

**PENERAPAN REGRESI DATA PANEL UNTUK MEMODELKAN ANGGARAN
PENDAPATAN DAN BELANJA DAERAH DI PROVINSI MALUKU**

*(Application of Panel Data Regression for Model the Regional Government Budget
of Maluku Province)*

**Thaniel Tuwanakotta¹, Mozart Winston Talakua², Lexy Janzen Sinay³,
Yonlib Weldri Arnold Nanlohy^{4*}**

^{1,2,3,4} Jurusan Matematika Universitas Pattimura

³ Laboratorium Matematika Terpadu Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Ambon, 97233, Maluku, Indonesia

e-mail: thanieltuwanakotta@gmail.com¹, ocat_08@yahoo.com², lexyjz@gmail.com³,
ywa.nanlohy@gmail.com^{4*}

Abstrak: Penetapan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) harus didasarkan pada pengelolaan keuangan daerah yang berpihak pada kepentingan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa karakteristik Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD), Dana Alokasi Umum (DAU), dan Dana Alokasi Khusus (DAK) setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku berdasarkan deskripsi statistika. Kemudian, menganalisa hubungan DAK dan DAU terhadap APBD di Provinsi Maluku berdasarkan model regresi data panel. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku pada periode 2011-2014. Hasil yang diperoleh adalah karakteristik data APBD, DAU, dan DAK untuk setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku memiliki kemiripan, yakni berdistribusi normal. Kemudian, model terbaik untuk memodelkan data tersebut adalah model REM. Persamaan matematika dari model tersebut adalah $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + c_i + u_{i,t}$, dimana variabel DAU secara signifikan berpengaruh positif terhadap APBD di Provinsi Maluku.

Kata Kunci: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah, Dana Alokasi Umum, dan Dana Alokasi Khusus, Provinsi Maluku, Data Panel, Regresi.

Abstract: Determination of Regional Government Budget based on local financial management which sided with community interests. The purpose of this study was to analyze the characteristics of Regional Government Budget (APBD), General Allocation Fund (DAU), and Specific Allocation Fund (DAK) in every Regency/City of Maluku Province using statistical description; and to analyze the relationship between APBD and DAK/DAU using panel data regression model to find factors that affect APBD. This study using secondary data from every regency/city of Maluku Province in 2011-2014. The results of this study are the APBD, DAU, and DAK have similarity characteristics i.e. normally distributed; and the best model is the REM model namely $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + c_i + u_{i,t}$. Thus, APBD of Maluku Province is significantly influenced by DAU.

Keywords: General Allocation Fund, Maluku Province, Panel Data Regression, Regional Government Budget, Specific Allocation Fund.

1. PENDAHULUAN

Provinsi Maluku merupakan bagian dari Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) yang sedang berkembang. Keunggulan Provinsi Maluku adalah memiliki sumber daya alam yang melimpah baik di darat maupun di laut. Salah satu sumber daya alam yang mendapat perhatian nasional maupun

internasional adalah Blok Masela yang menjadi pusat gas alam abadi. Hal ini mendorong Provinsi Maluku untuk melakukan percepatan pembangunan baik itu pembangunan sumber daya manusia maupun infrastruktur. Untuk mendukung percepatan pembangunan di Provinsi Maluku diperlukan perencanaan yang matang. Hal ini didukung oleh penetapan APBD yang tepat guna.

Dasar perencanaan pelaksanaan pelayanan publik di suatu daerah sangat bergantung pada anggaran daerah. Di Indonesia, anggaran daerah diatur dalam Anggaran Pendapatan dan Belanja daerah (APBD). Definisi APBD (berdasarkan Permendagri Nomor 21 Tahun 2011) adalah rencana keuangan tahunan Pemerintahan Daerah yang dibahas dan disetujui bersama oleh Pemerintah Daerah dan DPRD, dan ditetapkan dengan peraturan daerah. Dengan demikian, penetapan APBD harus didasarkan pada pengelolaan keuangan daerah yang berpihak pada kepentingan masyarakat.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 Pasal 157, sumber pendapatan daerah adalah Pendapatan Asli Daerah (PAD), Dana Bagi Hasil (DBH), Dana Alokasi Umum (DAU), dan Dana Alokasi Khusus (DAK). Penelitian tentang pengeluaran daerah bukanlah sesuatu yang baru karena sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Salah satu penelitian tersebut adalah [1], yakni menganalisa hubungan atau pengaruh dana alokasi khusus, pendapatan asli daerah terhadap belanja modal di Kota Manado. Hasilnya menunjukkan bahwa variabel DAK, PAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap belanja modal. Kemudian, [2] meneliti tentang pengaruh pendapatan asli daerah, dana alokasi umum dan dana alokasi khusus terhadap belanja modal di Provinsi Sulawesi Utara. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa variabel PAD, DAU, DAK berpengaruh positif dan signifikan terhadap belanja modal. Semakin tinggi pendapatan asli daerah maka pengeluaran pemerintah atas belanja modal pun akan semakin tinggi. Pemerintah Daerah yang memiliki Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang tinggi maka pengeluaran untuk alokasi belanja langsung daerahnya juga semakin tinggi. Kedua penelitian tersebut menggunakan regresi linear berganda.

