



Ensuring a Balanced Tax System

DDTC Working Paper 2119

Metode dan Teknik Proyeksi Penerimaan Pajak: Panduan dan Aplikasi

Danu Febrantara, Dea Yustisia & Denny Vissaro

DAFTAR ISI

A.	Peran Proyeksi Penerimaan Pajak yang Kredibel	1
B.	Proyeksi Penerimaan Pajak: Pendahuluan	2
	B.1. Konsep Dasar	2
	B.2. Jenis Proyeksi	3
	B.2.1. Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Pendekatan Makro	3
	B.2.2. Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Pendekatan Mikro	4
C.	Metodologi Proyeksi Penerimaan dengan Data Makro	6
	C.1. Metodologi	6
	C.2. Pengujian Data	8
D.	Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Data Makro	9
	D.1. Pendekatan Univariate	9
	D.1.1. Model Random Walk	9
	D.1.2. Model AR	10
	D.2. Pendekatan Elastisitas PDB	11
	D.3. Pendekatan Multivariate	16
	D.3.1. Model Vector Autoregressive (VAR)	18
	D.3.2. Model <i>Bayesian</i> VAR (BVAR)	19
E.	Evaluasi Hasil Proyeksi Berbasis Data Makro	20
F.	Beberapa Catatan Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Data Mikro	23
	F.1. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Penghasilan Orang Pribadi	23
	F.2. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Penghasilan Badan	24
	F.3. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Pertambahan Nilai	25
G.	Kontribusi DDTC Fiscal Research dalam Revenue Forecasting	26
H.	Simpulan dan Rekomendasi	28
	LAMPIRAN	30

Metode dan Teknik Proyeksi Penerimaan Pajak: Panduan dan Aplikasi

Danu Febrantara¹, Denny Vissaro², Dea Yustisia³,

A. Peran Proyeksi Penerimaan Pajak yang Kredibel

Peran sentral proyeksi penerimaan pajak terletak pada upaya menjaga stabilitas dan kredibilitas fiskal serta bagaimana kebijakan alokasi belanja negara diatur.⁴ Oleh karena itu, objektivitas dan keseimbangan antara pragmatisme dan juga kebutuhan belanja negara yang makin meningkat perlu dijaga dengan pendekatan dan pertanggungjawaban yang bersifat teknokratik.⁵

Proyeksi penerimaan pajak yang akurat tidak hanya melindungi anggaran negara dari risiko defisit yang berlebihan, tapi juga menjaga reputasi fiskal pemerintah dan keyakinan publik.⁶ Dengan demikian, target penerimaan pajak haruslah disertai dengan asumsi atau prasyarat keberhasilan. Evaluasi mendalam terhadap kapasitas otoritas pajak, regulasi pajak, keterlibatan unit pemerintah yang relevan dalam menguji *feasibility target*, serta dukungan instansi pemerintah lainnya secara keseluruhan menjadi langkah awal penentuan proyeksi atau target pajak yang ideal.⁷

Seiring dengan berkembangnya ketersediaan data, kapabilitas sumber daya manusia (SDM), dan meluasnya tujuan kebijakan pajak – penguatan daya saing ekonomi dan pemerataan ekonomi –⁸, proyeksi penerimaan pajak juga dilakukan dalam konteks menganalisis dampak suatu kebijakan tertentu untuk lapisan atau kelompok Wajib Pajak tertentu.

Tidak hanya itu, ketersediaan informasi dan kebutuhan proyeksi penerimaan pajak tersebut menuntut adanya pengembangan dari metode proyeksi yang tersedia saat ini. Untuk itu, dibutuhkan pengembangan studi proyeksi penerimaan pajak untuk menghasilkan hasil estimasi proyeksi yang kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

Berbeda dengan estimasi potensi penerimaan pajak, proyeksi penerimaan pajak lebih menekankan objektivitas realisasi yang mampu dicapai oleh suatu sistem pajak. Selain itu, tujuan diadakannya proyeksi tersebut ditujukan untuk melihat sejauh mana pemerintah dapat menetapkan alokasi terhadap pos-pos anggaran dan mengantisipasi tidak terpenuhinya kebutuhan tersebut.

Sementara itu, estimasi potensi penerimaan pajak menekankan beberapa sesungguhnya penerimaan pajak yang dapat dicapai jika sistem pajak bekerja secara sempurna atau tingkat kepatuhan mencapai

¹ Tax Researcher DDTC.

² Fiscal Economist DDTC.

³ Tax Researcher DDTC.

⁴ Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, "Tax Analysis and Revenue Forecasting", (2000): 1.

⁵ Jorge Martinez dan Eunice Heredia-Ortiz, "Designing and Establishing Fiscal Policy Analysis Unit: A Practical Guide", *Tax Order* No. 06 (2009): 34-38.

⁶ Darussalam, "Arah Reformasi Pajak: Meningkatkan Penerimaan, Mengurangi Sengketa", dalam *Menuju Ketangguhan Ekonomi: Sumbang Saran 100 Ekonom Indonesia*, Tim INDEF eds. (Jakarta: Penerbit Buku Kompas, 2017), 32-33.

⁷ *Ibid.*

⁸ Dengan demikian, definisi sistem pajak yang "optimal" tidak sebatas pada maksimalisasi penerimaan, namun juga minimalisasi distorsi ekonomi dan daya saing. Lihat Joel Slemrod, "Optimal Taxation and Optimal Tax Systems", *Journal of Economic Perspectives* Vol. 4 No. 1 (1990): 157-158.

100%.⁹ Estimasi tersebut umumnya menghasilkan berbagai indikator kinerja penerimaan, seperti daya pajak (*tax effort*), kapasitas pajak (*tax capacity*), *tax gap*, atau *tax coverage ratio*.¹⁰ Estimasi ini pada umumnya ditujukan untuk mengidentifikasi permasalahan administrasi pajak maupun kebijakan dalam rangka mencapai penerimaan yang optimal.

Secara umum, ketersediaan studi proyeksi penerimaan pajak saat ini masih relatif terbatas, terutama pengembangan yang dikhususkan secara kontekstual untuk suatu negara. Padahal, dibutuhkan suatu instrumen proyeksi penerimaan yang terus berkembang dan mampu menyaring data dan informasi yang relevan dan berkualitas.¹¹

Keberhasilan menjaga pengembangan metode proyeksi tersebut akan menentukan kredibilitas fiskal negara, yang saat ini turut semakin menjadi perhatian pemangku kepentingan sistem pajak, termasuk masyarakat luas. Terlepas dari kualitas metode yang digunakan, tidak sedikit institusi di luar pemerintah yang turut melakukan proyeksi penerimaan pajak.

Merespons hal tersebut, dalam *DDTC Working Paper* kali ini tim penulis memaparkan bagaimana kriteria proyeksi penerimaan pajak yang baik, mengulas berbagai pendekatan metode proyeksi penerimaan pajak yang kredibel, serta mengaplikasikan metode tersebut. Kemudian, dari masing-masing pendekatan akan dijelaskan konsep, data yang dibutuhkan, metode, beserta pengulasan mengenai keunggulan dan kelemahan penggunaannya.

Dari studi ini, diharapkan setiap proyeksi penerimaan pajak dapat semakin berkembang dan berpijak pada kaidah-kaidah akademis, objektif, dan akurat.

B. Proyeksi Penerimaan Pajak: Pendahuluan

B.1. Konsep Dasar

Bagaimana karakteristik proyeksi penerimaan pajak yang baik? Diebold menjelaskan terdapat enam elemen yang perlu diperhatikan dalam melakukan proyeksi.¹² *Pertama*, lingkungan keputusan & fungsi kerugian (*decision environment & loss function*). *Decision environment* merupakan salah satu keadaan yang didasari oleh sebuah estimasi, yaitu suatu proses pengambilan keputusan yang mana hasil dari estimasi tersebut akan mempengaruhi keputusan yang akan diambil, sedangkan *loss function* lebih menitikberatkan kepada besaran kesalahan estimasi tersebut.

Kedua, objek yang diproyeksi (*forecast object*). Pihak yang melakukan proyeksi perlu memperhatikan karakteristik, pola, dan faktor-faktor yang turut mempengaruhi objek yang akan diproyeksi. *Ketiga*, pernyataan proyeksi (*forecast statement*). Elemen ini yang merupakan format atau bentuk dari hasil estimasi; apakah berupa poin, interval, maupun berbentuk pernyataan statistik.

Keempat, horizon proyeksi (*forecast horizon*). Rentang waktu proyeksi menentukan sejauh mana dan karakteristik data seperti apa yang perlu digunakan dalam melakukan proyeksi. Kemudian, rentang waktu tersebut perlu dibatasi dengan spesifik, apakah berupa harian, mingguan, bulanan, triwulanan, tahunan, atau bentuk lainnya. *Kelima*, kumpulan informasi (*information set*). *Information set*

⁹ Ricardo Fenochietto dan Carola Pessino, "Understanding Countries' Tax Effort", *IMF Working Paper* WP/13/244 (2013): 4.

¹⁰ *Ibid.* Lihat juga Joseph Mawweje dan Rachel K. Sebudde, "Tax Revenue Potential and Effort: Worldwide Estimates Using A New Dataset", *Economic Analysis and Policy* No. 63 (2019).

¹¹ Nate Silver, *The Signal and the Noise: Why So Many Predictions Fail – but Some Don't* (New York: Penguin Press, 2012), 61.

¹² Lihat Francis X. Diebold, *Elements of Forecasting* (Cincinnati: South-Western CENGAGE Learning, 2006).

merupakan sekumpulan variabel yang telah diketahui nilainya yang dijadikan dasar melakukan estimasi. Ketersediaan informasi yang kredibel menjadi kunci kualitas proyeksi yang dihasilkan

Keenam, asas penghematan dan asas penyusutan (*parsimony and shrinkage principles*). *Parsimony principle* menekankan perlunya penyederhanaan kompleksitas dari keadaan dan situasi yang dapat mempengaruhi model yang akan menjadi acuan studi. Sementara itu, *shrinkage principle* adalah pemberian batasan kepada model agar menjadi lebih jelas, terukur, dan terarah.¹³ Dalam hal ini, intuisi yang tajam diperlukan agar penyederhanaan akan memudahkan proyeksi ketimbang membuat berkurangnya kredibilitas dan akurasi.

B.2. Jenis Proyeksi

B.2.1. Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Pendekatan Makro

Untuk keperluan alokasi belanja negara, proyeksi penerimaan pajak dilakukan dengan memperkirakan faktor-faktor yang mempengaruhi, penerimaan pajak tahun sebelumnya, perbaikan sistem pajak di masa mendatang, serta perkembangan kondisi ekonomi domestic maupun internasional.

Lebih lanjut, secara substansi, pajak dikenakan terhadap ekonomi berdasarkan penghasilan, transaksi, atau kepemilikan kekayaan. Dengan begitu, dalam proyeksi penerimaan pajak, penting untuk memahami karakteristik dari basis pajak dan bagaimana keterkaitan kinerja penerimaan pajak dengan berbagai variabel ekonomi. Dengan perspektif dan pendekatan yang tepat, maka dapat diperoleh perkiraan penerimaan pajak yang dapat dihasilkan dalam kurun waktu tertentu.

Pemahaman seperti ini seringkali disebut juga sebagai pendekatan makro, karena variabel yang digunakan adalah data agregat dan memperhatikan tren penerimaan pajak tahun sebelumnya. Dalam bagian ini, disajikan konsep, teknik, dan penggunaan metode dari beberapa pendekatan berbasis makro.

Terdapat beberapa pendekatan makro yang dapat digunakan dalam melakukan estimasi, khususnya dalam mengestimasi total penerimaan pajak yaitu pendekatan *univariate*, pendekatan berbasis Produk Domestik Bruto (PDB), pendekatan dengan variabel eksogen, dan pendekatan metode rata-rata.

Melalui pendekatan *univariate*, dikenal beberapa model estimasi yaitu *random walk*, model *autoregressive* (AR), model *moving average* (MA), dan sebagainya. Pendekatan ini kerap dipergunakan tidak hanya dalam proyeksi penerimaan pajak, namun juga pada pasar keuangan, analisis bisnis, dan sebagainya. Sebagai contoh, yaitu model estimasi *random walk* yang pertama kali digunakan oleh Messe dan Rogof (1983) untuk memprediksi fluktuasi dari nilai tukar mata uang. Dalam penelitian mereka, ditemukan bahwa saat itu tidak ada model deret waktu (*time series*) yang bisa mengalahkan hasil estimasi dari *random walk*.¹⁴

Sedangkan, model *Autoregressive* (AR) diperkenalkan pertama kali oleh Yule pada tahun 1926 dan kemudian dikembangkan oleh Walker pada tahun 1931. Istilah *autoregressive* identik dengan proses regresi sebuah variabel akan nilai-nilai sebelumnya dari variabel itu sendiri.¹⁵ Model ini memiliki asumsi bahwa data periode sekarang dipengaruhi oleh data pada periode sebelumnya dan bergantung

¹³ Francis X. Diebold, *Elements of Forecasting* (Cincinnati: South-Western CENGAGE Learning, 2006), 34.

¹⁴ Richard A. Meese dan Kenneth Rogoff, "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?" *Journal of International Economics*, no. 14 (1983): 2-24.

¹⁵ George E. P. Box, Gwilym M. Jenkins, dan Gregory C. Reinsel, *Time Series Analysis Forecasting and Control* (New Jersey: John Wiley & Sons Inc Publication, 2016)

secara linier terhadap nilai terbaru dengan mempertimbangkan nilai sisaan (*residual*) yang tidak terprediksi (Wooldridge, 2016).

Di sisi lain, *Moving Average* (MA) merupakan model yang mengukur keterkaitan yang bersifat linear pada nilai sisaan (*residual*) saat ini dengan nilai sisaan masa lampau. Apabila digabungkan, model ARMA merupakan model yang memiliki asumsi bahwa data periode sekarang dipengaruhi oleh data periode sebelumnya dan nilai sisaan dari periode sebelumnya. Lebih lanjut lagi, model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) merupakan model penyempurnaan dari ARMA yang dapat mengatasi masalah ketidakstasioneran data dengan melakukan proses differencing. Pada model campuran ini series stasioner merupakan fungsi linier dari nilai lampau beserta nilai sekarang dan kesalahan lampainya.¹⁶

Berbeda dengan pendekatan *univariate*, pada pendekatan *multivariate* estimasi dilakukan dengan menggunakan variabel lain. Misalkan, *Vector Autoregression* (VAR) merupakan model yang variabel-variabelnya tidak hanya berkaitan dengan nilai lampainya masing-masing, namun juga berkaitan dengan nilai lampau variabel-variabel lain di dalam model tersebut.¹⁷ VAR merupakan model yang cukup populer dikarenakan oleh kemiripan dengan model regresi linear pada umumnya dan kemudahan mengaplikasikan modelnya di dalam data deret waktu. Selain itu, *Bayesian VAR* (BVAR) merupakan model yang mengaplikasikan estimasi *Bayesian* kedalam VAR model, dengan memperlakukan parameter sebagai random variabel dan menetapkan masing-masing *prior* probabilitasnya.¹⁸

Tabel 1 - Metode Estimasi Berbasis Data Makro

Pendekatan <i>univariate</i>	Pendekatan berbasis PDB	Pendekatan <i>multivariate</i>	Pendekatan metode rata-rata
<i>Random walk</i> , AR, MA, ARMA, ARIMA	<i>Tax buoyancy or elasticity</i>	VAR, <i>Bayesian VAR</i> ,	SMEAN, SMED, TRM12, GEO, HAR, LSQ, MSE, RANKS

Sumber : diolah oleh Penulis.

B.2.2. Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Pendekatan Mikro

Metode estimasi berbasis pendekatan mikro dikenal pula sebagai mikrosimulasi. Mikrosimulasi untuk ilmu sosial diperkenalkan untuk menguji atau memprediksi *output* dari permodelan suatu unit apabila terjadi perubahan kebijakan pemerintah dan kondisi eksternal tertentu.

