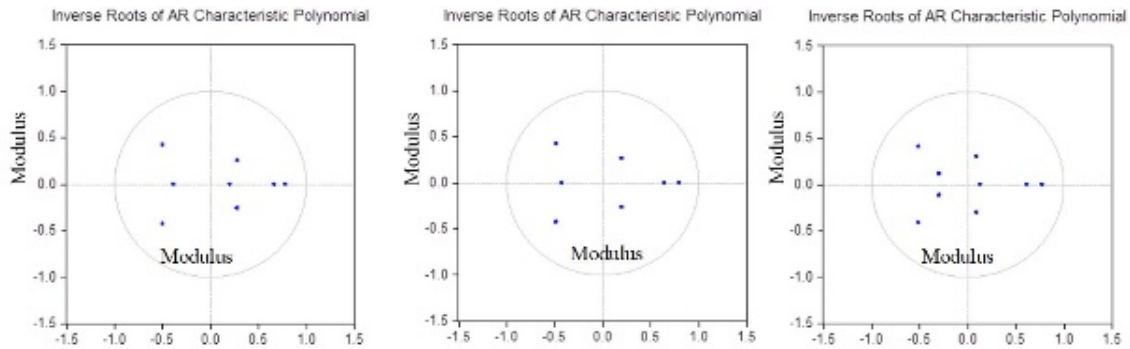
pada Tabel 4. Melalui hasil Uji Lag Optimal pada seluruh model, diperoleh nilai kriteria terkecil berada pada lag 1, sehingga jumlah lag optimal yang terpilih berada pada lag 1.

Tabel 4. Hasil Uji Lag Optimal Seluruh Model

Lag	AIC	SC	HQ
Model Dampak Terhadap PDRB Umum			
0	364,4040	365,0981	364,5268
1	361,9311*	364,7559*	363,0365*
Model Dampak Terhadap PDRB Sektoral			
0	304,2471	304,5550	304,3546
1	302,0812*	304,5445*	302,9410*
Model Dampak Terhadap Peningkatan Nilai Tambah			
0	378,2765	380,8418	378,4147
1	376,8830*	378,6724*	378,2648*

Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk melihat kestabilan dan validitas model yang nantinya digunakan dalam analisis Impulse Response Function (IRF) dan Variance Decomposition (VD). Kestabilan model dapat dilihat melalui nilai modulus dari seluruh roots of characteristic polynomial yang kurang dari satu (Gujarati, Basic Econometrics, 2003). Hasil uji stabilitas dapat dilihat pada Gambar 5, yang menunjukkan bahwa seluruh model telah stabil. Hal tersebut dikarenakan semua nilai modulus memiliki nilai kurang dari satu (lihat nilai jari-jari pada sumbu axis dan ordinat di Gambar 5).



Gambar 5. Hasil Uji Stabilitas Seluruh Model Dampak Investasi

Uji Kointegrasi

Hasil uji kointegrasi dapat dilihat pada Tabel 5. Dari tabel tersebut, dapat terlihat bahwa *trace statisitic cointegration rank test* pada model dampak terhadap PDRB umum dan model dampak terhadap PDRB sektoral terdapat 2 persamaan yang terkointegrasi sedangkan model dampak terhadap peningkatan nilai tambah terdapat 3 persamaan yang terkointegrasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh model terkointegrasi dan selanjutnya akan diterapkan model VECM dalam analisis VAR.

Tabel 5. Hasil Uji Kointegrasi Seluruh Model

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)			
Coint. Eqn(s)	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.
Model Dampak Terhadap PDRB Umum			
1	196,4032*	159,5297*	0,0001*
2	130,9732*	125,6154*	0,0226*
3	83,46986	95,75366	0,2582
4	52,02568	69,81889	0,5483
5	32,34081	47,85613	0,5933
6	16,09843	29,79707	0,7053
7	6,816826	15,49471	0,5991
8	0,673416	3,841466	0,4119
Model Dampak Terhadap PDRB Sektoral			
1	158,2342*	125,6154*	0,0001*
2	102,1566*	95,75366*	0,0168*
3	58,81330	69,81889	0,2736
4	31,73202	47,85613	0,6269
5	13,80015	29,79707	0,8516
6	5,265459	15,49471	0,7800
7	0,558509	3,841466	0,4549
Model Dampak Terhadap Peningkatan Nilai Tambah			
1	337,0155*	197,3709*	0,0000*
2	226,1504*	159,5297*	0,0000*
3	155,6236*	125,6154*	0,0002*
4	92,45681	95,75366	0,0825
5	58,06909	69,81889	0,2994
6	34,64293	47,85613	0,4670
7	18,36866	29,79707	0,5390
8	6,235201	15,49471	0,6677