Secara spesifik penelitian tentang pendapatan daerah di Provinsi Maluku masih tergolong baru. Hingga saat ini belum ditemukan penelitian-penelitian yang membahas faktor-faktor yang mempengaruhi APBD di Provinsi Maluku berdasarkan pendapatan daerah. Penelitian ini juga berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, karena menggunakan data *cross-section* (kabupaten/kota) dan data *time series*. Berdasarkan data yang digunakan maka penelitian ini menganalisa APBD Provinsi Maluku dengan menggunakan regresi data panel. Penggunaan regresi data panel merupakan hal yang tepat, karena data yang digunakan merupakan gabungan antara data *cross-section* dan data *time series*. Selain itu, dalam [3] regresi data panel memiliki keunggulan yakni mampu memperhitungkan heterogenitas individu secara eksplisit dengan mengizinkan variabel spesifik individu; mampu mengontrol heterogenitas selanjutnya menjadikan data panel dapat digunakan untuk menguji, membangun, dan mempelajari model perilaku lebih kompleks; data panel berdasarkan pada observasi *cross-section* yang berulang-ulang (*time series*), sehingga metode data panel cocok digunakan sebagai *study of dynamic adjustment*; tingginya jumlah observasi memiliki implikasi pada data yang lebih informatif, lebih variatif, dan kolinieritas antar data semakin berkurang, dan derajat kebebasan (*degree of freedom/df*) lebih tinggi sehingga dapat diperoleh hasil estimasi yang lebih efisien; dan data panel dapat digunakan untuk meminimalkan bias yang mungkin ditimbulkan oleh agregasi data individu.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menganalisa karakteristik APBD, DAU, dan DAK setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku berdasarkan deskripsi statistika. Kemudian, menganalisa hubungan DAK dan DAU terhadap APBD di Provinsi Maluku berdasarkan model regresi data panel. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi Pemerintah Daerah dan para pembuat kebijakan dalam pengelolaan APBD di Provinsi Maluku.

1.1. Model Regresi Data Panel

Data panel adalah data yang merupakan hasil dari pengamatan pada beberapa individu atau (unit *cross-sectional*) yang masing-masing diamati dalam beberapa periode waktu yang berurutan (unit waktu) [4]. Menurut Wanner dan Pevalin sebagaimana dikutip oleh [5] menyebut bahwa regresi panel merupakan sekumpulan teknik untuk memodelkan pengaruh peubah penjelas terhadap peubah respon pada data panel.

Ada beberapa model regresi panel, salah satunya model dengan *slope* konstan dan *intercept* bervariasi. Model regresi panel yang hanya dipengaruhi oleh salah satu unit saja (*unit cross-sectional* atau unit waktu) disebut model komponen satu arah, sedangkan model regresi panel yang dipengaruhi oleh dua unit (*unit cross-sectional* dan unit waktu) disebut model komponen dua arah. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam menduga model dari data panel yaitu model tanpa pengaruh individu (*common effect*) dan model dengan pengaruh individu (*fixed effect* dan *random effect*). Menurut [6], analisis regresi data panel adalah analisis regresi yang didasarkan pada data panel untuk mengamati hubungan antara satu variabel terikat (*dependent variabel*) dengan satu atau lebih variabel bebas (*independent variabel*).

1.2. Common Effect Model (CEM)

Menurut [4] model tanpa pengaruh individu (*common effect*) adalah penduga yang menggabungkan (*pooled*) seluruh data *time series* dan *cross-section* dan menggunakan pendekatan OLS (*Ordinary Least Square*) untuk penduga parameternya. Metode OLS merupakan salah satu metode populer untuk menduga nilai parameter dalam persamaan regresi linear. Secara umum, persamaan modelnya dituliskan sebagai berikut.

$$y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dengan:

y_{it} = Variabel respon pada unit observasi *ke-i* dan waktu *ke-t*

X_{it} = Variabel prediktor pada unit observasi *ke-i* dan waktu *ke-t*

β = Koefisien *slope* atau koefisien arah

α = *Intercept* model regresi

ε_{it} = Galat atau komponen *error* pada unit observasi *ke-i* dan waktu *ke-t*

1.3. Fixed Effect Model (FEM)

Pendugaan parameter regresi panel dengan FEM, dengan menggunakan model *pooled regression* dapat ditulis ulang, dan selanjutnya diberi tambahan komponen konstanta C_i dan D_i .

$$y_{i,t} = X_{i,t}\beta + C_i + D_i + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Dimana:

C_i : Konstanta yang bergantung pada unit *ke-i*, tetapi tidak pada waktu *t*.