Unit yang dimodelkan merupakan unsur-unsur dari pembuatan keputusan di tingkat mikro atau non-agregat, baik berupa individu, keluarga, perusahaan, serta unit dalam pemerintahan.¹⁹ Pada perkembangannya, mikrosimulasi kemudian digunakan sebagai instrumen analisis dan penunjang proses pembuatan keputusan yang dilakukan pemerintah.²⁰

Untuk konteks perpajakan sendiri, mikrosimulasi dapat dilakukan untuk mengestimasi penerimaan pajak.²¹ Namun demikian, penyusunan model mikrosimulasi untuk mengestimasi penerimaan pajak

¹⁶ Nany Salwa, Nidya Tatsara, Ridha Amalia, dan Aja Fatimah Zohra, "Peramalan Harga Bitcoin Menggunakan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)", *Journal of Data Analysis*, no. 1 (Juni 2008): 21-31.

¹⁷ Francis X. Diebold, *Elements of Forecasting* (Cincinnati: South-Western CENGAGE Learning, 2006), 228.

¹⁸ Sunne Karlsson, "Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions" *Handbook of Economic Forecasting*, vol.2 (Agustus 2012), 2-9.

¹⁹ Guy H Orcutt, "A New Type of Socio-Economic System," *Review of Economics and Statistics Vol. 39 No. 2* (MIT Press: 1957): 116-123.

²⁰ François Bourguignon dan Amadéo Spadaro, "Microsimulation as A Tool for Evaluating Redistribution Policies," *Paris-Jourdan Sciences Economiques Working Paper No. 2005 - 02* (2005): 2

²¹ Martin Grote, "Fiscal Policy: How to Establish a Tax Policy Unit," *IMF Fiscal Affairs Department How to Note Vol. 7* (Oktober 2017): 4 - 5.

membutuhkan biaya yang tidak sedikit sehingga tidak banyak pemerintah yang melakukannya. Pada akhirnya, permodelan mikrosimulasi yang dilakukan lebih ditujukan untuk mengestimasi potensi penerimaan menggunakan data survei ekonomi perusahaan atau rumah tangga.²²

Meskipun tetap dapat digunakan untuk memprediksi penerimaan pajak, mikrosimulasi di bidang ini lebih umum digunakan untuk menyusun usulan kebijakan baru (*policy proposal*) maupun analisis dampak kebijakan (*impact evaluation*).²³ Hal ini disebabkan oleh karakteristiknya yang dapat menunjukkan dampak²⁴ – salah satunya terhadap penerimaan pajak – dengan adanya berbagai perubahan kebijakan pajak di unit mikro sehingga dapat terlihat pihak mana saja yang mendapat *benefit* dari skenario tersebut.²⁵

Sumber data untuk melakukan estimasi penerimaan pajak berbasis mikrosimulasi ini dapat berasal dari internal maupun eksternal otoritas pemerintah.²⁶ Untuk keperluan proyeksi realisasi penerimaan pajak, sumbernya dapat berupa data internal, yakni Surat Pemberitahuan (SPT) tahunan. Sementara itu, data yang bersumber dari luar unit pemerintahan ialah data survei. Data survei ini dapat digunakan untuk mengestimasi potensi penerimaan pajak ketimbang untuk keperluan proyeksi.

Penting pula untuk dicatat bahwa data SPT untuk melakukan estimasi penerimaan pajak berbasis simulasi mikro umumnya tidak tersedia untuk publik. Bahkan, unit dalam pemerintahan yang melakukan estimasi penerimaan pajak pun harus memahami bahwa informasi tersebut dilindungi secara hukum dan kerahasiaannya sangat dijaga. Salah satu caranya ialah melalui peng'anonim'an identitas wajib pajak.²⁷ Oleh karena itu, pendekatan mikro pada umumnya dilakukan untuk mengestimasi potensi pajak.

Kualitas estimasi penerimaan pajak berbasis mikrosimulasi ini sendiri secara garis besar ditentukan oleh dua aspek. *Pertama* ialah kualitas dari data yang digunakan di mana sampel dari unit penentu keputusan tersebut mampu merepresentasikan kondisi populasi keseluruhan yang akan diestimasi.

Kedua ialah rancangan model yang mampu menghasilkan estimasi dari dampak kebijakan yang rinci dan berkualitas. Berkaitan dengan hal ini, kualitas permodelan kemudian merupakan aspek yang lebih penting dibandingkan aspek pertama.²⁸

Dua jenis pajak yang sering diestimasi dengan menggunakan mikrosimulasi ialah Pajak Penghasilan Orang Pribadi (PPH OP) dan PPH Badan. Sementara itu, jenis pajak lain yang berkontribusi signifikan terhadap penerimaan, yakni PPN, jarang sekali diestimasi menggunakan mikrosimulasi dikarenakan tidak adanya data atau pendekatan basis data lain yang dapat digunakan selain berupa laporan pajak dari pelaku usaha.²⁹

²² Iris Claus, "Forecasting Tax Revenue" (2016), Internet, dapat diakses melalui: <https://www.imfconnect.org/content/dam/PFTAC/Documents/Meetings/Revenue%20Administration/Facilitator%20Presentations/THURSDAY%20Revenue%20forecasting.ppt>.

²³ Analisis mikrosimulasi yang dilakukan, baik dalam bidang ekonomi maupun pajak, lebih sering bersifat *ex ante*. Analisis *ex-post* sendiri sebenarnya dapat diterapkan namun sangat jarang. Salah satu bentuk mikrosimulasi yang dapat bersifat *ex-post* ialah analisis dampak kebijakan dengan menggunakan data longitudinal.

²⁴ Salah satu aspek pajak yang paling sering dianalisis dengan menggunakan metode ini ialah implikasi dari perubahan kebijakan pajak pada setiap kelompok wajib pajak (*distributional analysis*). Lebih lanjut, analisis dari metode yang bersifat "*bottom-up*" ini juga dapat menjadi landasan yang digunakan pemerintah apabila ingin menunda suatu perubahan kebijakan.

²⁵ Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, *Tax Analysis and Revenue Forecasting: Issues and Techniques* (Harvard Institute for International Development: 2000), 77.

²⁶ *Ibid.*, 65.

²⁷ Martin Grote, *Op. Cit.*, 10.

²⁸ Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, *Op. Cit.*, 65.

²⁹ Tuan Minh Le, Leif Jensen, G.P. Shukla, dan Nataliya Biletska "Assessing Domestic Revenue Mobilization: Analytical Tools and Techniques," *Discussion Paper MFM Global Practice* No. 15 (Oktober 2016): 20.

C. Metodologi Proyeksi Penerimaan dengan Data Makro

C.1. Metodologi

Dalam konteks proyeksi penerimaan pajak menggunakan data makro, berikut merupakan elemen-elemennya sebagaimana ditampilkan Tabel 2 berikut.

Tabel 2 - Basis Elemen Proyeksi dengan Data Makro

No	Elemen Proyeksi Dasar	Elemen Proyeksi dalam Konteks Proyeksi Penerimaan Pajak
1.	Lingkungan keputusan & fungsi kerugian	Kebijakan pemerintah dan pelaku usaha
2.	Objek estimasi	Total penerimaan pajak
3.	Pernyataan estimasi	Nilai penerimaan pajak dalam rupiah
4.	Horizon estimasi	Tahunan (1989-2018)
5.	Kumpulan informasi	Realisasi penerimaan pajak, pertumbuhan PDB, impor, inflasi, kurs rupiah terhadap dolar AS (1989-2018)
6.	Asas penghematan dan asas penyusutan	Mengasumsikan bahwa tidak terjadi perubahan kebijakan pajak dan perubahan stabilitas politik dalam negeri, dsb.

Sumber : Francis X. Diebold, *Elements of Forecasting* (Cincinnati: South-Western CENGAGE Learning, 2006).

Jenis dan Sumber Data

Working paper ini menggunakan data *time series* yang berupa data sekunder. Data tersebut berupa realisasi penerimaan pajak secara tahunan yang bersumber dari Laporan Keuangan Pemerintah Pusat (LKPP) Kementerian Keuangan (KEMENKEU) yang dipublikasikan juga oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Sedangkan untuk variabel makroekonomi seperti pertumbuhan PDB, impor, kurs rupiah terhadap dolar AS, inflasi, dan PDB deflator diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Bank Dunia, dan Bank Indonesia. Data-data tersebut diambil dalam rentang waktu 1989-2018.

Definisi Variabel dan Pengukurannya

Variabel yang digunakan terdiri dari realisasi total penerimaan pajak, pertumbuhan PDB, nilai impor, kurs rupiah terhadap dolar AS, dan inflasi. Variabel-variabel makroekonomi dipilih berdasarkan hasil penelitian dari dalam maupun luar negeri mengenai variabel makroekonomi yang mempengaruhi penerimaan pajak.

1. Realisasi Total Penerimaan pajak

Data penerimaan pajak yang digunakan adalah realisasi penerimaan pajak di Indonesia secara tahunan (1989-2017) dan diperoleh dari Laporan Keuangan Pemerintah Pusat (LKPP) Kementerian Keuangan (KEMENKEU) yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Nilai realisasi penerimaan pajak adalah dalam milyar rupiah. Komponen penghitung total realisasi penerimaan pajak per tahun pajak adalah PPh, PPN, PBB, BPHTB (sampai 2013), pajak lainnya, dan pajak ekspor.³⁰

³⁰ Komponen ini menggunakan prinsip yang diterapkan oleh Streimikiene et al. (2018), yang menggunakan pajak langsung, pajak penjualan, bea, dan cukai sebagai komponen menghitung total penerimaan pajak. Lihat Dalia Streimikiene, Rizwan Raheem Ahmed, Jolita Vveinhardt, Saghir Pervaiz Ghauri, dan Sarwar Zahid, "Forecasting tax revenues using time series techniques – a case of Pakistan" *Economic Research*, no. 1 (Maret 2018), 722-754. Dalam kajian ini, yang dimaksud dengan total penerimaan pajak hanya menghitung besaran pajak tanpa memasukkan bea dan cukai.

2. Pertumbuhan PDB

PDB adalah Pertumbuhan Domestik Bruto dan data yang digunakan adalah data pertumbuhan PDB yoy (1989-2018) yang diperoleh dari BPS. Nilai pertumbuhan PDB adalah dalam persentase.

3. Impor

Data nilai Impor yang digunakan adalah total impor secara tahunan (1989-2017) yang diperoleh dari BPS dan Bank Indonesia (BI) di mana nilai impor dalam miliar dolar AS.

4. Kurs Rupiah terhadap Dolar AS

Data kurs yang digunakan adalah realisasi rata-rata nilai tukar rupiah terhadap dolar secara tahunan (1989-2018) yang diperoleh dari Bank Indonesia.

5. Inflasi

Data inflasi yang digunakan adalah realisasi inflasi tahunan (1989-2018) yang diperoleh dari Bank Indonesia. Angka inflasi yang diambil adalah inflasi berdasarkan yoy dalam persentase.

6. PDB Deflator

PDB deflator yang digunakan adalah data deflator tahunan (1989-2018) yang bersumber dari Bank Dunia.

Proses Pengujian Statistik

Diebold menjabarkan tiga isu utama dalam data *time series*, yaitu mengenai *seasonality*, yaitu pola yang berulang dan terjadi pada periode yang relatif sama setiap tahunnya, *trend*, pola yang pergerakannya linier, dan *cycles*, yaitu pergerakan yang berulang dan tidak terjadi pada waktu-waktu tertentu saja.³¹ Wooldridge menjelaskan bahwa dalam menggunakan data *time series*, kita harus memastikan apakah data *time series* tersebut mengikuti sebuah *Unit Roots*. Apabila terdapat *Unit Roots*, maka *shock* yang terjadi memiliki dampak jangka panjang.³²

Proses pengujian menggunakan data makro yang akan dilakukan di *working paper* ini terbagi dalam dua proses. Proses pertama yang mana dilakukan pengujian sebelum data dimasukkan kedalam model yang antara lain berupa uji stasioneritas (*trend, seasonal, cycles*), salah satunya menguji *Unit Roots* dengan menggunakan *Augmented Dicky-Fuller (ADF)*, uji penentuan *lag length*, uji stabilitas VAR, uji kausalitas *granger*, dan *variance decomposition*.³³³⁴

Proses kedua adalah pengujian setelah data-data *time series* tersebut dijadikan model regresi seperti yang dilakukan oleh Sabaj dan Kahveci, yaitu dengan memastikan apakah model regresi memenuhi asumsi *Gauss-Markov* pada metode *Ordinary Least Square (OLS)*. *Breush-Pagan Test* dan *White Test* dilakukan untuk mengecek *heteroskedacity*, sedangkan *Jacque-Bera Test* dilakukan untuk menguji *normality* di dalam residual, dan melakukan analisa VAR dan MA untuk menemukan apakah ada *serial correlation* dalam model regresi tersebut.³⁵

³¹ Francis X. Diebold, *Elements of Forecasting* (Cincinnati: South-Western CENGAGE Learning, 2006), 72.

³² Jeffrey M. Wooldridge, *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (Boston: CENGAGE Learning, 2016), 344-364.

³³ Sri Suryanovi dan Dyah Purwanti, "Estimasi Pendapatan Pajak Penghasilan Orang Pribadi dan Badan Basis Akrua: Formulasi dengan Menggunakan Model Statistik" *Kajian Akademis BPPK* (2013).

³⁴ Jeffrey M. Wooldridge, *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (Boston: CENGAGE Learning, 2016), 574.

³⁵ Ernil Sabaj dan Mustafa Kahveci, "Forecasting tax revenues in an emerging economy: The Case of Albania" *MPRA paper*, no. 84404 (Februari 2018): 14.

Pengukuran Forecast Error

Untuk mengukur Forecast Error atau robustness dari suatu model, Sabaj dan Kahveci menggunakan *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), sedangkan Streimikiene hanya menggunakan RMSE.

C.2. Pengujian Data

Sebelum memasukkan data ke dalam model regresi, hal yang pertama perlu diperhatikan adalah karakteristik dari data-data yang dipunya yang akan dijadikan acuan penelitian. Apabila melihat grafik baris realisasi penerimaan pajak, walaupun tidak terdapat unsur *seasonal*, namun terdapat tren peningkatan. Data tersebut tidak mengandung pola *seasonal* kemungkinan dikarenakan data yang dipakai adalah untuk periode tahunan, sehingga tidak secara detail menangkap pola *seasonal* yang lazim dan rentan terjadi pada data kuartal ataupun bulanan.

Berdasarkan bentuk dan struktur grafik (lihat Lampiran 2), data pertumbuhan PDB tidak mengandung unsur tren dan *seasonal*, demikian halnya dengan variabel lainnya seperti inflasi. Untuk memastikan bahwa pengamatan dengan menggunakan grafik baris dapat dipertanggung jawabkan secara statistik, maka perlu dilakukan *Unit Roots test* dengan metode *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) dengan tidak adanya *lag* yang hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 3 - Uji Unit Root terhadap Setiap Variabel

Variabel	Nilai ADF Test Statistik	Mckinnon Critical Value (1% level)	Mckinnon Critical Value (5% level)	Mckinnon Critical Value (10% level)
PDB_g	-4,002	-3,723	-2,989	-2,625
Kurs	-0,638	-3,723	-2,989	-2,625
Inf	-5,448	-3,723	-2,989	-2,625
Imp	-0,199	-3,723	-2,989	-2,625

Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Dari hasil tes ADF, dapat diketahui bahwa variabel yang stasioner (tidak mengandung akar unit) adalah inflasi (*inf*) dan tingkat pertumbuhan PDB (*PDB_g*), dikarenakan *ADF test statistik* keduanya lebih negatif daripada *Mckinnon Critical Value* pada semua derajat level.³⁶ Dapat disimpulkan bahwa argumen dengan menggunakan teknik pengamatan grafik baris telah didukung oleh hasil tes ADF.