Estimasi Model VECM

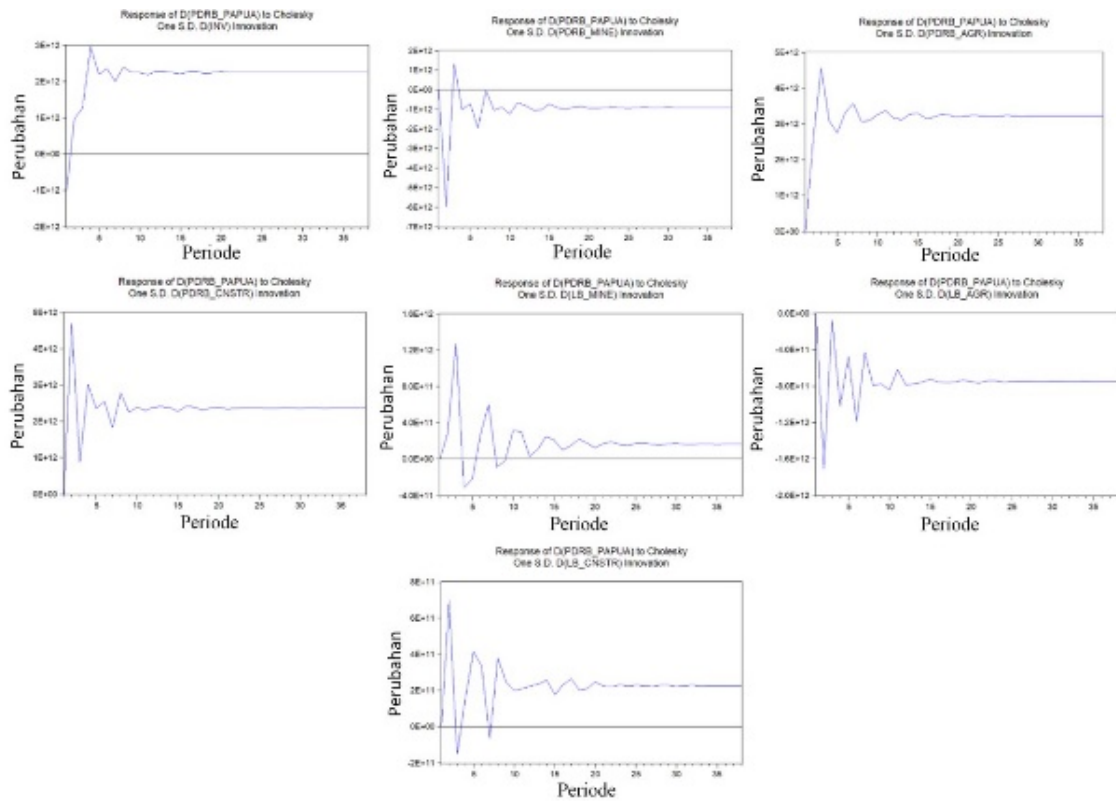
VECM menunjukkan hubungan keseimbangan jangka pendek dan jangka panjang antar variabel pada seluruh model. Dalam estimasi ini digunakan lag optimal pada setiap model berdasarkan hasil lag optimal sebelumnya. Dalam hasil estimasi ini akan dilihat nilai t-statistic yang signifikan yaitu pada daerah penerimaan dengan besar critical value adalah +/- [2,04227] untuk model dampak terhadap PDRB umum, +/- [2,04523] untuk model dampak terhadap PDRB sektoral dan +/- [2,03951] untuk model dampak terhadap peningkatan nilai tambah sehingga, daerah penolakan Ho adalah t-statistik lebih besar dari nilai critical value tersebut (tingkat keyakinan 97,5%). Apabila berada di daerah penerimaan maka variabel bebas tersebut signifikan terhadap variabel terikatnya.

ANALISIS HASIL PEMODELAN DAMPAK INVESTASI

Impulse Response Function

Analisis IRF dari dampak shock pada variabel bebas yang terdiri dari; investasi, PDRB sektor pertambangan, PDRB sektor pertanian, PDRB sektor konstruksi, tenaga kerja sektor pertambangan, dan tenaga kerja sektor pertanian, dan tenaga kerja sektor konstruksi terhadap PDRB secara umum dapat dilihat pada Gambar 6. Dampak positif ditunjukkan dengan nilai perubahan standar deviasi karena shock pada variabel bebas menghasilkan nilai yang positif atau lebih dari nol, dan demikian juga dengan sebaliknya.

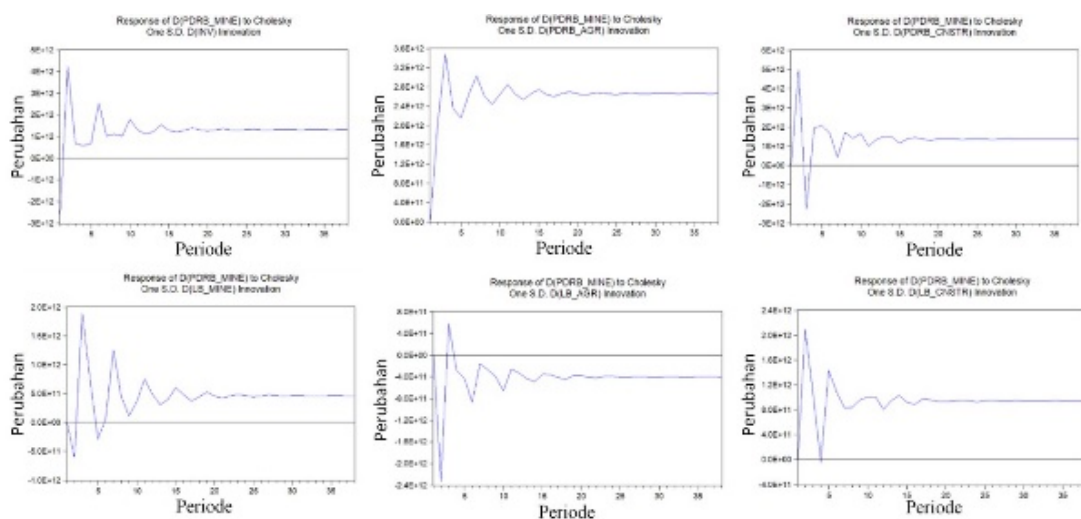
Secara umum shock pada variabel bebas akan memberikan dampak positif terhadap PDRB total Provinsi Papua untuk jangka panjang. Dampak negatif hanya ditunjukkan oleh shock pada variabel PDRB sektor pertambangan terhadap PDRB total Provinsi Papua. Untuk jangka pendek, dampak negatif oleh shock pada variabel bebas terhadap PDRB total Provinsi Papua hanya terjadi pada variabel PDRB sektor pertambangan, tenaga kerja sektor pertambangan dan tenaga kerja sektor konstruksi.



Gambar 6. Hasil Analisis IRF Model Dampak Shock Pada Variabel Bebas Terhadap PDRB Total

Analisis IRF dari dampak shock pada variabel bebas yang terdiri dari; investasi PDRB sektor pertanian, PDRB sektor konstruksi, tenaga kerja sektor pertambangan, dan tenaga kerja sektor pertanian, dan tenaga kerja sektor konstruksi terhadap PDRB sektor pertambangan dapat dilihat pada Gambar 7. Secara umum shock pada variabel bebas akan memberikan dampak positif terhadap PDRB sektor pertambangan untuk jangka

panjang. Dampak negatif hanya ditunjukkan oleh shock pada variabel tenaga kerja sektor pertanian terhadap PDRB sektor pertambangan. Untuk jangka pendek, dampak negatif oleh shock pada variabel bebas terhadap PDRB sektor pertambangan hanya terjadi pada variabel PDRB sektor konstruksi, tenaga kerja sektor pertambangan dan tenaga kerja sektor pertanian.



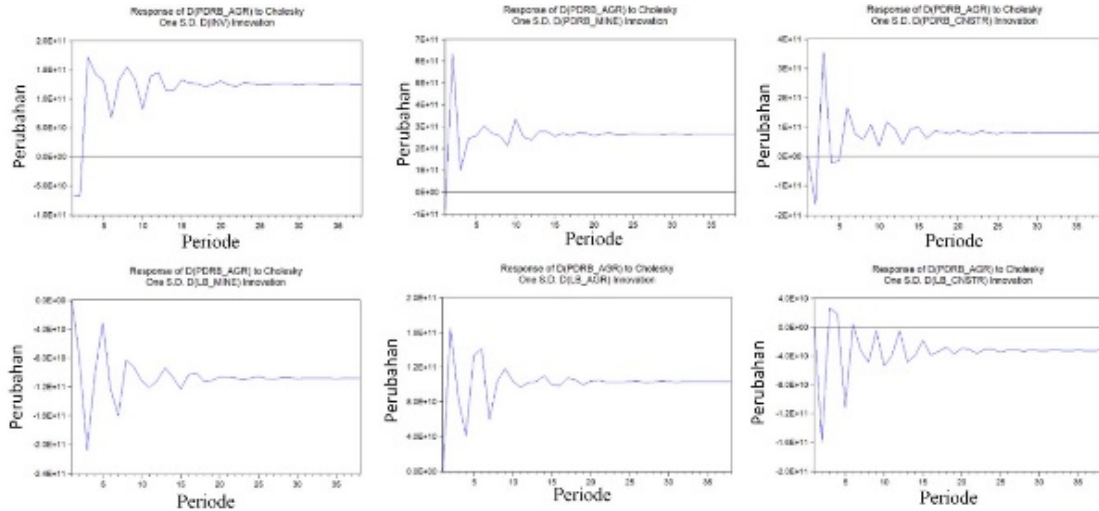
Gambar 7. Hasil Analisis IRF Model Dampak Shock Pada Variabel Bebas Terhadap PDRB Sektor Pertambangan

Analisis IRF dari dampak shock pada variabel bebas yang terdiri dari; investasi, PDRB sektor pertambangan,

PDRB sektor konstruksi, tenaga kerja sektor pertambangan, dan tenaga kerja sektor pertanian, dan

tenaga kerja sektor konstruksi terhadap PDRB sektor pertanian dapat dilihat pada Gambar 8. Secara umum shock pada variabel bebas akan memberikan dampak positif terhadap PDRB sektor pertanian untuk jangka panjang. Dampak negatif hanya ditunjukkan oleh shock

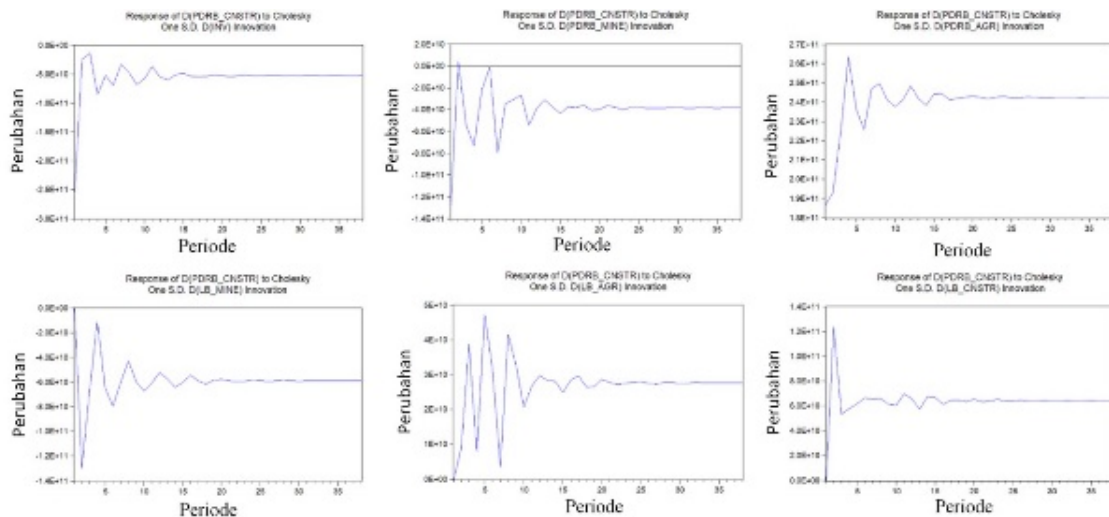
pada variabel tenaga kerja sektor konstruksi terhadap PDRB sektor pertanian. Untuk jangka pendek, dampak negatif oleh shock pada variabel bebas terhadap PDRB sektor pertanian hanya terjadi pada variabel PDRB sektor konstruksi dan tenaga kerja sektor konstruksi.