Dengan demikian, perlu dilakukan *differencing* agar semua variabel menjadi stasioner.

Tabel 4 - Hasil Uji Unit Root Setelah Proses Difference of Difference (DOD)

Variabel	Nilai ADF Test Statistik	Mckinnon Critical Value (1% level)	Mckinnon Critical Value (5% level)	Mckinnon Critical Value (10% level)
PDB_g	-8,776	-3,736	-2,994	-2,628
Kurs	-6,175	-3,736	-2,994	-2,628
Inf	-10,992	-3,736	-2,994	-2,628
Imp	-8,086	-3,736	-2,994	-2,628

Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Setelah dilakukan *differencing* tingkat dua (*second order*), maka melihat hasil tabel diatas dapat disimpulkan bahwa semua variabel telah menjadi stasioner (tidak mengandung akar unit), dengan melihat value masing-masing nilai ADF test yang lebih negatif daripada *Mckinnon Critical Value* dalam semua derajat.

³⁶ Uji stasioneritas ini mengikuti metode uji Kajian Akademis BKKP tahun 2013.

Langkah selanjutnya adalah dengan uji *lag* (*lag-length*) untuk melihat lag yang paling optimal untuk dilakukannya model analisa *Vector Autoregressive* (VAR). Hasil dari pengujian *lag-length* untuk model VAR yang direkomendasikan STATA 15 adalah sebagai berikut.

Tabel 5 - Hasil Uji Lag Length untuk Model VAR

Variabel	Lag yang optimal
(D2)PDB_g	4
(D2)Kurs	2
(D2)Inf	3
(D2)Imp	1
Gabungan	2

Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Dikarenakan semua variabel yang terlibat sudah terkonversi kedalam bentuk *second difference* (I(2)) atau yang biasa dinamakan *difference of difference* (DOD), maka hasil regresi yang didapat masih perlu untuk dikonversikan kedalam bentuk semula, yaitu dengan menggunakan metode perhitungan seperti yang tertera berikut.

$$DOD = X_t - 2X_{t-1} + X_{t-2} \quad (1)$$

$$TR_t - 2TR_{t-1} + TR_{t-2} = DTR_t \quad (2)$$

$$TR_{t+1} - 2TR_t + TR_{t-1} = DTR_{t+1} \quad (3)$$

$$\widehat{TR}_{t+1} = \widehat{DTR}_{t+1} + 2TR_t - TR_{t-1} \quad (4)$$

Formula DOD ditunjukkan pada persamaan pertama (1). Kemudian apabila ingin menemukan bentuk estimasinya maka dikonversi menjadi persamaan keempat (4). Dengan perhitungan tersebut, maka kita akan dapat menemukan estimasi penerimaan pajak setahun kedepan walaupun masih menggunakan variabel berbentuk *second order*.

D. Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Data Makro

Setelah terhadap data setiap variabel diuji dan dilakukan proses DOD, maka kita dapat masuk ke tahap dalam proyeksi. Sebagaimana disajikan oleh Tabel 2, Tim Penulis mencoba melakukan implementasi metode berbasis data *univariate*, PDB, dan *multivariate*. Pendekatan berbasis rata-rata tidak dilakukan karena faktor ketidakterediaan data.

D.1. Pendekatan *Univariate*

Dalam pendekatan ini, akan dibahas dua macam model, yaitu *Random Walk* dan *Autoregressive* (AR). Pendekatan dengan model ARIMA tidak dilakukan karena membutuhkan observasi sebanyak 50 tahun sehingga justru meningkatkan keterlibatan informasi yang kurang relevan³⁷

D.1.1. Model *Random Walk*

Konsep *random walk* berpijak pada asumsi bahwa nilai suatu objek pada periode waktu berikutnya ($t + 1$) yang diprediksi merupakan kelanjutan dari modifikasi nilai objek tersebut pada periode waktu saat ini (t).

$$\widehat{TR}_{t+1} = \theta TR_t + v_{t+1} \quad (5)$$

³⁷ Christopher Chatfield, *The Analysis of Time Series – An Introduction – 5th Edition* (London: Chapman and Hall CRC, 1996).

Di mana:

- \widehat{TR}_{t+1} : estimasi total penerimaan pajak pada tahun pajak $t + 1$
 TR_t : realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak t
 θ : koefisien pengaruh atau bobot nilai penerimaan pajak tahun t

Sebelum menggunakan model ini, perlu diuji dahulu apakah data dari variabel yang diproyeksikan bersifat *stationary* atau tidak. Jika data tersebut bersifat *stationary*, maka dapat dikatakan nilai variabel tersebut tidak bergantung pada waktu, atau tidak memiliki kecenderungan tertentu.

Sementara itu, model *random walk* lebih tepat jika nilai variabel tersebut merupakan fungsi dari waktu. Dengan kata lain, nilai observasi yang bersifat *random walk* bersifat *non-stationary*. Oleh karena penerimaan pajak memiliki tren tertentu, tidak memiliki nilai rata-rata yang tepat, dan bersifat *non-stationary*, maka penggunaan model *random walk* dapat disarankan. Cara ini salah satunya diterapkan oleh Streimikiene *et al.* (2018) dalam memproyeksikan penerimaan pajak negara Pakistan.³⁸ Namun demikian, model ini memiliki kelemahan, yaitu tidak mampu menjelaskan alasan logis dari pergerakan observasi yang diproyeksi. Satu-satunya variabel yang dianggap menjelaskan pergerakannya di masa mendatang adalah pergerakan pada waktu sebelumnya.

Dari pengujian dengan metode *random walk*, maka dapat diketahui hasil proyeksi penerimaan pajak tahun 2019 sebagaimana dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 6 – Ringkasan Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak dengan Metode *Random Walk* (Rp triliun)

Model estimasi	Proyeksi Penerimaan Pajak (Rp triliun) 2019
Random walk -DOD	1.418
Random walk	1.445

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis.

D.1.2. Model AR

Sama dengan halnya model *random walk*, model *autogressive* (AR) juga memprediksi nilai suatu variabel di masa depan berdasarkan nilai pada waktu sebelumnya. Jika yang berpengaruh adalah satu nilai dari waktu sebelumnya, maka model tersebut dapat disebut juga AR(1). Kemudian, jika dua nilai sebelumnya dapat memberikan pengaruh terhadap nilai selanjutnya, maka spesifikasi modelnya dapat disebut juga AR(2).

Dalam konteks proyeksi penerimaan pajak menggunakan model AR, maka diasumsikan bahwa penerimaan pajak tahun depan dipengaruhi oleh nilai penerimaan pajak di tahun sebelumnya. Pandangan ini dapat diterima dengan asumsi bahwa basis pajak yang telah diperoleh pada tahun lalu secara garis besar akan kembali berkontribusi terhadap penerimaan pajak pada tahun berikutnya.

Model yang digunakan adalah AR sesuai dengan prosedur yang dilakukan oleh Adkins dan Hill yang berupa:³⁹

$$TR_t = \delta + \theta_1 TR_{t-1} + \theta_2 TR_{t-2} + v_t \quad (6)$$

Maka model proyeksinya untuk AR(1):

$$\widehat{TR}_{t+1} = \delta + \theta TR_t + v_{t+1} \quad (7)$$

³⁸ Dalia Streimikiene, Rizwan R. Ahmed, Jolita Vveinhardt, Saghir P. Ghauri, dan Sarwar Zahid, "Forecasting Tax Revenues Using Time Series Techniques – A Case of Pakistan", *Economic Research* No. 1 (2018): 722-754.

³⁹ Lee C. Adkins dan R. Carter Hill, *Using Stata For Principles of Econometrics* (New York: John Wiley & Sons Inc Publication, 2011), 297.

Sementara itu, jika atas persamaan (6) dilakukan proses DOD (AR(1)- DOD), persamaan proyeksinya menjadi:

$$D\widehat{TR}_{t+1} = \delta + \theta DTR_t + v_{t+1} \quad (8)$$

Kemudian, untuk AR(2) dan AR(2) – DOD berturut-turut menjadi:

$$\widehat{TR}_{t+1} = \delta + \theta_1 TR_t + \theta_2 TR_{t-1} + v_{t+1} \quad (9)$$

$$D\widehat{TR}_{t+1} = \delta + \theta_1 DTR_t + \theta_2 DTR_{t-1} + v_{t+1} \quad (10)$$

Di mana:

\widehat{TR}_{t+1} : estimasi total penerimaan pajak pada tahun pajak $t + 1$

$D\widehat{TR}_{t+1}$: estimasi total penerimaan pajak pada tahun pajak $t + 1$ dalam bentuk DOD

TR_t : realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak t

TR_{t-1} : realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak $t - 1$

DTR_t : realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak t dalam bentuk DOD

DTR_{t-1} : realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak $t - 1$ dalam bentuk DOD

Menggunakan formula di atas, penulis melakukan proyeksi penerimaan pajak tahun 2019 dengan metode AR(1) dan AR(2) baik yang dilakukan dengan proses DOD maupun yang tidak. Hasilnya disajikan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 – Ringkasan Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak dengan Metode AR (Rp triliun)

Model estimasi	Proyeksi Penerimaan Pajak (Rp triliun) 2019
AR(1) - DOD	1.425
AR(2) - DOD	1.387
AR(1)	1.432
AR(2)	1.420

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis.

D.2. Pendekatan Elastisitas PDB

Basis penerimaan pajak diperoleh atau bersumber dari penghasilan dan konsumsi atas berbagai sektor dalam suatu perekonomian. Dengan demikian, pendekatan berbasis makro memerlukan pemahaman atas hubungan basis pajak dengan variabel-variabel ekonomi untuk menentukan potensi penerimaan pajak dalam kurun waktu tertentu.

Untuk meningkatkan kontribusi perekonomian terhadap penerimaan pajak, pemerintah dapat memilih opsi melakukan perubahan kebijakan (subjek, basis, dan tarif pajak). Secara perhitungan matematis dengan asumsi *ceteris paribus*, maka seharusnya kontribusi Produk Domestik Bruto (PDB) terhadap penerimaan pajak turut meningkat.

Sementara itu, jika tidak terdapat perubahan (*discretionary changes*) dalam sistem pajak, maka perubahan penerimaan pajak akan cenderung mengikuti dinamika perekonomian. Atas dasar pandangan ini, maka penerimaan pajak dapat diproyeksikan berdasarkan sensitivitas penerimaan pajak terhadap produktivitas atau pertumbuhan PDB.⁴⁰

Pengukuran sensitivitas atau respons penerimaan pajak terhadap perubahan PDB seringkali disebut dengan buoyansi pajak atau *tax buoyancy*. Dalam melakukan perhitungan *tax buoyancy*, terdapat dua

⁴⁰ Jane H. Leuthold dan Tchetché N. Guessan, "Tax Buoyancy vs Elasticity in Developing Economy" *Working paper*, no. 1272 (1986).

macam pendekatan. Pertama, menghitung responsivitas penerimaan pajak terhadap perubahan PDB tanpa memperhitungkan perubahan kebijakan pajak yang terjadi pada tahun bersangkutan. Kedua, menghitung, responsivitas penerimaan pajak tersebut dengan memperhitungkan perubahan kebijakan pajak dengan cara memasukkan unsur rasio PDB terhadap penerimaan pajak.⁴¹

Adapun pengukuran dengan cara yang pertama merupakan cara yang paling umum dilakukan dan cenderung lebih akurat dalam menghasilkan proyeksi. Cara ini disebut juga dengan istilah *tax elasticity*.⁴²

Untuk pendekatan pertama, formula yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$E_{TY} = \frac{\% \Delta T}{\% \Delta Y} \quad (11)$$

Sementara itu, untuk pendekatan kedua, formula yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

$$E_{TY}^B = \frac{\% \Delta T}{\% \Delta Y} \times \frac{Y}{T} \quad (12)$$

Di mana:

E_{TY} : *Tax buoyancy* atau elastisitas penerimaan pajak terhadap PDB tanpa memperhitungkan perubahan sistem pajak

E_{TY}^B : *Tax buoyancy* dengan memperhitungkan perubahan sistem pajak

ΔT : Perubahan penerimaan pajak

$\% \Delta Y$: Perubahan PDB

Y : PDB

T : Penerimaan pajak

Adapun interpretasi sederhana yang dapat dihasilkan dari nilai E_{TY} dan E_{TY}^B dapat dijelaskan Tabel 8 dan Tabel 9 berikut.

Tabel 8 - Interpretasi Nilai *Tax Buoyancy* (E_{TY})

Kriteria	Karakteristik <i>Tax Buoyancy</i>	Keterangan
$E_{TY} < 1$	Inelastis	Pertumbuhan penerimaan pajak lebih kecil dari pertumbuhan PDB
$E_{TY} = 1$	<i>Unitary Elastic</i>	Pertumbuhan penerimaan pajak setara dengan pertumbuhan ekonomi
$E_{TY} > 1$	Elastis	Pertumbuhan penerimaan pajak lebih besar dari pertumbuhan PDB

Sumber: Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, "Tax Analysis and Revenue Forecasting", (2000): 35-42, diolah.

⁴¹ Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, OpCit., 35-39.

⁴² Meskipun berbagai literatur menyebut sensitivitas pertumbuhan penerimaan pajak terhadap pertumbuhan PDB sebagai *tax buoyancy*, Jenkins *et al.* (2000) menyebutkannya sebagai *tax elasticity*. Jenkins *et al.* (2000) mendefinisikan *tax buoyancy* sebagai hasil perkalian *tax elasticity* dengan rasio antara nilai PDB terhadap penerimaan pajak. Untuk konsistensi penyebutan istilah dalam kajian ini, Tim Penulis menggunakan istilah *tax buoyancy* yang merujuk pada *tax buoyancy* versi Jenkins *et al.* (2000).

Tabel 9 - Interpretasi Nilai Tax Buoyancy (E_{TY}^B)

Kriteria	Keterangan
$E_{TY} < 1;$ $E_{TY} < E_{TY}^B < 1$	Selain penerimaan pajak inelastis terhadap pertumbuhan ekonomi, <i>extra effort</i> dan perubahan kebijakan pajak terindikasi tidak cukup untuk membuat kinerja penerimaan tetap setara dengan pertumbuhan ekonomi.
$E_{TY} < 1$ $E_{TY}^B \geq 1$	Meskipun penerimaan pajak inelastis terhadap pertumbuhan ekonomi, <i>extra effort</i> dan perubahan kebijakan terindikasi cukup baik untuk menjaga kinerja penerimaan tetap setara dengan pertumbuhan ekonomi.
$E_{TY} > 1$ $E_{TY}^B > E_{TY} > 1$	Selain penerimaan pajak elastis terhadap pertumbuhan ekonomi, <i>extra effort</i> dan perubahan kebijakan pajak dinilai efektif dalam meningkatkan kinerja penerimaan pajak.

Sumber: Glenn P. Jenkins, Chun-Yan Kuo, dan Gangadhar P. Shukla, "Tax Analysis and Revenue Forecasting", (2000): 35-42, diolah

Menurut Jenkins *et al* (2000), pendekatan *tax buoyancy* dengan memperhitungkan perubahan sistem pajak justru tidak tepat digunakan untuk kepentingan proyeksi. Metode tersebut akan lebih cocok untuk mengevaluasi apakah terdapat peningkatan kapasitas sistem pajak atau tidak. Dengan demikian, dalam kajian ini Tim Penulis hanya menggunakan pendekatan *tax buoyancy* dengan tidak memperhitungkan perubahan sistem pajak.

Jika kita menghitung *tax buoyancy* Indonesia selama lima tahun terakhir (2015-2019), maka diperoleh hasil yang disajikan oleh Tabel 10 berikut.