Gambar 8. Hasil Analisis IRF Model Dampak Shock Pada Variabel Bebas Terhadap PDRB Sektor Pertanian

Analisis IRF dari dampak shock pada variabel bebas yang terdiri dari; investasi, PDRB sektor pertambangan, PDRB sektor pertanian, tenaga kerja sektor pertambangan, dan tenaga kerja sektor pertanian, dan tenaga kerja sektor konstruksi terhadap PDRB sektor konstruksi dapat dilihat pada Gambar 9. Untuk jangka pendek, shock pada variabel bebas investasi, PDRB sektor pertambangan, tenaga kerja sektor pertambangan akan memberikan dampak negatif

terhadap PDRB sektor konstruksi. Namun sebaliknya shock pada variabel bebas PDRB sektor pertanian, tenaga kerja sektor pertanian, dan tenaga kerja sektor konstruksi akan memberikan dampak positif terhadap PDRB sektor konstruksi untuk jangka pendek. Hasil IRF untuk jangka panjang terkait dengan pengaruh shock pada variabel bebas terhadap PDRB sektor konstruksi tetap menunjukkan hasil yang sama seperti yang terjadi pada jangka pendek.



Gambar 9. Hasil Analisis IRF Model Dampak Shock Pada Variabel Bebas Terhadap PDRB Sektor Konstruksi

Variance Decomposition

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, analisis VD digunakan untuk melihat besaran kontribusi yang

diterima dari variabel yang satu terhadap variabel yang lain. Hasil Analisis Variance Decomposition (VD) menunjukkan kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat, atau dengan kata lain bagaimana

peran suatu variabel terhadap variabel lainnya. Hasil analisis VD dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai 4.

Pada model dampak investasi terhadap PDRB total Provinsi Papua dapat dievaluasi kontribusi faktor pembentuk variabel PDRB total provinsi adalah sebagai berikut;

- 28,19% oleh PDRB sektor pertanian,
- 27,93% oleh PDRB sektor konstruksi
- 12,7% oleh investasi,
- 10,8% oleh PDRB sektor pertambangan,
- 0,49% oleh tenaga kerja sektor pertambangan, dan
- sisanya oleh variabel-variabel yang lain.

Selanjutnya pada dampak investasi terhadap PDRB sectoral diperoleh hasil kontribusi faktor pembentuk PDRB sektor pertambangan adalah sebagai berikut;

- 24,16% oleh PDRB sector pertanian,
- 13,78% oleh sektor konstruksi,
- 11,57% oleh investasi,
- 1,77% oleh tenaga kerja sector pertambangan, dan
- sisanya oleh variabel-variabel yang lain.

Kontribusi faktor pembentuk PDRB sektor pertanian adalah sebagai berikut;

- 14,60% oleh PDRB sektor pertambangan,
- 2,47% oleh investasi,
- 2,02% oleh tenaga kerja sektor pertambangan, dan
- sisanya oleh variable-variabel yang lain.

Kontribusi faktor pembentuk PDRB sektor konstruksi adalah sebagai berikut;

- 35,24% oleh PDRB sektor pertanian,
- 5,67% oleh investasi,
- 2,74% oleh tenaga kerja sektor pertambangan,
- 2,10% oleh PDRB sektor pertambangan, dan
- sisanya oleh variable-variabel yang lain.

PEMBAHASAN

Hasil simulasi IRF dan VD pada model VAR dampak investasi terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi

Papua dapat dirangkum pada Tabel 6. Hasil analisis menunjukkan investasi di Provinsi Papua membawa dampak positif terhadap PDRB total, PDRB sektor pertambangan, dan PDRB sektor pertanian. Namun tidak demikian halnya dengan PDRB sektor konstruksi dimana investasi memberikan dampak negatif terhadap perubahan PDRB di sektor konstruksi. Sektor pertambangan menerima dampak positif dengan keberadaan investasi, dimana peningkatan investasi akan meningkatkan PDRB sektor pertambangan. Namun di lain sisi, peningkatan PDRB sektor pertambangan tidak serta merta berdampak positif terhadap sektor yang lain. Hanya PDRB sektor pertanian yang menerima dampak positif dengan peningkatan PDRB sektor pertambangan. Sementara itu, dalam hal nilai tambah investasi yaitu tenaga kerja, peningkatan PDRB sektor pertambangan diindikasikan memberikan dampak positif terhadap tenaga kerja sektor pertambangan. Meskipun demikian, keberadaan tenaga kerja sektor pertambangan tidak serta merta memberikan dampak positif terhadap PDRB sektor ekonomi yang lain. Hanya PDRB total Provinsi Papua dan PDRB sektor pertambangan saja yang berdampak positif dengan peningkatan tenaga kerja sektor pertambangan. Sektor ekonomi lain seperti sektor pertanian dan konstruksi justru mendapat dampak negatif yang ditunjukkan oleh respon negatif dari masing-masing PDRB terhadap shock yang diberikan oleh tenaga kerja di sektor pertambangan.