Tabel 10 - Hasil Perhitungan Tax Buoyancy Indonesia

Tahun	Tax Buoyancy
2015	0,84
2016	0,56
2017	0,44
2018	1,56
2019*	0,03

Catatan: *) nilai sementara per September 2019. Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Melihat hasil perhitungan tersebut, dapat kita lihat bahwa besaran *tax buoyancy* Indonesia pada umumnya bersifat inelastis dan cukup fluktuatif. Adanya peningkatan nilai *tax buoyancy* pada tahun 2018 mengindikasikan efektifnya *extra effort* otoritas pajak serta adanya perubahan kinerja sektor yang dominan dalam meningkatkan kontribusi PDB terhadap penerimaan pajak.

Untuk melakukan proyeksi penerimaan suatu tahun dengan menggunakan nilai *tax buoyancy*, maka logika perhitungan proyeksi penerimaan suatu tahun adalah dengan menghitung penambahan penerimaan pajak dari suatu tahun t (ΔTR_t) dengan mengalikan penerimaan pajak tahun tersebut dengan *tax buoyancy* tahun t dengan asumsi atau proyeksi pertumbuhan ekonomi tahun depan ($t + 1$). Logika tersebut dapat diekspresikan secara matematis sebagai berikut.

$$FTR_{t+1} = TR_t + \Delta TR_t \quad (13)$$

Dengan $\Delta TR_t = E_{TY} \times \% \Delta PDB \times TR_t$, maka formula di atas juga dapat ditulis seperti ini:

$$FTR_{t+1} = TR_t + (E_{TYt} \times \% \Delta PDB \times TR_t) \quad (14)$$

di mana:

FTR_{t+1} : *forecasted Tax Revenue* pada tahun pajak t+1

E_{TYt} : *Tax buoyancy* tahun t

TR_t : realisasi penerimaan pajak pada tahun pajak t

ΔTR : perubahan dalam penerimaan pajak pada tahun pajak t+1

Dengan menggunakan formula di atas, hasil perhitungan dapat diperoleh sebagaimana ditampilkan Tabel 11 berikut.

Tabel 11 - Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak Menggunakan *Tax Buoyancy*

Variabel Perhitungan	2015	2016	2017	2018	2019
Realisasi penerimaan pajak (Rp triliun)	1.060	1.105	1.151	1.315	903*
<i>Tax buoyancy</i>	0,84	0,56	0,44	1,56	0,03*
Pertumbuhan PDB harga berlaku (%)	9,10	7,59	9,51	9,20	7,16*
Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak (Rp triliun)	1.053	1.140	1.152	1.199	1.504
Tingkat selisih (<i>error</i>) antara proyeksi dengan realisasi (%)	0,64	3,22	0,07	8,87	N/A

*Nilai sementara (per bulan September)

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis.

Dari hasil perhitungan, dapat kita lihat bahwa perhitungan proyeksi menggunakan nilai *tax buoyancy* cukup akurat untuk tahun 2015 hingga 2017 –tingkat *error* < 5%–, namun melenceng cukup signifikan pada tahun 2018 (8,87%). Hal ini disebabkan lonjakan nilai *tax buoyancy* tidak terlalu besar dari tahun 2015 hingga 2017, namun terdapat anomali di tahun 2018.⁴³

Dengan demikian, metode proyeksi dengan menggunakan *tax buoyancy* di atas akan semakin akurat jika nilai tersebut pada tahun yang bersangkutan tidak mengalami perubahan yang terlalu signifikan dibanding tahun berikutnya.

Jika dipikirkan nilai *tax buoyancy* akan berubah cukup drastis, maka ada baiknya jika proyeksi dilakukan ketika tahun bersangkutan sudah berjalan. Jika demikian, formulanya adalah sebagai berikut.

$$FTR_{t+1} = TR_t + (E_{t+1}^* \times \% \Delta PDB \times TR_t) \quad (15)$$

Di mana:

E_{t+1}^* : *Tax buoyancy* sementara (per bulan Juni) pada tahun t+1

Dengan formula baru tersebut, maka hasil perhitungan disajikan oleh Tabel 12 berikut.

⁴³ Atau dalam hal ini justru anomali terjadi pada kurun waktu 2015-2017, mengingat pada kurun waktu tersebut banyak kebijakan yang sifatnya cukup berdampak drastis bagi penerimaan. Sebagai contoh, perubahan nilai PTKP, kebijakan revaluasi aset, amnesti pajak, dan sebagainya.

Tabel 12 - Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak Menggunakan *Tax Buoyancy* Sementara Tahun Bersangkutan

Variabel Perhitungan	2015	2016	2017	2018	2019
Realisasi penerimaan pajak (Rp triliun)	1.060	1.105	1.151	1.315	903*
Realisasi penerimaan pajak per Juni (Rp triliun)	477	461	510	582	603
<i>Tax buoyancy</i> per Juni	0,42	-0,47	1,09	1,55	0,03
Pertumbuhan PDB harga berlaku (%)	9,10	7,59	9,51	9,20	7,16*
Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak (triliun Rp)	1.023	1.024	1.224	1.312	1.318
Tingkat selisih (<i>error</i>) antara proyeksi dengan realisasi (%)	3,46	7,35	6,31	0,28	N/A

*Nilai sementara (per bulan September)

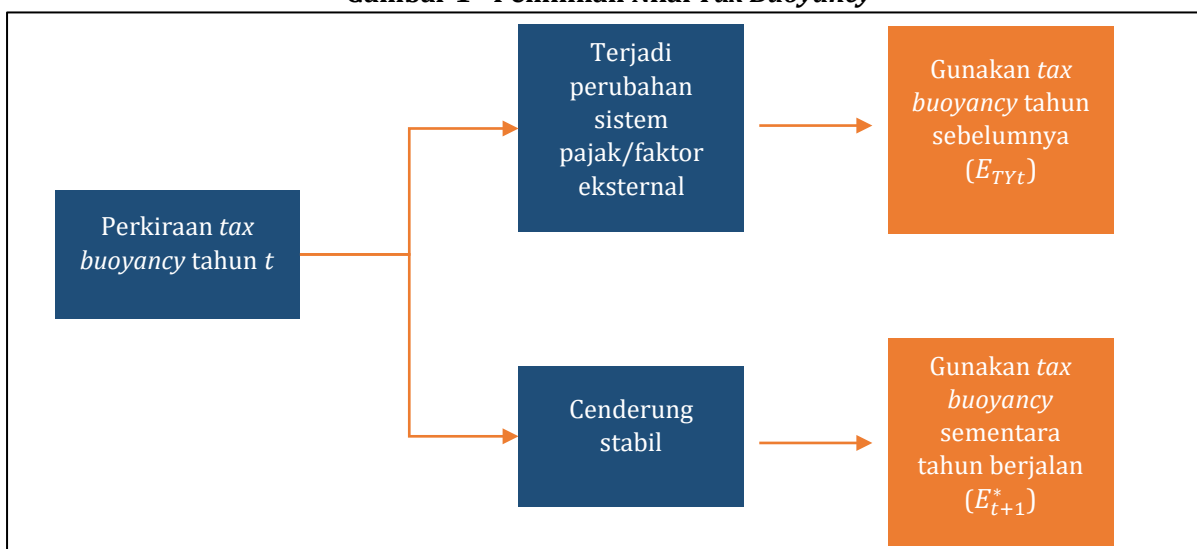
Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Dengan menggunakan nilai *tax buoyancy* sementara tahun berjalan, diperoleh hasil yang cukup berkebalikan dengan perhitungan proyeksi sebelumnya. Nilai proyeksi untuk tahun 2018 cukup akurat (selisih 0,28%), namun justru melebar untuk proyeksi 2015-2017. Hal ini disebabkan nilai *tax buoyancy* suatu tahun lebih cenderung mendekati nilai *tax buoyancy* tahun sebelumnya, namun justru cukup berbeda dengan nilai tersebut pada pertengahan tahun bersangkutan.

Dalam konteks proyeksi penerimaan pajak tahun 2019, jika pada akhirnya nilai *tax buoyancy* tahun tersebut cenderung menyerupai tahun lalu, maka nilainya akan lebih mendekati Rp1.504 triliun. Sebaliknya, jika nilai *tax buoyancy* cenderung mengalami perubahan drastis, maka nilai *tax buoyancy* sementara tahun berjalan akan lebih tepat untuk digunakan. Dalam hal ini, nilai penerimaan pajak tahun 2019 akan lebih mendekati Rp1.318 triliun.

Untuk menimbang pemilihan hal tersebut, dibutuhkan analisis fiskal dan ekonomi untuk menilai apakah *tax buoyancy* tahun pajak yang diproyeksi akan mengalami banyak perubahan dibanding tahun sebelumnya atau tidak.

Gambar 1 - Pemilihan Nilai *Tax Buoyancy*



Sumber: Diolah Tim Penulis

D.3. Pendekatan *Multivariate*

Pada metode-metode sebelumnya, proyeksi dilakukan dengan semata-mata mempertimbangkan pergerakan penerimaan pajak tahun sebelumnya dan sensitivitas terhadap pergerakan PDB. Metode tersebut sangat baik ketika tidak terdapat perubahan signifikan dari faktor eksternal yang turut memengaruhi penerimaan pajak. Namun, pada kenyataannya faktor eksternal kerap turut menentukan sejauh mana kinerja penerimaan pajak pada tahun berjalan. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika pendekatan variabel eksogen makroekonomi perlu dipertimbangkan.

Sebagai contoh, Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan (BPPK) menggunakan variabel makroekonomi seperti Produk Domestik Bruto (PDB), nilai ekspor dan impor, inflasi, serta harga minyak mentah (ICP) dalam melakukan proyeksi pendapatan Pajak Penghasilan Orang Pribadi (PPh OP).⁴⁴

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Sinaga menggunakan variabel makroekonomi seperti PDB, nilai tukar rupiah terhadap USD, nilai impor, serta inflasi.⁴⁵ Sanyoto menggunakan variabel-variabel seperti PDB, nilai tukar rupiah terhadap USD, inflasi, belanja negara, dan neraca perdagangan.⁴⁶ Harahap et al. juga memakai variabel makroekonomi seperti PDB, inflasi, tarif pajak, nilai tukar rupiah terhadap USD, dan suku bunga Bank Indonesia (BI) untuk melihat pengaruh variabel tersebut terhadap penerimaan pajak dan tarif efektif pajak.⁴⁷

Lebih lanjut, Syairozi & Fatah menggunakan suku bunga BI dan pertumbuhan PDB sebagai acuan variabel makroekonomi dalam mengestimasi tingkat penerimaan pajak penghasilan.⁴⁸ Asokawati memakai variabel makroekonomi yang antara lain jumlah penduduk dan pertumbuhan PDB.⁴⁹ Secara umum, pendekatan dengan variabel makroekonomi yang pernah dilakukan di Indonesia terangkum pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13 – Penelitian Dalam Negeri untuk Mengestimasi Penerimaan Pajak

Penulis	Variabel Independen Makroekonomi	Variabel Dependen	Kurun waktu	Variabel yang Berpengaruh Signifikan
Sinaga (2010)	Pertumbuhan PDB, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, nilai impor, inflasi	Penerimaan pajak	1984/85-2007	Pertumbuhan PDB, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, nilai impor, dan inflasi

⁴⁴ Sri Suryanovi dan Dyah Purwanti, "Estimasi Pendapatan Pajak Penghasilan Orang Pribadi dan Badan Basis Akrual: Formulasi dengan Menggunakan Model Statistik" *Kajian Akademis BPPK* (2013).

⁴⁵ Andar Rohnal Sinaga, "Pengaruh Variabel-variabel Makroekonomi Terhadap Penerimaan Pajak di Indonesia", *Tesis FEUI* (Januari 2010).

⁴⁶ Wahyu S. Sanyoto, "Pengaruh Variabel Makroekonomi Terhadap Penerimaan Pajak di Indonesia Periode 1972-2017" *Thesis S2 Program Studi Magister Manajemen FE UII* (2018).

⁴⁷ Mursal Harahap, Bonar M. Sinaga, Adler H. Manurung, Tubagus Nur Ahmad Maulana, "Impact of Policies and Macroeconomic Variables on Tax Revenue and Effective Tax Rate of Infrastructure, Utility, and Transportation Sector Companies Listed in Indonesia Stock Exchange" *International Journal of Economics and Financial Issues*, no. 3 (2018), 95-104.

⁴⁸ M. Imam Syairozi dan A. Fatah, "Analisis Pajak dan Variabel Makroekonomi terhadap Penerimaan Pajak Penghasilan" *Seminar Nasional Sistem Informasi* (2017).

⁴⁹ Cindyrika P. Asokawati, "Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi dan Jumlah Penduduk terhadap Penerimaan Pajak Daerah Provinsi di Indonesia tahun 2012-2016".

Penulis	Variabel Independen Makroekonomi	Variabel Dependen	Kurun waktu	Variabel yang Berpengaruh Signifikan
Sanyoto (2018)	PDB, inflasi, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, belanja negara, neraca perdagangan	Penerimaan pajak	1972 - 2017	Nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, neraca perdagangan
Harahap et al (2018)	PDB, inflasi, tarif pajak, nilai tukar rupiah terhadap dolar AS, suku bunga BI	Penerimaan pajak dan tarif efektif pajak	2010-2015	Tidak disebutkan
Suryanovi & Purwanti (2013)	PDB, nilai ekspor dan impor, inflasi, lifting, harga minyak mentah (ICP)	PPh 25/29 OP dan Badan	2009-2012	Tidak disebutkan
Syairozi & Fatah (2017)	Suku bunga BI, pertumbuhan PDB	Penerimaan PPh	2005-2016	Pertumbuhan PDB
Asokawati (2018)	Jumlah penduduk, pertumbuhan PDB	Penerimaan pajak daerah tingkat provinsi	2012-2016	Pertumbuhan PDB
Puspitha & Supadmi (2018)	Pertumbuhan PDB dan Inflasi	Penerimaan PPN	2012-2016	Pertumbuhan PDB

Sumber : Berbagai sumber, diolah.

Mencermati hasil dari penelitian-penelitian akan penerimaan pajak dalam negeri, dapat disimpulkan bahwa variabel makroekonomi yang hasilnya positif terhadap penerimaan pajak (total dan sebagian) antara lain pertumbuhan PDB, nilai tukar rupiah terhadap USD, inflasi, dan nilai impor.

Untuk studi proyeksi penerimaan pajak yang dilakukan di tingkat internasional juga menggunakan variabel eksogen yang relatif serupa, Sebagai contoh, Basirat menggunakan nilai impor, nilai tukar Rial terhadap USD.⁵⁰ Basheer memakai pertumbuhan PDB, suku bunga CB, dan FDI *net inflows*.⁵¹ Muibi dan Sinbo (2013) menggunakan level PDB dan pertumbuhan PDB, nilai tukar, inflasi, dan keterbukaan perdagangan,⁵² sedangkan Nezhad menggunakan nilai tukar dan pertumbuhan PDB sebagai variabel makroekonomi dalam penelitiannya.⁵³

⁵⁰ M. Basirat dan F. Ahangari Aboodi, "Analyzing the Effect of Economic Variables on Total Tax Revenues in Iran" *Asian Economic and Financial Review* (2014).

⁵¹ Muhammad F. Basheer, Aref A. Ahmad, dan Saira G. Hassan, "Impact of economic and financial factors on tax revenue: Evidence from the Middle East countries" *Accounting*, no.5 (2018): 27-35.

⁵² Saibu O. Muibi dan Olantunbosun O, Sinbo, "Macroeconomic Determinants of Tax Revenue in Nigeria (1970-2011)" *World Applied Sciences Journal*, no. 1 (2013): 27-35.

⁵³ Mansour Z. Nezhad, Majid Sheikh Ansari, dan Mahvash Moradi, "Determinants of Tax Revenue: Does Liberalization Boost or Decline It?" *Journal of Economic Cooperation and Development*, no. 2 (2016): 103-126.

Tabel 14 - Penelitian Luar Negeri untuk Proyeksi Penerimaan Pajak

Penulis	Variabel Independen Makroekonomi	Variabel Dependen	Kurun waktu	Variabel Makroekonomi yang Signifikan
Basirat et al (2014)	Value-added sektor industri atas PDB, nilai impor, nilai tukar Rial terhadap dolar AS, value-added sektor minyak, value-added sektor agrikultur	Total penerimaan pajak	1974-2011	Nilai tukar Rial Iran terhadap dolar AS, nilai impor, dan value-added akan sektor industri
Basheer et al (2018) -Bahrain & Oman	Pertumbuhan PDB, suku bunga CB, FDI net inflows	Penerimaan pajak	1990-2014	Pertumbuhan PDB, FDI net inflows
Muibi & Sinbo (2013)	PDB, pertumbuhan PDB, nilai tukar nigeria terhadap dolar AS, inflasi, keterbukaan perdagangan	Rasio pajak	1970-2011	Pertumbuhan PDB dan level PDB
Nezhad et al (2016)	Pertumbuhan PDB, nilai tukar	Penerimaan pajak	1990-2012	Pertumbuhan PDB, nilai tukar

Sumber: Berbagai sumber, diolah.

Dari hasil yang didapat dari studi luar negeri, pertumbuhan PDB dan nilai tukar menjadi variabel makroekonomi yang menghasilkan hasil positif terhadap penerimaan pajak, baik secara total maupun sebagian.

D.3.1. Model Vector Autoregressive (VAR)

Sama halnya dengan model-model sebelumnya, dalam model VAR kita akan memasukkan variabel independen dengan realisasi total penerimaan pajak pada tahun pajak t sebagai variabel dependen. Perbedaannya terletak pada perhitungan variabel-variabel kontrol ke dalam model proyeksi. Dengan demikian, kita akan mencoba memasukkan semua variabel-variabel makro ke dalam model VAR yang telah melalui uji lag (lihat Lampiran F).

Model VAR(n) - DOD direpresentasikan oleh persamaan (16) berikut:

$$\widehat{DTR}_{t+1} = \alpha_0 + \beta_1 DTR_t + \dots + \beta_n DTR_{t-n} + Y_1 DPDB_{gt} + \dots + Y_n DPDB_{g_{t-n}} + \theta_1 Dinf_t + \dots + \theta_n Dinf_{t-n} + \rho_1 DImp_t + \dots + \rho_n DImp_{t-n} + \mu_1 DKurs_t + \dots + \mu_n DKurs_{t-n} + u_t \quad (16)$$

Sementara itu, persamaan untuk VAR(n) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\widehat{TR}_{t+1} = \alpha_0 + \beta_1 TR_t + \dots + \beta_n TR_{t-n} + Y_1 PDB_{gt} + \dots + Y_n PDB_{g_{t-n}} + \theta_1 Inf_t + \dots + \theta_n Inf_{t-n} + \rho_1 Imp_t + \dots + \rho_n Imp_{t-n} + \mu_1 Kurs_t + \dots + \mu_n Kurs_{t-n} + u_t \quad (17)$$

Di mana:

\widehat{DTR}_{t+1} : Proyeksi penerimaan pajak pada tahun pajak t+1 dalam bentuk DOD

DTR_t : Realisasi penerimaan pajak pada tahun pajak t dalam bentuk DOD

$DPDB_{gt}$: Nilai pertumbuhan PDB pada tahun pajak t dalam bentuk DOD

- $DInf_t$: Inflasi pada tahun pajak t dalam bentuk DOD
 $DImp_t$: Nilai impor pada tahun pajak t dalam bentuk DOD
 $DKurs_t$: Nilai tukar rupiah dengan dolar AS pada tahun pajak t dalam bentuk DOD
 \widehat{TR}_{t+1} : Proyeksi penerimaan pajak pada tahun pajak t+1
 TR_t : Realisasi penerimaan pajak pada tahun pajak t
 PDB_{gt} : Nilai pertumbuhan PDB pada tahun pajak t
 Inf_t : Inflasi pada tahun pajak t
 Imp_t : Nilai impor pada tahun pajak t
 $Kurs_t$: Nilai tukar rupiah dengan dolar AS pada tahun pajak t

Uji *lag* dilakukan dengan cara menambahkan *lag* pada model VAR bertujuan untuk menghilangkan *serial correlation*. Kriteria-kriteria tersebut menentukan panjang lag dengan melihat sejauh mana model tersebut fit dengan data aktualnya.⁵⁴ Seperti yang terlihat Lampiran F, model VAR dengan DOD menunjukkan hasil positif dengan kriteria FPE, AIC, dan HQIC dalam lag 2 atau VAR(2) – DOD, sedangkan model VAR biasa menunjukkan hasil positif pada semua kriteria dalam lag 3 atau VAR(3).

Menggunakan formula persamaan (16) dan (17) dengan proses pengujian statistik sebagaimana disebutkan pada bagian C1 (lihat Lampiran 11 dan 12), hasil proyeksi penerimaan pajak tahun 2019 adalah sebagaimana disajikan Tabel 15 berikut.

Tabel 15 - Hasil estimasi model VAR (Rp triliun)

Model Proyeksi	2019
VAR(2) - DOD	1.361
VAR(3)	1.398

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis.

D.3.2. Model Bayesian VAR (BVAR)

Munculnya model *Bayesian VAR* dianggap atas dasar permasalahan bahwa pendekatan dengan model VAR berisiko kurang tepat karena banyaknya variabel yang dimasukkan sehingga variabel dependen yang diproyeksi justru berpotensi lebih dipengaruhi oleh variabel yang kurang relevan (*noise*) ketimbang variabel relevan (*signal*) yang seharusnya mendapat bobot lebih.⁵⁵

Sebagaimana persamaan model VAR sebelumnya:

$$\widehat{TR}_{t+1} = \alpha_0 + \beta_1 TR_t + \dots + \beta_n TR_{t-n} + \gamma_1 PDB_{gt} + \dots + \gamma_n PDB_{g_{t-n}} + \theta_1 Inf_t + \dots + \theta_n Inf_{t-n} + \rho_1 Imp_t + \dots + \rho_n Imp_{t-n} + \mu_1 Kurs_t + \dots + \mu_n Kurs_{t-n} + u_t \quad (19)$$

Dari persamaan (19), TR_t merupakan vektor $n \times 1$ yang merepresentasikan variabel endogen, dan ϵ_t merupakan vektor $n \times 1$ dari *error* yang secara identik dan didistribusi secara normal dengan *variance-covariance* matriks agregat, $\epsilon_t \sim IIN(0, \Sigma)$, $\beta_n(n, \dots, p)$, dan variabel kontrol ($n \times n$) dan $n \times d$, serta parameter ($d \times 1$).

Sejalan dengan besarnya jumlah variabel (n), jumlah parameter untuk diestimasi, $n(np + d)$ juga tumbuh secara geometris dan proporsional dengan jumlah *lag* (p) yang dimasukkan. Oleh Litterman

⁵⁴ Sri Suryanovi dan Dyah Purwanti, OpCit.

⁵⁵ Mateo Cicarelli dan Alessandro Rebucci, "Bayesian VARs: A Survey of the Recent Literature with An Application to the European System", *IMF Working Paper* WP/03/102 (2003): 4-6.

(1980), hal ini berisiko menciptakan masalah yang disebut dengan *overfitting*, yaitu ketika jumlah variabel terlalu mendekati jumlah observasi atau data yang ada.⁵⁶

Untuk itu, menurut para peneliti *Bayesian*, dibutuhkan adanya distribusi probabilitas sebagai bentuk batasan kepada setiap parameter sehingga rata-rata koefisien yang diberikan kepada setiap *lag* (kecuali *lag* pertama) harus = 0.

Cara memberi batasan tersebut dapat dilakukan dengan memperkenalkan *hyperparameters* $\pi \equiv (\pi_1, \dots, \pi_H)$, yang merupakan vektor dari parameter yang ada.⁵⁷ Misalnya, π_1 merupakan bentuk kontrol terhadap nilai dari rata-rata untuk setiap koefisien *lag* pertama dari variabel yang diproyeksi, π_2 untuk mengontrol varian dari setiap *lag* variabel kontrol pertama, dan seterusnya. Dengan demikian, model yang terdiri dari parameter sejumlah $n(np + d)$ dapat dikonversikan menjadi hanya sejumlah *hyperparameter* yang dibutuhkan.

Dengan begitu, persamaan (19) dapat ditulis sebagai model BVAR berikut.

$$\widehat{TR}_{t+1} = X_t\beta + \varepsilon_t \quad (20)$$

Di mana $X_t = (I_n \times W_{t-1})$ adalah $n \times nk$, $W_{t-1} = (PDB_{gt}, \dots, PDB_{t-n}, Inf_t)$ adalah $k \times 1$, dan $\beta = \text{vec}(\beta_n, \gamma_n, \dots, \mu_n)$ adalah $nk \times 1$.

Kemudian, estimasi dalam menentukan probabilitas (*probability density function/pdf*) untuk setiap variabel dan *lag* digambarkan oleh persamaan (21) berikut.

$$L(Y|\beta, \Sigma) \propto |\Sigma|^{-T/2} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \sum_t (Y_t - X_t\beta)' \Sigma^{-1} (Y_t - X_t\beta) \right\} \quad (21)$$

Permasalahan dalam menggunakan model BVAR adalah menentukan pembobotan yang tepat untuk setiap variabel dan *lag* tanpa mengurangi substansi dari elemen dalam model yang sebenarnya dibutuhkan. Selain itu, untuk mendapatkan nilai probabilitas yang tepat, dibutuhkan komputasi matematis yang tidak mudah. Dengan demikian, ketika jumlah observasi mencukupi, pendekatan VAR dapat dianggap sudah cukup. Itulah sebabnya kami tidak melakukan pengujian dengan model BVAR pada *working paper* ini.

E. Evaluasi Hasil Proyeksi Berbasis Data Makro

Dari seluruh metode dan model yang telah dilakukan, bagaimana menentukan hasil yang terbaik? Langkah pertama dimulai dengan mengevaluasi model yang memiliki tingkat *error* jika digunakan untuk memproyeksi penerimaan pajak 5 tahun terakhir. Kemudian, setelah memilih nilai *error* terkecil dari setiap kelompok metode, kita menyesuaikan karakteristik variabel yang diproyeksi serta konteks atau lanskap pada tahun proyeksi untuk disesuaikan dengan asumsi dan tujuan dari dibangunnya suatu model.

Hasil dari melihat tingkat *error* disajikan oleh Tabel 16 berikut.

⁵⁶ *Ibid.*

⁵⁷ Damian Stelmasiak dan Grzegorz Szafranski, "Forecasting the Polish Inflation Using Bayesian VAR Models with Seasonality", *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics* No. 8 (2016): 22.

Tabel 16 - Evaluasi Model Proyeksi

Model	Uji Statistik				Proyeksi 2019 (Rp triliun)
	RMSE Model Proyeksi	Rata-Rata RMSE 5 Tahun Terakhir	Theil U1 (<i>Forecast Accuracy</i>)	Theil U2 (<i>Forecast Quality</i>)	
METODE BERBASIS UNIVARIATE					
<i>Random Walk</i>	41759	40481,5	0,03448739	0,72733551*	1.445
<i>Random Walk -DOD</i>	50959	48644,5	0,04181119	1,1245096	1.418
AR(1)	40533*	38924,6*	0,03314698	1,5398281	1.432
AR(1) - DOD	51475	49009,6	0,04123881	1,1339219	1.425
AR(2)	41563*	39743,2*	0,03299017	0,7402097*	1.420*
AR(2) - DOD	45967	43459,6	0,03560052	1,1584238	1.387
METODE BERBASIS PDB					
<i>Tax buoyancy</i> tahun sebelumnya (E_{TYt})	N/A	N/A	N/A	N/A	1.504
<i>Tax buoyancy</i> tahun berjalan (E_{t+1}^*)	N/A	N/A	N/A	N/A	1.318
METODE BERBASIS PENDEKATAN MULTIVARIATE					
VAR (2) - DOD	49681	47388,7	0,03026947*	1,1611031	1.361
VAR (3)	44679	47325,64	0,02372179*	0,96274287*	1.398

* Dua model terbaik untuk uji RMSE, *Average RMSE*, Theil U1, dan model yang memiliki nilai < 1 untuk uji Theil U2.

Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

Terhadap berbagai model proyeksi, dilakukan empat macam uji yang dilakukan, yaitu RMSE untuk model proyeksi, RMSE 5 tahun terakhir, uji *Theil U1*, dan uji *Theil U2*.

RMSE dipakai sebagai salah satu acuan evaluasi dari model estimasi. Selain itu, nilai RMSE juga dihitung secara rata-rata untuk lima tahun kebelakang dengan masing-masing model yang tidak terpengaruh dengan kumpulan informasi (*information set*) tahun berikutnya. Dengan melihat tabel diatas, semua model estimasi dengan data tanpa proses DOD justru memiliki rata-rata RMSE yang lebih rendah dibandingkan dengan model estimasi yang menggunakan proses DOD.

Selanjutnya, tim penulis melakukan uji *Theil U1* dan *Theil U2*. Semakin kecil nilai kedua uji tersebut, maka semakin baik pula hasilnya.⁵⁸ Uji *Theil U1* menilai akurasi dari hasil proyeksi yang mampu dibuat oleh suatu model, sementara uji *Theil U2* menilai kualitas dari proyeksi yang mampu dihasilkan.⁵⁹ Khusus untuk uji *Theil U2*, model yang memiliki nilai <1 dianggap mampu menghasilkan proyeksi yang berkualitas.

Secara umum, dari seluruh pengujian menggunakan pendekatan berbasis data makro dapat diinterpretasikan empat catatan berikut. *Pertama*, model dengan *error* terendah terdapat pada model dengan pendekatan *univariate*, yaitu AR(1) dan AR(2). *Kedua*, model dengan *error* yang cukup tinggi ternyata juga terdapat pada model dengan pendekatan *univariate*, yaitu *Random Walk -DOD* dan AR(1)-DOD.

Sementara itu, walaupun memiliki tingkat *error* yang relatif tidak kecil, model VAR (berbasis *multivariate*) menghasilkan nilai uji *Theil U1* dan *Theil U2* terbaik. Selain itu, model VAR dirasa lebih

⁵⁸ Ernil Sabaj dan Mustafa Kahveci, "Forecasting tax revenues in an emerging economy: The Case of Albania" *MPRA paper*, no. 84404 (Februari 2018): 13.

⁵⁹ *Ibid.*

kontekstual untuk proyeksi tahun 2019, mengingat pelemahan ekonomi global, perang dagang, dan perubahan harga komoditas sebagai variabel eksogen telah memberi dampak yang signifikan terhadap kinerja penerimaan pajak tahun 2019.

Ketiga, dalam proyeksi menggunakan metode berbasis PDB, terdapat *range* yang cukup lebar antara penggunaan *tax buoyancy* tahun lalu (E_{TYt}) dan tahun berjalan (E_{t+1}^*). Mempertimbangkan pelemahan ekonomi serta penggunaan instrumen pajak untuk penguatan daya saing dalam berbagai bentuk insentif dan percepatan restitusi, penggunaan nilai *tax buoyancy* tahun berjalan (E_{t+1}^*) dianggap lebih relevan dan mendekati realisasi nilai *tax buoyancy* 2019 nanti.

Keempat, mencermati ketiga poin pertama, hanya model *tax buoyancy* tahun berjalan (E_{t+1}^*), VAR (3), serta VAR (2) – DOD sajalah yang cukup *robust* untuk dijadikan dasar proyeksi pada 2019.

Sementara itu, untuk model proyeksi dengan metode berbasis pendekatan *univariate*, diperoleh bahwa model dengan nilai RMSE terendah serta Uji *Theil U1* dan uji *Theil U2* yang cukup baik adalah AR (2), di mana proyeksi penerimaan dapat mencapai Rp1.420 triliun. Hasil dari metode ini tetap dapat dipertanggungjawabkan dalam konteks tidak terdapat faktor-faktor lain yang memengaruhi tren penerimaan pajak.