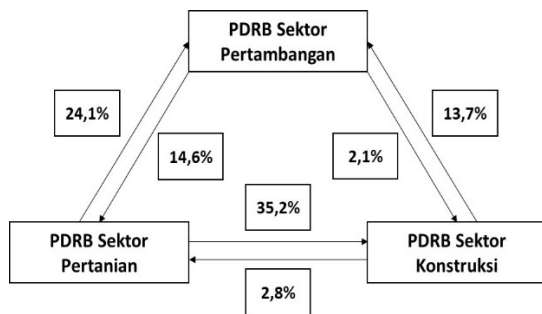
Hasil analisis IDF dan VD mengindikasikan investasi yang sebagian besar ditujukan kepada sektor pertambangan hanya memberikan dampak langsung kepada komponen/variabel yang terkait langsung dengan kegiatan pertambangan, yaitu PDRB total Provinsi Papua, PDRB sektor pertambangan, dan tenaga kerja sektor pertambangan. Namun tidak demikian dengan kegiatan sektor pertambangan dan tenaga kerja sektor pertambangan. Kedua variabel tersebut tidak memberikan dampak positif terhadap variabel-variabel kegiatan ekonomi sektor yang lain. Hal tersebut mengindikasikan PDRB sektor pertambangan dan nilai tambah sektor pertambangan yang dalam hal ini tenaga kerja, belum mampu menumbuhkan keterkaitan yang positif dengan sektor ekonomi yang lain.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Analisis

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Dampak		Periode		Dampak Stabil	Kontribusi Rata-rata
		Positif	Negatif	Jangka Panjang	Jangka Pendek		
Investasi Sektor Pertambangan Logam	PDRB Total Papua	V	-	-	V	Periode 12	12,70%
	PDRB Sektor Pertambangan	V	-	V	-	Periode 18	11,57%
	PDRB Sektor Pertanian	V	-	V	-	Periode 23	2,47%
	PDRB Sektor Konstruksi	-	V	-	V	Periode 16	5,67%
PDRB Sektor Pertambangan	PDRB Total Papua	-	V	V	-	Periode 20	10,08%
	PDRB Sektor Pertanian	V	-	V	-	Periode 22	13,03%
	PDRB Sektor Konstruksi	-	V	V	-	Periode 24	2,10%
Tenaga Kerja Sektor	PDRB Total Papua	V	-	V	-	Periode 25	0,46%
	PDRB Sektor Pertambangan	V	-	V	-	Periode 23	1,77%

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Dampak		Periode		Dampak Stabil	Kontribusi Rata-rata
		Positif	Negatif	Jangka Panjang	Jangka Pendek		
Pertambangan	PDRB Sektor Pertanian	-	V	V	-	Periode 25	2,02%
	PDRB Sektor Konstruksi	-	V	V	-	Periode 20	2,74%

Hubungan dari masing-masing variabel pada model VAR yang dapat mengklarifikasi keterkaitan antar sektor ekonomi dapat diturunkan dari hasil analisis VD seperti pada Gambar 11. Nilai yang menghubungkan antar variabel tersebut diturunkan dari hasil analisis VD pada Lampiran 2 sampai 4. Dari Lampiran 2 ditunjukkan bahwa PDRB sektor pertambangan dibentuk dengan kontribusi dari PDRB sektor pertanian sebesar 24,1%, PDRB sektor konstruksi sebesar 13,7%, dan sisanya oleh variabel yang lain. Demikian juga dengan faktor pembentuk PDRB sektor pertanian yang diturunkan dari analisis VD di Lampiran 3 dan faktor pembentuk PDRB sektor konstruksi yang diturunkan dari analisis VD di Lampiran 4.



Gambar 11. Hubungan Keterkaitan Variabel Sektor Ekonomi Provinsi Papua

Hubungan antara variabel PDRB sektoral di Provinsi Papua mengindikasikan bahwa sektor pertambangan memberikan dampak keterkaitan ke hulu yang relative tinggi, dimana PDRB sektor pertambangan dibentuk dari PDRB sektor pertanian dan sektor konstruksi masing-masing sebesar 24,1% dan 13,7%. Namun di lain sisi PDRB sektor pertambangan hanya berkontribusi sebesar 14,6% untuk pembentukan PDRB sektor pertanian dan 2,1% untuk pembentukan PDRB sektor konstruksi. Nilai tersebut mengindikasikan sektor pertambangan masih belum memberikan keterkaitan ke hilir yang relatif besar terutama untuk sektor konstruksi.

Untuk sektor ekonomi yang lain, sektor yang unggul dalam hal keterkaitan ke hilir adalah sektor pertanian dimana PDRB sektor pertanian memberikan kontribusi 35,2% di dalam pembentukan PDRB sektor konstruksi dan 24,1% di dalam pembentukan PDRB sektor pertambangan. Perhatian lebih lanjut perlu diberikan kepada sektor konstruksi mengingat PDRB sektor tersebut hanya memberikan kontribusi yang relative kecil utamanya kepada pembentukan PDRB sektor pertanian (sebesar 2,8%) dan hanya menerima dampak

yang relative kecil dari PDRB sektor pertambangan (sebesar 2,1%).

Evaluasi menyeluruh dari dampak investasi terhadap tiga sektor ekonomi yang dominan Provinsi Papua menunjukkan dampak investasi yang didominasi oleh investasi di bidang pertambangan secara statistika hanya signifikan terhadap PDRB total Provinsi Papua, PDRB sektor pertambangan, PDRB sektor pertanian, dan nilai tambah tenaga kerja di kedua sektor tersebut. Sektor konstruksi secara statistik belum menerima dampak yang positif, karena shock pada peningkatan PDRB dan tenaga kerja sektor pertambangan justru direspon secara negatif oleh PDRB sektor konstruksi. Analisis lebih lanjut diperkuat dengan keterkaitan yang relative kecil, yaitu ke hilir untuk kepada sektor pertanian dan ke hulu dari sektor pertambangan.

Sehubungan dengan kegiatan pertambangan yang terbatas pada jumlah cadangan tertambang, dampak keberadaan investasi yang sangat besar di sektor pertambangan perlu dimanfaatkan dengan cermat utamanya oleh pemangku kepentingan di daerah. Sektor ekonomi yang lain diharapkan mampu tumbuh dan merespon positif terhadap peningkatan investasi di bidang pertambangan dan dampak nilai tambahnya. Terkait dengan dampak investasi di Provinsi Papua, pemerintah di tingkat pusat dan daerah perlu mempertimbangkan untuk mengelola sektor ekonomi lainnya yang dalam hal ini secara spesifik sektor konstruksi agar dapat mengimbangi peningkatan perekonomian yang diinisiasi oleh sektor pertambangan.

KESIMPULAN

Evaluasi dampak investasi yang didominasi oleh investasi di sektor pertambangan logam di Provinsi Papua dengan metode VAR serta analisis menggunakan IRF dan VD dengan menggunakan rentang data historis 1980 sampai 2017 memberikan hasil sebagai berikut:

- Investasi sektor pertambangan logam memberikan dampak yang positif terhadap PDRB total Provinsi Papua, PDRB sektor pertambangan dan pertanian, serta nilai tambah dalam hal tenaga kerja di sektor pertambangan.
- Respon negatif dari investasi sektor pertambangan logam diberikan oleh PDRB sektor konstruksi karena peningkatan investasi dan PDRB sektor pertambangan.
- Sektor konstruksi diindikasikan hanya memberikan dampak keterkaitan yang rendah kepada sektor yang lain dilihat dari kontribusi PDRB sektor

tersebut terhadap pembentukan PDRB sektor pertanian yang rendah dan respon yang rendah dari PDRB sektor pertambangan.

- Pembangunan berkelanjutan berbasis sektor pertambangan akan dapat dicapai manakala pemerintah baik pusat maupun daerah memberikan perhatian yang lebih terhadap sektor konstruksi, salah satunya melalui pembangunan infrastruktur di Provinsi Papua.

DAFTAR PUSTAKA

Abiad, A., Furceri, D., & Topalova, P. (2016). *The Macroeconomic Effects of Public Investment: Evidence from Advanced Economies*. Elsevier.

Bachri, Syaiful. (2014). *Kontrol Teknik dan Struktur Geologi Terhadap Ketersediaan Hidrokarbon di Daerah Papua*. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, Vol.5, No.3.

Basuki, A. T., & Prawoto, N. (2016). *Analisis Regresi*. Depok: Rajawali Pers.

Juanda, B., & Junaidi. (2012). *Ekonometrika Deret Waktu: Teori dan Aplikasi*. Bogor: IPB Press.

Kedir, R. (2012). *The Impact of Foreign Direct Investment on Poverty Reduction in Ethiopia: Cointegrated VAR Approach*. Ethiopia: Addis Ababa University.

Kurniati, Y., Anugrah, D. F., & Chawwa, T., 2008. *Peran Investasi dalam Pertumbuhan Ekonomi*. Jakarta: Bank Indonesia.

Novrianti. (2012). *Analisis Hubungan Luar Negeri dan Kebijakan Fiskal di Indonesia*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Pereira, A. M., & Pinho, M. D., 2006. *Public Investment, Economic Performance and Budgetary Consolidation: VAR Evidence for The 12 Euro Countries*. ResearchGate.

Rusdi. (2011). *Deteksi Stasioneritas Data Runtun Waktu Melalui Uji Akar-akar Unit*. *Jurnal Sainstek*.

Suhel. (2008). *Analisis Model Vector Auto Regression (VAR) Terhadap Hubungan Antara Pertumbuhan Ekonomi dengan Penanaman Modal Asing (PMA) di Indonesia*. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*.

Lampiran 1. Hasil Analisis VD Model Dampak Terhadap PDRB Total, PDRB Papua

Periode	Komposisi Variabel PDRB Papua (%)							
	D(IN V)	D(PDRB_PAP UA)	D(PDRB_MI NE)	D(PDRB_A GR)	D(PDRB_CNS TR)	D(LB_MI NE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNS TR)
1	1,99	98,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1,57	43,96	28,80	5,15	17,72	0,07	2,35	0,39
3	2,18	41,29	22,88	16,62	13,90	1,03	1,78	0,31
4	6,29	36,02	19,61	18,69	16,20	0,91	2,02	0,27
5	7,52	36,62	17,10	19,42	16,39	0,80	1,84	0,31
6	8,83	32,76	16,62	21,49	17,06	0,74	2,18	0,32
7	9,38	32,02	15,02	23,88	16,59	0,79	2,03	0,29
8	10,33	30,59	13,94	24,59	17,49	0,72	2,04	0,31
9	10,95	30,10	13,03	25,38	17,53	0,66	2,05	0,30
10	11,53	28,74	12,50	26,40	17,81	0,64	2,10	0,29
11	11,93	28,07	11,74	27,42	17,89	0,62	2,05	0,28
12	12,36	27,60	11,12	27,96	18,05	0,58	2,06	0,27
13	12,74	27,06	10,68	28,41	18,23	0,55	2,06	0,27
14	13,07	26,37	10,30	29,03	18,37	0,53	2,07	0,27
15	13,33	26,01	9,84	29,60	18,40	0,51	2,06	0,26
16	13,60	25,66	9,49	29,93	18,53	0,48	2,06	0,26
17	13,84	25,27	9,20	30,27	18,64	0,46	2,06	0,26
18	14,04	24,91	8,92	30,68	18,69	0,45	2,06	0,25
19	14,23	24,63	8,64	31,00	18,76	0,44	2,06	0,25
20	14,41	24,37	8,40	31,25	18,85	0,42	2,06	0,25
21	14,57	24,12	8,19	31,52	18,90	0,41	2,06	0,24