Kemudian, jika kita melakukan proyeksi dengan pertimbangan terdapatnya perubahan variabel basis pajak yang turut memengaruhi penerimaan pajak secara signifikan, opsi model *tax buoyancy* dapat dipertimbangkan. Dalam contoh yang dilakukan, jika *tax buoyancy* tahun 2019 diperkirakan lebih mendekati nilai *tax buoyancy* tahun sebelumnya, maka penerimaan pajak tahun 2019 akan cenderung lebih mendekati nilai Rp1.504 triliun.

Namun, dengan mempertimbangkan *tax buoyancy* tahun 2019 akan jauh berbeda dengan tahun 2018, maka kita juga dapat menggunakan nilai *tax buoyancy* tahun berjalan (per bulan September). Dengan asumsi ini, nilai penerimaan pajak tahun 2019 akan lebih mendekati nilai Rp1.318 triliun.

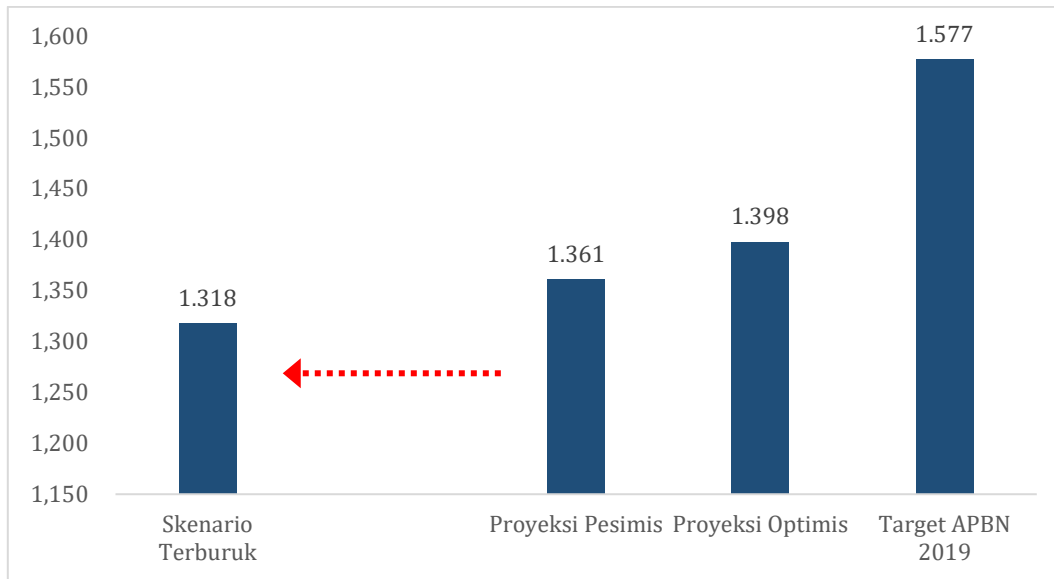
Lebih lanjut, perumusan model proyeksi juga dapat turut mempertimbangkan pengaruh yang tidak hanya berasal dari PDB, tapi juga variabel-variabel lainnya, seperti inflasi, nilai impor, nilai tukar, dan variabel lainnya yang signifikan. Dalam hal ini, metode VAR paling tepat digunakan. Dari model tersebut, diperoleh hasil estimasi proyeksi berkisar antara Rp1.361 sampai Rp1.398 triliun.

Dari hasil pengujian dengan *forecast error* terendah dan uji *Theil U1* dan *Theil U2* terbaik, maka dapat disimpulkan dua hal berikut. *Pertama*, bahwa proyeksi pesimis (terendah) menggunakan pendekatan *multivariate*, khususnya VAR(3) yakni sebesar Rp1.361 triliun (lihat Gambar 2). Dengan kata lain, realisasi pajak diperkirakan hanya mencapai 86,3% dari target dan mengakibatkan *shortfall* hingga mencapai Rp216 triliun. *Kedua*, proyeksi optimis (tertinggi) dengan menggunakan *multivariate*, khususnya VAR(2) – DOD, yakni sebesar Rp1.398 triliun.

Merujuk pada model VAR, realisasi pajak ideal diperkirakan paling tinggi (ideal optimis) mencapai 88,6% dari target sebesar Rp1.577 triliun. *Shortfall* pajak 2019 setidaknya akan mencapai Rp179 triliun atau lebih tinggi dari *outlook* pemerintah yang 'hanya' sebesar Rp140 triliun. Sementara itu, realisasi pajak ideal diperkirakan paling rendah (ideal pesimis) sebesar 86,3% dari target atau *shortfall* pajak 2019 akan mencapai Rp216 triliun.

Akan tetapi, melihat perkembangan tekanan ekonomi yang semakin besar, terganggunya tingkat konsumsi dan impor, serta kinerja sektor yang berkontribusi secara dominan dalam penerimaan, maka risiko terburuk perlu diantisipasi. Dengan mengasumsikan *tax buoyancy* tetap bertahan sebesar 0,03 hingga akhir tahun, maka terdapat kemungkinan titik terendah realisasi penerimaan pajak terendah dapat menyentuh hingga Rp1318 triliun (83,6% dari target). Dengan demikian *shortfall* pada tahun 2019 terancam melebar hingga Rp259 triliun.

Gambar 2 – Rekapitulasi Proyeksi Penerimaan Pajak 2019 (Rp Triliun)



Sumber : Dikalkulasi Tim Penulis.

F. Beberapa Catatan Proyeksi Penerimaan Pajak Berbasis Data Mikro

F.1. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Penghasilan Orang Pribadi

Pada dasarnya, proyeksi penerimaan Pajak Penghasilan Orang Pribadi (PPh OP) dapat dilakukan dengan dukungan simulasi model berbasis pendekatan mikro. Tujuannya adalah agar akurasi perhitungan berbasis makro dapat lebih terjaga dan konsisten dengan hasil simulasi mikro yang memproyeksikan dampak dari berbagai kebijakan terkait.

Model ini kemudian akan memungkinkan untuk mengidentifikasi kelompok penghasilan wajib pajak yang diuntungkan dan dirugikan dengan adanya suatu perubahan kebijakan tertentu. Dampak yang dapat diidentifikasi tersebut termasuk redistribusi beban pajak penduduk di setiap lapisan penghasilan akibat adanya perubahan kebijakan PPh OP. Selain itu, *microsimulation model* juga dapat mengukur dampak suatu perubahan kebijakan terhadap beban pajak atas individu yang bekerja di sektor tertentu atau keluarga dengan jumlah tanggungan tertentu. Dengan kata lain, *microsimulation model* memungkinkan perubahan distribusi beban pajak menjadi lebih terukur sehingga membantu perumusan kebijakan yang lebih tepat.

Pada kasus Indonesia sendiri, data internal otoritas pajak untuk permodelan mikrosimulasi PPh OP tidak tersedia untuk publik. Namun, terdapat dua jenis data survei yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi penerimaan pajak di tingkat mikro dengan, yakni SUSENAS dan IFLS.⁶⁰

Terlepas dari tujuan penyusunan basis data mikro – baik untuk estimasi penerimaan maupun analisis dampak kebijakan - banyak pihak yang sudah menyusun permodelan PPh OP berbasis mikrosimulasi.

⁶⁰ Arip Muttaqien, Denisa Sologon, dan Cathal O'Donoghue, "Tax-Benefit Microsimulation Model in Developing Countries: A Feasibility Study for An Extension of SOUTHMOD in Indonesia," *WIDER Working Paper 2018 No. 168* (Desember 2018): 13 – 14.

Penyusunan model mikrosimulasi yang bersumber dari unit internal pemerintah di antaranya dilakukan oleh Jerman,⁶¹ Australia,⁶² dan Inggris.⁶³

F.2. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Penghasilan Badan

Mikrosimulasi sangat jarang diterapkan untuk mengestimasi penerimaan Pajak Penghasilan bagi Badan (PPH Badan). Paling tidak, terdapat tiga alasan yang melatarbelakangi hal ini. *Pertama*, perlakuan pajak di tingkat unit perusahaan sangat bervariasi, misalnya untuk ketentuan atas *loss carry forward*. Bahkan, rezim pajak di tingkat sektor industri pun sangat berbeda satu sama lain.

Kedua, penerimaan PPh Badan sendiri sangat ditentukan oleh iklim bisnis dan stabilitas makroekonomi suatu negara yang memengaruhi keputusan berinvestasi. Pada akhirnya, estimasi PPh Badan umumnya dilakukan menggunakan data makro. *Ketiga*, permasalahan terkait data. Dari sumber internal, terdapat kesulitan dalam manajemen data berupa SPT tahunan yang diterima oleh otoritas.

Untuk kasus Indonesia sendiri, dapat terlihat tingkat kepatuhan formal wajib pajak Badan masih tergolong rendah walaupun kontribusinya besar terhadap total penerimaan pajak.⁶⁴ Oleh karena, dibutuhkan data eksternal yang mana sangat jarang tersedia dalam bentuk basis data yang siap untuk digunakan.⁶⁵

Dua contoh negara yang melakukan estimasi PPh Badan dengan menggunakan basis data tingkat perusahaan ialah Inggris dan Jerman di mana keduanya dilakukan oleh pihak eksternal pemerintah. Mikrosimulasi PPh Badan yang dilakukan di Inggris (CorpSim) dilakukan menggunakan data sampel yang bersumber dari SPT PPh Badan yang bersumber dari otoritas setempat.⁶⁶ Sementara itu, mikrosimulasi PPh Badan yang dilakukan di Jerman (ZEW TaxCoMM) menggunakan data mikro dari basis data laporan keuangan perusahaan.⁶⁷

Studi proyeksi penerimaan PPh Badan cenderung lebih terbatas jika dibandingkan dengan studi jenis penerimaan pajak lainnya. Namun, seiring semakin terintegrasinya perekonomian global, penerimaan PPh Badan menjadi lebih rentan berfluktuasi dan sulit ditebak. Oleh karena itu, pengembangan studi proyeksi penerimaan PPh Badan kian semakin penting.

Pada umumnya, pendekatan proyeksi berdasarkan *tax buoyancy* dan elastisitas paling sering digunakan dalam memproyeksi penerimaan PPh Badan.⁶⁸ Pendekatan berbasis *tax buoyancy* merupakan metode sederhana yang mengaitkan realisasi penerimaan pajak dengan perubahan penghasilan agregat dalam suatu perekonomian yang direpresentasikan oleh Produk Domestik Bruto atau (PDB) atau Produk Nasional Bruto (PNB).

⁶¹ Judith Flory dan Sven Stowhase, "MIKMOD-EST: A Static Microsimulation Model of Personal Income Taxation in Germany," *International Journal of Microsimulation* 5(2) (2012): 66-73

⁶² Martin Stevenson, Daniel Ledda, Virginia Pineda, Matthew Smith dan Susie Kluth, "CAPITA - Treasury's Microsimulation Model of Personal Income Tax and Transfers," *Australia Government The Treasury Working Paper* (2017).

⁶³ HMRC, *A Disaggregation of HMRC Tax Receipts between England, Wales, Scotland & Northern Ireland: Methodology Note* (Oktober 2018), 13.

⁶⁴ Pada tahun 2018, tingkat kepatuhan formal wajib pajak Badan (yang digabung dengan OP Non-Karyawan) dalam menyampaikan SPT Tahunan hanya mencapai 59%.

⁶⁵ Di Indonesia terdapat basis data berupa survei Industri Besar dan Sedang (IBS). Akan tetapi, data survei ini hanya berupa industri sektor manufaktur.

⁶⁶ John Creedy dan Norman Gemmellb, "Corporation Tax Revenue Growth in the UK: A Microsimulation Analysis," *Economic Modelling* Volume 26 Issue 3 (Mei 2009): 614-625.

⁶⁷ Timo Reister, Christoph Spengel, Jost H. Heckemeyer, dan Katharina Finke, "ZEW Corporate Taxation Microsimulation Model (ZEW TaxCoMM)," *ZEW Discussion Paper No. 08-117* (Juli 2009): 1 - 52.

⁶⁸ *Tax buoyancy* merupakan tingkat sensitivitas penerimaan pajak terhadap perubahan produktivitas ekonomi atau Produk Domestik Bruto (PDB).

Oleh karena pendekatannya yang sederhana, metode ini biasanya hanya digunakan untuk tujuan yang terbatas dan jarang ditujukan untuk melakukan proyeksi penerimaan.⁶⁹ Dalam praktiknya, metode tersebut hanya menggunakan dua faktor, yaitu penerimaan pajak dan produktivitas perekonomian. Dengan kata lain, faktor-faktor lainnya dianggap konstan.

Oleh karena itu, metode yang paling umum digunakan dalam memproyeksi penerimaan PPh Badan adalah pendekatan berbasis elastisitas. Pendekatan ini menggunakan formula logaritma ganda (*double log*) yang mengaitkan penerimaan PPh Badan dengan berbagai indikator penghasilan perusahaan.

Dalam simulasi proyeksi penerimaan PPh Badan, akurasi sangat ditentukan oleh bagaimana model memperhitungkan perubahan ekonomi domestik dan global. Hal ini dikarenakan pergerakan PPh Badan sangat sensitif terhadap kondisi tersebut. Lebih lanjut, berbagai perusahaan dapat merespons perubahan ekonomi secara berbeda, mengingat laba perusahaan memiliki karakteristik kebergantungan terhadap faktor-faktor tertentu.

Oleh karena itu, Creedy dan Gemmell menyarankan simulasi perhitungan dilakukan dengan menggunakan *random effects* sehingga memperhitungkan keunikan karakteristik perusahaan yang menjadi observasi.⁷⁰

F.3. Proyeksi Berbasis Data Mikro untuk Pajak Pertambahan Nilai

Selain data dari internal berupa SPT maupun Faktur Pajak, estimasi penerimaan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) dapat dilakukan dengan menggunakan Tabel Input-Output (I-O). Namun demikian, metode ini lebih umum digunakan untuk mengestimasi basis PPN, baik dengan menggunakan basis produksi maupun basis konsumsi.⁷¹ Pada pendekatan produksi, basis PPN dihitung dari sisi penawaran sedangkan pada pendekatan konsumsi basis PPN dihitung dari sisi permintaan antara dan akhir.

Proyeksi penerimaan PPN dengan menggunakan Tabel I-O sangat bergantung pada pemahaman struktur dan perlakuan PPN yang berlaku di negara tersebut, termasuk jenis fasilitas yang diberikan. Dengan demikian, proyeksi juga perlu mempertimbangkan dampak berbagai perlakuan tersebut pada penerimaan PPN di suatu negara, terutama untuk kasus pembebasan PPN dan PPN tarif 0%. Hal ini dikarenakan dua jenis perlakuan spesifik untuk PPN ini memiliki dampak yang berbeda pada PPN terutang tidak hanya pada tahap akhir namun juga untuk tingkat konsumsi atau input antara per sektor.⁷²

Lebih lanjut, proyeksi penerimaan PPN dengan menggunakan Tabel I-O juga perlu mempertimbangkan penerimaan yang hilang dikarenakan adanya batasan tertentu untuk menjadi pengusaha kena pajak (PKP) yang wajib membayar PPN serta tingkat ketidakpatuhan per sektor.⁷³ Dengan demikian, apabila data tersebut tidak tersedia maka Tabel I-O kemudian lebih tepat digunakan untuk permodelan basis PPN untuk mengestimasi tingkat kepatuhan PPN maupun potensi PPN. Beberapa penelitian mengenai hal ini yang pernah diterapkan di Indonesia ialah hasil studi Marks (2003) serta Sugara dan Hidayat (2014)

⁶⁹ Ana M.S.J. Gamboa, "Development of Tax Forecasting Models: Corporate and Individual Income Taxes", *Discussion Paper Series* No. 2002-06 (2002): 9.

⁷⁰ John Creedy dan Normal Gemmell, *Modelling Corporation Tax Revenue* (Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2010). 157.