Periode	Komposisi Variabel PDRB Papua (%)							
	D(INV)	D(PDRB_PAPUA)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
22	14,72	23,87	7,99	31,78	18,95	0,40	2,06	0,24
23	14,85	23,66	7,79	32,01	19,01	0,38	2,06	0,24
24	14,98	23,48	7,62	32,20	19,05	0,37	2,06	0,24
25	15,10	23,29	7,46	32,39	19,10	0,36	2,06	0,23
26	15,21	23,11	7,31	32,58	19,14	0,36	2,06	0,23
27	15,31	22,96	7,17	32,75	19,17	0,35	2,06	0,23
28	15,41	22,81	7,04	32,90	19,21	0,34	2,06	0,23
29	15,50	22,66	6,92	33,05	19,25	0,33	2,06	0,23
30	15,59	22,53	6,80	33,20	19,28	0,33	2,06	0,23
31	15,67	22,41	6,69	33,33	19,31	0,32	2,06	0,23
32	15,74	22,29	6,58	33,45	19,34	0,31	2,06	0,22
33	15,81	22,18	6,49	33,57	19,36	0,31	2,06	0,22
34	15,88	22,07	6,39	33,68	19,39	0,30	2,05	0,22
35	15,95	21,97	6,31	33,79	19,41	0,30	2,05	0,22
36	16,01	21,88	6,22	33,88	19,44	0,29	2,05	0,22
37	16,07	21,79	6,15	33,98	19,46	0,29	2,05	0,22
38	16,12	21,70	6,07	34,07	19,48	0,28	2,05	0,22
\bar{x}	12,70	28,39	10,08	28,19	17,93	0,46	2,00	0,25

Lampiran 2. Hasil Analisis VD Model Dampak Terhadap PDRB Sektoral, PDRB Sektor Pertambangan

Periode	Komposisi Variabel PDRB_MINE (%)						
	D(INV)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
1	8,69	91,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	16,18	58,05	2,63	16,45	0,24	3,58	2,87
3	12,75	55,92	8,23	15,35	2,02	2,94	2,79
4	12,18	53,49	10,40	16,31	2,18	2,81	2,63
5	11,06	53,46	11,29	16,40	1,98	2,58	3,23
6	12,78	49,68	13,24	16,32	1,83	2,69	3,46
7	12,27	48,50	15,71	15,24	2,29	2,51	3,48
8	12,04	47,12	17,24	15,43	2,23	2,40	3,53
9	11,63	47,10	18,13	15,13	2,10	2,30	3,62
10	12,04	45,27	19,37	15,22	2,03	2,32	3,75
11	11,93	44,37	20,78	14,75	2,10	2,22	3,85
12	11,74	43,77	21,82	14,59	2,07	2,15	3,86
13	11,60	43,27	22,55	14,55	2,00	2,10	3,93
14	11,73	42,28	23,42	14,51	1,95	2,07	4,04
15	11,65	41,71	24,33	14,24	1,97	2,02	4,08
16	11,56	41,22	25,05	14,16	1,94	1,97	4,11

Periode	Komposisi Variabel PDRB_MINE (%)						
	D(INV)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
17	11,50	40,76	25,64	14,10	1,90	1,94	4,17
18	11,51	40,18	26,28	14,01	1,88	1,91	4,22
19	11,48	39,73	26,91	13,89	1,87	1,87	4,26
20	11,42	39,34	27,45	13,81	1,85	1,84	4,29
21	11,38	38,99	27,92	13,75	1,82	1,81	4,32
22	11,38	38,58	28,40	13,69	1,81	1,79	4,36
23	11,35	38,23	28,87	13,60	1,80	1,76	4,39
24	11,31	37,93	29,28	13,54	1,78	1,74	4,42
25	11,29	37,63	29,67	13,49	1,76	1,72	4,45
26	11,27	37,33	30,04	13,43	1,75	1,70	4,48
27	11,25	37,06	30,40	13,37	1,74	1,67	4,50
28	11,22	36,81	30,73	13,32	1,73	1,66	4,52
29	11,20	36,57	31,05	13,28	1,71	1,64	4,55
30	11,19	36,34	31,35	13,23	1,70	1,62	4,57
31	11,17	36,11	31,64	13,19	1,69	1,61	4,59
32	11,15	35,91	31,91	13,15	1,69	1,59	4,61
33	11,14	35,71	32,16	13,11	1,68	1,58	4,62
34	11,12	35,52	32,41	13,07	1,67	1,56	4,64
35	11,11	35,34	32,65	13,04	1,66	1,55	4,66
36	11,10	35,17	32,87	13,00	1,65	1,54	4,67
37	11,08	35,00	33,09	12,97	1,64	1,52	4,69
38	11,07	34,84	33,30	12,94	1,63	1,51	4,70
\bar{x}	11,57	42,78	24,16	13,78	1,77	1,94	4,00

Lampiran 3. Hasil Analisis VD Model Dampak Terhadap PDRB Sektoral, PDRB Sektor Pertanian

Periode	Komposisi Variabel PDRB_AGR (%)						
	D(INV)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
1	1,25	1,54	97,20	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,77	34,20	57,77	2,26	0,53	2,30	2,15
3	2,24	24,12	58,29	8,94	2,87	2,01	1,52
4	2,48	20,11	65,67	6,54	2,53	1,53	1,12
5	2,55	18,19	68,89	5,20	2,04	1,81	1,31
6	2,25	17,70	69,68	5,10	2,12	2,06	1,09
7	2,34	16,89	71,02	4,51	2,42	1,85	0,96
8	2,55	16,17	72,27	4,01	2,26	1,84	0,89
9	2,60	15,21	73,53	3,79	2,17	1,90	0,79
10	2,44	15,47	73,90	3,41	2,15	1,88	0,76
11	2,52	15,08	74,34	3,32	2,18	1,85	0,71
12	2,60	14,60	74,96	3,16	2,17	1,84	0,65
13	2,56	14,44	75,47	2,94	2,11	1,84	0,63
14	2,54	14,33	75,74	2,84	2,10	1,85	0,61
15	2,57	14,11	76,03	2,76	2,13	1,84	0,57
16	2,57	13,98	76,35	2,63	2,10	1,82	0,55
17	2,58	13,81	76,63	2,54	2,08	1,83	0,53
18	2,57	13,73	76,82	2,47	2,08	1,83	0,51
19	2,57	13,64	77,01	2,39	2,08	1,82	0,49
20	2,58	13,52	77,20	2,33	2,07	1,82	0,47
21	2,58	13,43	77,38	2,27	2,06	1,82	0,46
22	2,58	13,38	77,51	2,21	2,06	1,82	0,45
23	2,58	13,30	77,64	2,17	2,05	1,81	0,44
24	2,59	13,23	77,77	2,13	2,05	1,81	0,42
25	2,58	13,18	77,89	2,08	2,04	1,81	0,42
26	2,58	13,12	77,99	2,05	2,04	1,81	0,41
27	2,59	13,07	78,09	2,01	2,04	1,81	0,40
28	2,59	13,03	78,18	1,98	2,03	1,81	0,39

Periode	Komposisi Variabel PDRB_AGR (%)						
	D(INV)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
29	2,59	12,98	78,27	1,95	2,03	1,81	0,38
30	2,59	12,94	78,34	1,92	2,03	1,80	0,37
31	2,59	12,90	78,42	1,89	2,03	1,80	0,37
32	2,59	12,87	78,49	1,87	2,02	1,80	0,36
33	2,59	12,83	78,55	1,84	2,02	1,80	0,36
34	2,59	12,80	78,61	1,82	2,02	1,80	0,35
35	2,59	12,77	78,67	1,80	2,02	1,80	0,35
36	2,59	12,75	78,72	1,78	2,01	1,80	0,34
37	2,59	12,72	78,78	1,76	2,01	1,80	0,34
38	2,59	12,69	78,82	1,75	2,01	1,80	0,33
\bar{x}	2,47	14,60	75,71	2,80	2,02	1,79	0,61

Lampiran 4. Hasil Analisis VD Model Dampak Terhadap PDRB Sektoral, PDRB Sektor Konstruksi

Periode	Komposisi Variabel PDRB_CNSTR (%)						
	D(INV)	D(PDRB_MINE)	D(PDRB_AGR)	D(PDRB_CNSTR)	D(LB_MINE)	D(LB_AGR)	D(LB_CNSTR)
1	26,67	6,81	14,50	52,01	0,00	0,00	0,00
2	15,99	4,05	17,82	54,19	4,16	0,02	3,77
3	12,39	3,69	23,37	52,72	4,08	0,30	3,46
4	10,72	3,67	28,55	50,43	3,19	0,24	3,19
5	9,17	3,08	30,36	50,67	3,14	0,47	3,09
6	8,27	2,61	31,01	51,19	3,32	0,50	3,08
7	7,23	2,82	32,20	51,08	3,19	0,44	3,04
8	6,61	2,61	33,64	50,58	2,99	0,52	3,05
9	6,25	2,41	34,26	50,61	2,93	0,55	3,00
10	5,88	2,23	34,72	50,73	2,95	0,52	2,96
11	5,44	2,21	35,08	50,86	2,91	0,52	2,98
12	5,19	2,12	35,73	50,62	2,83	0,53	2,99
13	5,00	2,01	36,13	50,59	2,79	0,53	2,94
14	4,77	1,94	36,26	50,75	2,79	0,53	2,95
15	4,57	1,90	36,57	50,71	2,77	0,52	2,95
16	4,42	1,85	36,90	50,63	2,73	0,53	2,94
17	4,29	1,80	37,06	50,68	2,71	0,53	2,93
18	4,16	1,75	37,24	50,68	2,71	0,53	2,93
19	4,04	1,72	37,42	50,68	2,69	0,52	2,92
20	3,94	1,69	37,58	50,67	2,67	0,53	2,92
21	3,85	1,65	37,73	50,66	2,66	0,53	2,92
22	3,77	1,62	37,85	50,67	2,65	0,53	2,91
23	3,68	1,60	37,95	50,68	2,64	0,53	2,91
24	3,61	1,58	38,08	50,66	2,63	0,53	2,91
25	3,55	1,55	38,18	50,66	2,62	0,53	2,90
26	3,49	1,54	38,26	50,67	2,62	0,53	2,90
27	3,43	1,52	38,35	50,67	2,61	0,53	2,90
28	3,38	1,50	38,43	50,66	2,60	0,53	2,90
29	3,33	1,48	38,50	50,67	2,59	0,53	2,90
30	3,28	1,47	38,57	50,66	2,59	0,53	2,90
31	3,24	1,45	38,64	50,66	2,58	0,53	2,89
32	3,20	1,44	38,70	50,66	2,58	0,53	2,89
33	3,16	1,43	38,76	50,66	2,57	0,53	2,89
34	3,13	1,42	38,81	50,66	2,57	0,53	2,89
35	3,09	1,41	38,86	50,66	2,56	0,53	2,89
36	3,06	1,40	38,91	50,66	2,56	0,53	2,89
37	3,03	1,39	38,96	50,66	2,55	0,53	2,89
38	3,00	1,38	39,00	50,66	2,55	0,53	2,88
\bar{x}	5,67	2,10	35,24	50,87	2,74	0,48	2,90