⁷¹ Anthony J. Pellechio dan Catharine B. Hill, "Equivalence of the Production and Consumption Methods of Calculating the Value-Added Tax Base: Application in Zambia," *IMF Working Paper* Vol. 96 No. 67 (1996): 10-14.

⁷² Penjelasan mengenai hal ini dapat dilihat dalam Tuan Minh Le, "Value Added Taxation: Mechanism, Design, and Policy Issues," *Practical Issues of Tax Policy in Developing Countries* (2003): 14 - 19.

⁷³ Anthony J. Pellechio dan Catharine B. Hill, *Op. Cit.*, 9 - 12.

Hasil studi Marks menyimpulkan bahwa *tax gap* penerimaan PPN ialah sebesar 45% di bawah potensi penerimaan yang seharusnya dapat dicapai dengan menggunakan Tabel I-O tahun 1995.⁷⁴ Lebih lanjut, Sugara dan Hidayat secara lebih komprehensif menyatakan bahwa tingkat kepatuhan pemenuhan kewajiban PPN dan PPnBM di Indonesia hanya sekitar 53% pada tahun 2013 dengan menggunakan Tabel I-O tahun 2008.⁷⁵

Di Indonesia sendiri, PPN dikenakan secara efektif atas konsumsi akhir Barang Kena Pajak (BKP) dan Jasa Kena Pajak (JKP).⁷⁶ Dengan demikian, apabila ingin melakukan proyeksi penerimaan PPN di Indonesia maka pendekatan yang paling mendekati realisasi ialah basis konsumsi dalam Tabel I-O terkini yang dipublikasikan oleh BPS, yakni Tabel I-O 2010. Berdasarkan data tersebut, beberapa nilai yang dapat diproyeksi untuk menjadi basis PPN dengan pendekatan konsumsi ialah konsumsi antara, konsumsi akhir (rumah tangga, LNPRT, serta pemerintah), impor, dan ekspor jasa.

G. Kontribusi DDTC Fiscal Research dalam *Revenue Forecasting*

Sejak tahun 2013, DDTC (Fiscal Research) telah menginisiasi upaya melakukan proyeksi penerimaan pajak (dan perpajakan) di Indonesia. Langkah tersebut didorong keprihatinan mengenai target penerimaan pajak yang sejak tahun 2009 tidak pernah tercapai. Risiko fiskal, terutama defisit anggaran yang melebar, berpotensi timbul dari realisasi yang berada di bawah target penerimaan pajak. Tidak terpenuhinya target juga menciptakan sinyal bahwa ruang untuk melakukan ekspansi dalam pendanaan pembangunan menjadi terbatas. Tidak hanya itu, melesetnya target menciptakan risiko reputasi pemerintah karena pudarnya kepercayaan publik terhadap estimasi (postur APBN) yang disusun oleh pemerintah.

Kami memahami bahwa proses penganggaran merupakan bagian dari politik ekonomi sektor fiskal Indonesia. Walau demikian, adanya target yang lebih condong kepada pendekatan teknokratis akan menjamin prediktibilitas dan kepastian bagi sistem pajak, terutama karena bisa mengurangi orientasi untuk menutupi penerimaan jangka pendek semata.

Oleh karena itu, DDTC mengajukan proyeksi yang bersifat alternatif dalam rangka memberikan rambu-rambu atau indikasi sejauh mana target penerimaan pajak *feasible* untuk dicapai. Proyeksi tersebut bukan disusun untuk tujuan 'mengkritik' angka target yang telah disusun pemerintah, namun justru untuk mengajukan sisi akademis dari kegiatan penganggaran yang kerap mencampuradukkan antara pendekatan teknokratis dan politis. Pendekatan teknokratis juga bisa dipergunakan sebagai rujukan sejauh mana *extra effort* dibutuhkan untuk mencapai target penerimaan pajak. Di tengah kekosongan upaya *revenue forecasting* di luar pihak pemerintah, DDTC Fiscal Research berinisiatif untuk mengambil peran tersebut.

Hingga saat ini, pendekatan yang diambil oleh DDTC Fiscal Research adalah proyeksi berbasis data makro. Alasannya, karena pendekatan berbasis data mikro lebih tepat untuk perhitungan dampak kebijakan ataupun perhitungan potensi penerimaan. Model *univariate*, *tax buoyancy*, serta *multivariate* menjadi pendekatan yang sering diaplikasikan. Hasil estimasi yang bervariasi tersebut umumnya disajikan dalam bentuk rentang. Artinya, hasil estimasi yang memberikan nilai terendah akan dianggap sebagai proyeksi pesimis dan hasil estimasi dengan nilai tertinggi dianggap sebagai proyeksi optimis. Pengecualian terjadi pada tahun 2013 di mana proyeksi hanya dilakukan dengan

⁷⁴ S. V. Marks, "The Value-Added Tax in Indonesia: The Impact of Sectoral *exemptions* on Revenue Potential and Effective Tax Rates," *Technical Report* (Bappenas & USAID/ECG: Jakarta, 2003).

⁷⁵ Rubino Sugana dan Asrul Hidayat, "Analysis of VAT Revenue Potential and Gap in Indonesia 2013," *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* Vol. 15 No. 1 (Juli 2014): 1-40.

⁷⁶ Hal ini terdapat dalam Pasal 4 ayat (1) Undang-Undang Nomor 42 Tahun 2009 (UU No. 42/2009).

menggunakan analisis univariat (AR) dan memberikan hasil tunggal. Detail mengenai proyeksi yang dilakukan DDTC Fiscal Research dapat dilihat pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17 – Target, Realisasi, dan Proyeksi Penerimaan Pajak DDTC Fiscal Research, 2013-2018

Tahun	Target Pajak dalam APBN/APBNP (Rp triliun)	Realisasi Penerimaan Pajak (Rp triliun)	Proyeksi DDTC (Rp triliun)	
			Pesimis	Optimis
2013 ^a	995,2	921,4	917,6	
2014 ^b	1.072,4	985,1	992,4	1.007,6
2015 ^c	1.294,3	1.060,8	1.070,4	1.107,7
2016 ^d	1.355,2	1.106,0	1.091,8	1.140,9
2017 ^e	1.283,6	1.151,0	1.126,6	1.145,0
2018 ^f	1.424,0	1.315,9	1.291,7	1.322,5

Catatan dan Sumber:

- a) Lihat Adri A.L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Target Pajak Tahun 2014, Realistiskah?" *Inside Tax* Edisi 18 (2013): 12. Untuk tahun 2013, proyeksi penerimaan pajak berupa suatu angka tunggal dan bukan rentang.
- b) Estimasi dilakukan dua kali di waktu yang berbeda. Untuk proyeksi pesimis merujuk pada hasil perhitungan dengan metode multivariat GMM dinamis yang dilakukan November 2013. Lihat Adri A.L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Target Pajak Tahun 2014, Realistiskah?" *Inside Tax* Edisi 18 (2013): 12. Sedangkan untuk proyeksi optimis merujuk pada perhitungan skenario *business as usual* yang dilakukan September 2014. Sebagai catatan, estimasi dilakukan tidak hanya untuk komponen pajak namun juga perpajakan. Lihat Adri A.L. Poesoro, "Proyeksi Penerimaan Pajak Indonesia 2015-2019," *Inside Tax* Edisi 26 (2014): 10.
- c) Estimasi pada tahun 2015 dilakukan pada Maret 2015 untuk total penerimaan dengan rentang antara 82,7% hingga 85,6%. Estimasi tidak dipublikasikan.
- d) Estimasi dilakukan pada November 2015. Angka pesimis berasal dari model *multivariate* sebesar Rp1.091 triliun. Sedangkan untuk angka optimis berasal dari perhitungan *univariate* sebesar Rp1.141 triliun. Lihat Adri A. L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Perluakah Merevisi Target Penerimaan Pajak 2016?" *Inside Tax* Edisi 36 (2015): 22-28.
- e) Estimasi untuk 2017 dilakukan dua kali: Oktober 2016 dan Oktober 2017. Berdasarkan proyeksi pada Oktober 2016, hasil perhitungan dianggap terlalu optimis sehingga direvisi. Lihat B. Bawono Kristiaji, Adri A.L. Poesoro, dan Denny Vissaro, "Tren, Tantangan & Prediksi Penerimaan Pajak 2018," *Inside Tax* Edisi 39 (2017): 41.
- f) Estimasi untuk 2018 diadakan dua kali: Oktober 2017 dan September 2018. Estimasi final dapat dilihat pada B. Bawono Kristiaji dan Denny Vissaro, "Outlook dan Tantangan Sektor Pajak di 2019" *Inside Tax* Edisi 40 (2018): 23. Pada estimasi tersebut, juga mulai dilakukan pendekatan berbasis *tax buoyancy*.

Proyeksi yang dilakukan oleh DDTC Fiscal Research umumnya dilakukan sebanyak dua kali -akhir tahun dan pertengahan tahun- mengingat bahwa dewasa ini situasi ekonomi (variabel eksogen) dan juga lanskap pajak domestik kerap berubah-ubah. Situasi tersebut pada akhirnya mengharuskan kami untuk melakukan proyeksi ulang mengenai realisasi penerimaan pajak. Sebagai contoh, proyeksi ulang dilakukan pada 2018 mengingat pola penerimaan pajak yang sulit untuk 'ditebak' pada periode tersebut.

Dari pengalaman DDTC Fiscal Research, proyeksi yang dilakukan tidak selalu tepat dan ada kalanya meleset dari nilai realisasi penerimaan pajak di tahun bersangkutan. Sejak 2013 hingga 2018, setidaknya dua proyeksi DDTC Fiscal Research selaras dengan realisasi penerimaan pajak yaitu di tahun 2016 dan 2018. Menariknya, pada kedua tahun tersebut kontribusi penerimaan pajak dianggap 'anomali' mengingat adanya penerimaan dari amnesti pajak (2016) maupun kontribusi harga komoditas yang membaik (2018). Sedangkan, prediksi yang lebih pesimis (meleset di bawah realisasi) terdapat pada tahun 2013 dan 2017. Selain itu, prediksi yang lebih optimis (meleset di atas realisasi) terjadi di tahun 2014 dan 2015. Detail mengenai hasil proyeksi dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18 – Evaluasi Hasil Proyeksi Penerimaan Pajak DDTC Fiscal Research, 2013 - 2018

Tahun	Realisasi terhadap Target (%)	Proyeksi terhadap Target (%)		Komentar Hasil
		Pesimis	Optimis	
2013 ^a	92,6%	92,2%		Berbeda -0,4%
2014 ^b	91,9%	92,5%	94,0%	Berbeda +0,6%
2015 ^c	82,0%	82,7%	85,6%	Berbeda +0,7%
2016 ^d	81,6%	80,6%	84,2%	Masuk rentang
2017 ^e	89,7%	87,8%	89,2%	Berbeda -0,5%
2018 ^f	92,4%	90,7%	92,9%	Masuk rentang

Catatan dan Sumber:

- a) Lihat Adri A.L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Target Pajak Tahun 2014, Realistiskah?" *Inside Tax* Edisi 18 (2013): 12. Untuk tahun 2013, proyeksi penerimaan pajak berupa suatu angka tunggal dan bukan rentang.
- b) Estimasi dilakukan dua kali di waktu yang berbeda. Untuk proyeksi pesimis merujuk pada hasil perhitungan dengan metode multivariat GMM dinamis yang dilakukan November 2013. Lihat Adri A.L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Target Pajak Tahun 2014, Realistiskah?" *Inside Tax* Edisi 18 (2013): 12. Sedangkan untuk proyeksi optimis merujuk pada perhitungan skenario *business as usual* yang dilakukan September 2014. Sebagai catatan, estimasi dilakukan tidak hanya untuk komponen pajak namun juga perpajakan. Lihat Adri A.L. Poesoro, "Proyeksi Penerimaan Pajak Indonesia 2015-2019," *Inside Tax* Edisi 26 (2014): 10.
- c) Estimasi pada tahun 2015 dilakukan pada Maret 2015 untuk total penerimaan dengan rentang antara 82,7% hingga 85,6%. Estimasi tidak dipublikasikan.
- d) Estimasi dilakukan pada November 2015. Angka pesimis berasal dari model *multivariate* sebesar Rp1.091 triliun. Sedangkan untuk angka optimis berasal dari perhitungan *univariate* sebesar Rp1.141 triliun. Lihat Adri A. L. Poesoro dan B. Bawono Kristiaji, "Perluakah Merevisi Target Penerimaan Pajak 2016?" *Inside Tax* Edisi 36 (2015): 22-28.
- e) Estimasi untuk 2017 dilakukan dua kali: Oktober 2016 dan Oktober 2017. Berdasarkan proyeksi pada Oktober 2016, hasil perhitungan dianggap terlalu optimis sehingga direvisi. Lihat B. Bawono Kristiaji, Adri A.L. Poesoro, dan Denny Vissaro, "Tren, Tantangan & Prediksi Penerimaan Pajak 2018," *Inside Tax* Edisi 39 (2017): 41.
- f) Estimasi untuk 2018 diadakan dua kali: Oktober 2017 dan September 2018. Estimasi final dapat dilihat pada B. Bawono Kristiaji dan Denny Vissaro, "Outlook dan Tantangan Sektor Pajak di 2019" *Inside Tax* Edisi 40 (2018): 23. Pada estimasi tersebut, juga mulai dilakukan pendekatan berbasis *tax buoyancy*.

H. Simpulan dan Rekomendasi

Perkembangan ketersediaan informasi dan kebutuhan proyeksi penerimaan pajak tersebut menuntut adanya pengembangan dari metode proyeksi yang tersedia saat ini. Untuk itu, studi ini berupaya merespons kebutuhan pengembangan studi proyeksi penerimaan pajak untuk menghasilkan hasil estimasi proyeksi yang kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

Dalam proyeksi dengan perspektif secara makro, terdapat empat macam pendekatan, yaitu pendekatan *univariate*, pendekatan berbasis PDB, pendekatan *multivariate*, dan pendekatan metode rata-rata. Dari beberapa pendekatan tersebut, Tim Penulis melakukan proyeksi dengan model *Random Walk*, *AR*, *tax buoyancy*, dan *VAR*. Dari setiap pendekatan, diperlukan uji-uji statistik untuk mengetahui tingkat kredibilitas model yang digunakan. Lebih lanjut, pemilihan model yang digunakan juga harus disesuaikan dengan konteks tujuan proyeksi dan karakteristik variabel yang diestimasi.

Model *Random Walk* dan *AR* merupakan model yang lebih relevan ketika tahun penerimaan pajak yang diproyeksi berada pada kondisi yang relatif *business as usual*, atau tidak banyak terdapat *discretionary changes* dari pemerintah maupun perubahan faktor eksternal. Hal ini dikarenakan kedua model tersebut mengandalkan tren variabel yang diproyeksi itu sendiri dalam menjelaskan pergerakan nilai di masa depan.

Apabila proyeksi ingin dilakukan berdasarkan tingkat respons atau sensitivitas penerimaan pajak terhadap perubahan PDB, metode dengan menggunakan *tax buoyancy* dapat menjadi pilihan tepat.

Penetapan nilai *tax buoyancy* dapat dilakukan berdasarkan nilai tahun sebelumnya atau nilai sementara pada tahun berjalan, tergantung pada analisis terhadap situasi dan kondisi perpajakan tahun bersangkutan. Lebih lanjut, jika terdapat guncangan yang signifikan dari variabel-variabel lain yang memiliki pengaruh terhadap kinerja penerimaan pajak, model VAR merupakan model yang lebih tepat karena memperhitungkan pengaruh dari perubahan variabel-variabel tersebut.

Sementara itu, proyeksi dengan pendekatan mikro cenderung lebih ditujukan untuk memproyeksi dampak perubahan atau evaluasi kebijakan. Perhitungan dilakukan dengan melihat data SPT Wajib Pajak yang relevan sehingga ruang lingkup proyeksi juga lebih sempit dan hanya dapat dilakukan oleh otoritas pajak. Selain menggunakan SPT, estimasi juga dapat dilakukan dengan data survei ekonomi perusahaan atau rumah tangga. Namun demikian, estimasi yang dilakukan lebih tepat ditujukan untuk menganalisis potensi penerimaan pajak ketimbang proyeksi realisasinya.

DDTC Fiscal Research telah sejak 2013 mengembangkan metode proyeksi penerimaan pajak yang sekiranya ideal dalam kasus Indonesia. Tujuan proyeksi yang dilakukan oleh DDTC Fiscal Research lebih sebagai upaya untuk membawa pendekatan teknokratis mengenai target penerimaan pajak ke tengah publik. Kami percaya bahwa pendekatan teknokratis akan menjamin *feasibility* dalam pencapaian target sehingga mengurangi risiko fiskal. Kami memahami bahwa proses penganggaran merupakan bagian dari politik ekonomi sektor fiskal Indonesia. Walau demikian, adanya target yang lebih condong kepada pendekatan teknokratis akan menjamin prediktibilitas dan kepastian bagi sistem pajak, terutama agar sistem pajak tidak semata-mata berorientasi pada penerimaan jangka pendek.

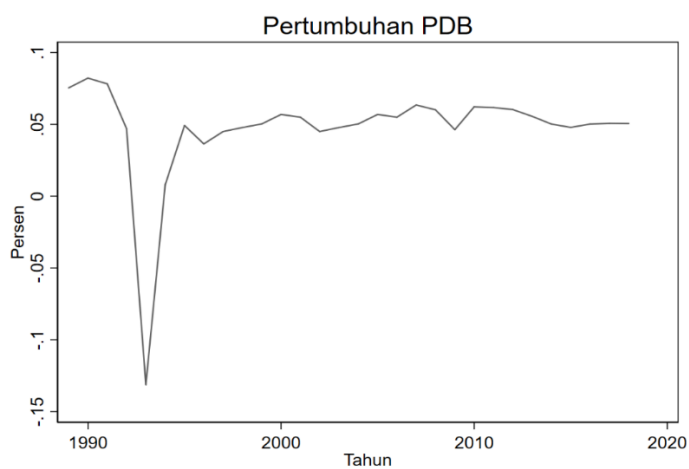
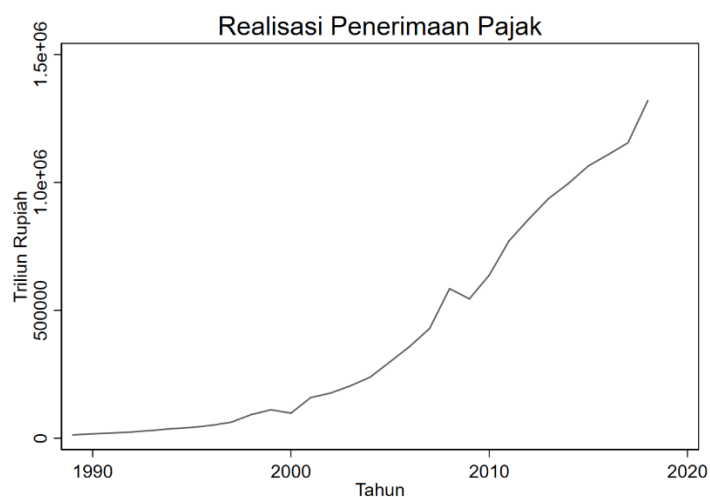
LAMPIRAN

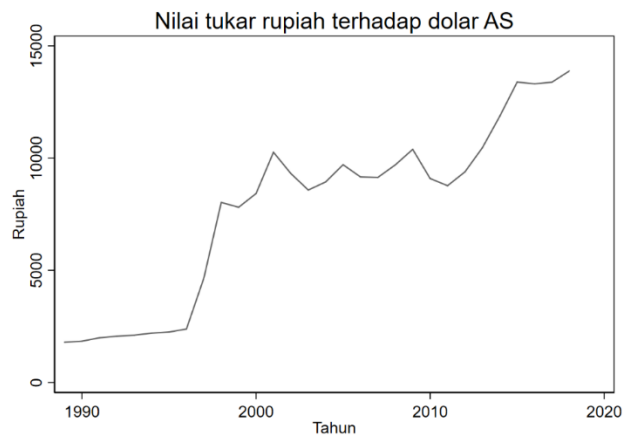
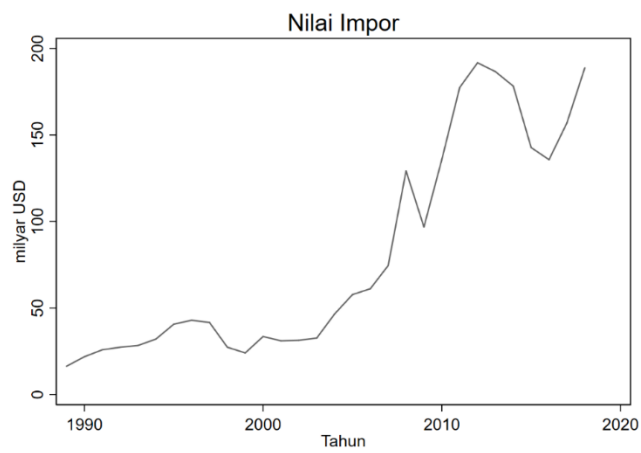
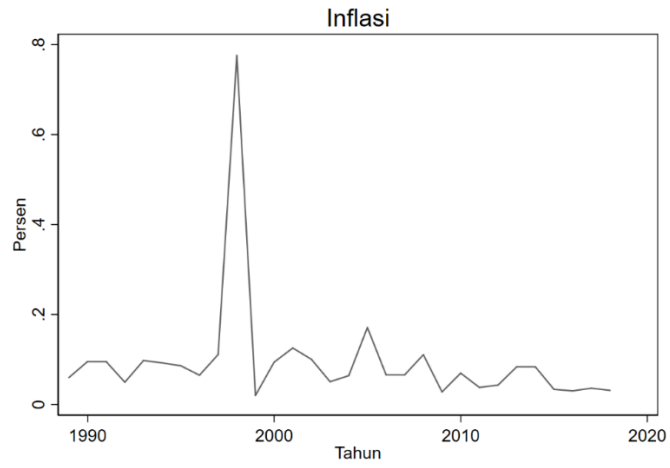
Lampiran 1 - Perhitungan *Tax Buoyancy*

Variabel	Tahun					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PDB Harga Berlaku (Rp triliun)	10.569	11.531	12.406	13.587	14.837	11.814*
Pertumbuhan PDB Harga Berlaku (%)	-	9,10	7,59	9,51	9,20	7,16*
Penerimaan Pajak (Rp triliun)	985	1.060	1.105	1.151	1316	903*
Pertumbuhan Penerimaan Pajak (%)	-	7,60	4,25	4,17	14,31	0,19
<i>Tax Buoyancy</i>	-	0,84	0,56	0,44	1,56	0,03

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis

Lampiran 2 - Tren Data Variabel untuk Model Pendekatan Makro





Sumber: Diolah Tim Penulis

Lampiran 3 – Uji Error (RMSE) untuk Model dari Metode yang Digunakan

Model	Rata-Rata RMSE 5 Tahun Terakhir
<i>Random walk</i>	40481,5
<i>Random walk - DOD</i>	48644,5
AR(1)	38924,6
AR(1) - DOD	49009,6
AR(2)	39743,2
AR(2) - DOD	43459,6
VAR (3)	47325,64
VAR (2) - DOD	47388,7

Sumber: Dikalkukasi Tim Penulis

Lampiran 4 – Hasil Proyeksi dengan Metode *Random Walk*

	RW non	RMSE		RW Sta	RMSE	DTRhat
2019	1,094625	41759	2019	-0,55831	50959	-66276
	1.444,997			1.418,718		
2018	1,085718	40899	2018	-0,56107	46124	-1006
	1.2541,93			1.200,369		
2017	1,094777	40328	2017	-0,56461	47016	13378,97
	1.214,078			1.166,760		
2016	1,107183	39165	2016	-0,56245	47869	-4992,34
	1.178,668			1.127,677		
2015	1,117188	38979	2015	-0,56325	48940	11790,45
	1.113,234			1.067,479		

Sumber: Dikalkukasi Tim Penulis

Lampiran 5 – Hasil Proyeksi dengan Metode AR(1) DOD

Tahun	AR(2)	Cons	Beta	RMSE
2019	-59841,29434	6870,742	-0,56198	51475
	1.425,153		-66712	
2018	1522,783045	2531,106	-0,56237	47001
	1.202,898		-1008,32	
2017	16545,34914	3105,831	-0,56716	47918
	1.169,926		13439,52	
2016	-1008,977994	4008,568	-0,56529	48765
	1.131,660		-5017,55	
2015	16198.25151	4318,684	-0,5675	49889
	1.071,887		11879,57	

Sumber: Dikalkukasi Tim Penulis

Lampiran 6 - Hasil Proyeksi dengan Metode AR(2) DOD

Tahun	AR(2)	Cons	Beta	Beta2	RMSE
2019	-97719,8426	8532,067	-0,88636	-0,5762	45967
	1.387,274		-105219	-1033,12	
2018	15389,58469	4437,562	-0,85895	-0,52718	41811
	1.216,765		-1540,1	12492,12	
2017	21065,92497	5229,122	-0,8669	-0,5301	42598
	1.174,447		20541,97	-4705,16	
2016	10,318	6687,868	-0,87142	-0,54293	43016
	1.142,987		-7734,77	11365,14	
2015	29017,08714	7618,053	-0,88232	-0,55138	43906
	1.084,706		18469,55	2929,48	

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis

Lampiran 7 - AR(1) dan AR(2) Non DOD

	Non Stasioner				RMSE
2019	AR(1)	17543,91	1,071784		40533
		1.432,389	1.414.845		
	AR(2)	21141,36	0,914257	0,166855	41563
		1.420,783	1.206.896	192746,1	
2018	AR(1)	20251,65	1,057716		38895
		1.242,098	1.221.846		
	AR(2)	22482,22	0,986614	0,074939	40242
		1.245,298	1.139.711	83105,33	
2017	AR(1)	18487,46	1,067386		38752
		1.202,189	1.183.702		
	AR(2)	21407,32	0,91777	0,016194	39859
		1.056,430	1.017.782	17239,77	
2016	AR(1)	16063,19	1,081347		38120
		1.167,227	1.151.164		
	AR(2)	19261,56	0,860925	0,242375	38770
		1.177,289	916.511	241516,7	
2015	AR(1)	14371,76	1,091833		38323
		1.102,341	1.087.969		
	AR(2)	17374,6	0,790557	0,338342	38282
		1.122,240	787.759	317105,6	
2014	AR(1)	11570,26	1,110332		37828
		1.052,210	1.040.640		
	AR(2)	13956,23	0,728911	0,436449	36676
		1.071,183	683159,8	374067,8	

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis

Lampiran 8 – Uji Lag pada Model VAR, Model DOD

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	2,10E+09	24,3194	24,3846	24,5649*
1	2,10E+09	24,3046	24,3827	24,5991
2	2,1e +09*	24,2906*	24,3817*	24,6342
3	2,20E+09	24,3221	24,4263	24,7148
4	2,20E+09	24,3202	24,4374	24,762

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis

Lampiran 9 – Uji Lag pada Model VAR, Model Non-DOD

Lag	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	1,10E+10	25,9428	26,0125	26,1848
1	1,40E+09	23,9064	23,99	24,1967
2	1,20E+09	23,6958	23,7933	24,0345
3	9,9e +08*	23,5349*	23,6464*	23,922*
4	1,00E+09	23,5521	23,6775	23,9876

Sumber: Dikalkulasi Tim Penulis

Basis Kriteria Pengujian

FPE = Final Prediction Error

AIC = Akaike Information Criterion

SC = Schwarz Information Criterion

HQIC = Hannan-Quinn Information Criterion

Lampiran 10 – VAR(2) - DOD

Tahun	VAR(2)	Cons	RMSE
2019	1.361.589,997	8865,012	48453,9
2018	1.195.566,665	2484,883	45815,4
2017	1.216.758,075	5186,166	46148,6
2016	1.148.509,051	4882,258	47439,9
2015	1.087.089,72	5946,2	49085,7

Lampiran 11- VAR(3)

Tahun	VAR(3)	Cons	RMSE
2019	1398446.806	-42258.71	44678.6
2018	1230876.832	-50082.07	45236
2017	1193270.696	-37742.24	47284.2
2016	1173663.715	-7850.088	49276.5
2015	1138386.167	24893.78	50152.9

Lampiran 12 - Uji Kausalitas *Granger* pada Model VAR(3)

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
TR	PDB_g	0,52582	3	0,913
TR	Inf	4,1611	3	0,245
TR	Kurs	11,444	3	0,010
TR	Imp	3,3869	3	0,336
TR	ALL	25,299	12	0,013
PDB_g	TR	1,9741	3	0,578
PDB_g	Inf	0,78642	3	0,853
PDB_g	Kurs	7,3802	3	0,061
PDB_g	Imp	1,7418	3	0,628
PDB_g	ALL	16,245	12	0,180
Inf	TR	9,8123	3	0,020
Inf	PDB_g	0,70111	3	0,873
Inf	Kurs	28,11	3	0,000
Inf	Imp	11,846	3	0,008
Inf	ALL	40,175	12	0,000
Kurs	TR	10,014	3	0,018
Kurs	PDB_g	1,5446	3	0,672
Kurs	Inf	14,889	3	0,002
Kurs	Imp	19,727	3	0,000
Kurs	ALL	49,636	12	0,000
Imp	TR	5,3383	3	0,149
Imp	PDB_g	0,41951	3	0,936
Imp	Inf	5,4364	3	0,142
Imp	Kurs	14,183	3	0,003
Imp	ALL	30,509	12	0,002

Lampiran 13 - Uji Kausalitas *Granger* pada Model VAR(2) - DOD

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
DTR	DPDB_g	0,01556	3	0,992
DTR	DInf	2,089	3	0,352
DTR	DKurs	2,6739	3	0,263
DTR	DImp	0,54186	3	0,763
DTR	ALL	9,8787	12	0,274
DPDB_g	DTR	0,42409	3	0,809
DPDB_g	DInf	0,76227	3	0,683
DPDB_g	DKurs	0,42846	3	0,807
DPDB_g	DImp	0,19685	3	0,906
DPDB_g	ALL	0,97198	12	0,998
DInf	DTR	1,7641	3	0,414
DInf	DPDB_g	0,81072	3	0,667
DInf	DKurs	14,548	3	0,001
DInf	DImp	3,8834	3	0,143
DInf	ALL	17,753	12	0,023
DKurs	DTR	5,2247	3	0,073
DKurs	DPDB_g	1,5446	3	0,189
DKurs	DInf	3,3368	3	0,000
DKurs	DImp	12,334	3	0,002
DKurs	ALL	35,237	12	0,000
DImp	DTR	4,1817	3	0,124
DImp	DPDB_g	0,22867	3	0,892
DImp	DInf	6,4516	3	0,040
DImp	DKurs	11,943	3	0,003
DImp	ALL	24,491	12	0,002

Lampiran 14 - Beberapa Uji Statistik Lainnya pada Model VAR(3) dan VAR(2) - DOD

Model	Jarque-Bera Test	Skewness Test	Kurtosis Test	Breusch-Godfrey Test
VAR(3)	Signifikan	Tidak signifikan	Signifikan	Tidak signifikan
VAR(2)-DOD	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan	Tidak signifikan

Lampiran 15 - Uji *Heteroscedasticity* pada Variabel Penerimaan Pajak (TR dan DTR)

Variabel	White noise test (Portmanteau)
TR	Signifikan
DTR	Tidak signifikan



Ensuring a Balanced Tax System

Menara DDTC
Jl. Raya Boulevard Barat Blok XC 5-6 No. B, Kelapa Gading
Jakarta Utara 14240 Indonesia
Phone: +62 21 2938 2700
Fax: +62 21 2938 2699
ddtc.co.id