D_i : Konstanta yang bergantung pada waktu *t*, tetapi tidak pada unit *i*.

Di sini apabila memuat komponen C_i dan D_i , model ini disebut model efek tetap dua arah, sedangkan apabila $D_i=0$ atau $C_i=0$, model disebut model efek tetap satu arah. Apabila banyaknya observasi sama untuk semua kategori kali-silang, model dikatakan bersifat setimbang (*balanced*) dan jika sebaliknya tidak seimbang (*imbalanced*). Untuk model efek tetap satu arah, sering diasumsikan bahwa komponen $D_i=0$, yakni dimiliki model:

$$y_{i,t} = X_{i,t}\beta + C_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

[7] mengatakan bahwa pada FEM diasumsikan bahwa koefisien *slope* bernilai konstan tetapi *intercept* bersifat tidak konstan. Secara umum, model efek tetap satu arah dapat diestimasi dengan dua metode yang berbeda yaitu;

1. Secara intuitif, komponen C_i dapat dimodelkan dengan variabel dumi $Z_{i,t,j}$, dengan $Z_{i,t,j}$ yang bernilai 0 jika $i \neq j$ dan bernilai 1 jika $i = j$. Model selanjutnya diestimasi dengan metode OLS standar dan disebut *Least Square Dummy Variables*. Meskipun model ini relatif sederhana, estimasi akan relatif kompleks apabila banyaknya kategori untuk kali silang relatif besar.

2. Alternatifnya, model ditransformasi untuk menghilangkan komponen C_i di dalam model

$$y_{i,t} - \bar{y}_{i,,} = (x'_{i,t} - \bar{x}'_{i,,}) \beta + \varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_{i,,} \quad (4)$$

Selanjutnya kita melakukan GLS (*Generalized Least Square*) terhadap model hasil transformasi. Pendekatan kedua ini lebih populer di dalam literatur. Sementara itu, untuk model efek tetap dua arah, model memiliki kedua komponen C_i dan D_i . Estimasi dalam parameter – parameter dalam model dapat dilakukan dengan metode GLS. Setelah model ditransformasi untuk menghilangkan komponen C_i dan D_i dari model.

1.4. *Random Effect Model (REM)*

Menurut [8] sebagaimana telah diketahui bahwa pada Model Efek Tetap (MET), perbedaan karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada *intercept*, sehingga *intercept*-nya berubah antar waktu. Sementara Model Efek *Random* (MER) perbedaan karakteristik individu dan waktu diakomodasikan pada *error* dari model. Mengingat ada dua komponen yang mempunyai kontribusi pada pembentukan *error*, yaitu individu dan waktu, maka *random error* pada MER juga perlu diurai menjadi *error* untuk komponen waktu dan *error* gabungan. Dengan demikian persamaan MER diformulasikan sebagai berikut.

$$Y_n = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}; \varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it} \quad (5)$$

Dimana:

u_i : Komponen *error cross section*

v_t : Komponen *error time series*

w_{it} : Komponen *error* gabungan

Adapun asumsi yang digunakan untuk komponen *error* tersebut adalah:

$u_i \sim N(0, \sigma_u^2)$;

$v_t \sim N(0, \sigma_v^2)$;

$w_{it} \sim N(0, \sigma_w^2)$.

Melihat persamaan di atas, maka dapat dinyatakan bahwa MER menganggap efek rata-rata dari data *cross section* dan *time series* direpresentasikan dalam *intercept*. Sedangkan sevisi efek secara random untuk data *time series* direpresentasikan dalam v_t dan deviasi untuk data *cross section* dinyatakan dalam u_i .

$\varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$ dengan demikian variansi dari error tersebut dapat dituliskan dengan:

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_u^2 + \sigma_v^2 + \sigma_w^2 \quad (6)$$

Hal ini tentunya berbeda dengan model OLS yang diterapkan pada data panel (*pooled data*), yang mempunyai varian *error* sebesar:

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_w^2 \quad (7)$$

Dengan demikian, MER bisa diestimasi dengan OLS bila $\sigma_u^2 = \sigma_v^2 = 0$. Jika tidak demikian, MER perlu diestimasi dengan metode lain.

1.5. *Pemilihan Model Regresi Data Panel*

1) *Uji Hausman*

Uji ini digunakan untuk memilih model efek acak (*random effect model*) dengan model efek tetap (*fixed effect model*). Uji ini bekerja dengan menguji apakah terdapat hubungan antara galat pada model (galat komposit) dengan satu atau lebih variabel penjelas (independen) dalam model. Hipotesis awalnya adalah tidak terdapat hubungan antara galat model dengan satu atau lebih variabel penjelas. Prosedur pengujian sebagai berikut [9]. Hipotesis:

H_0 : Korelasi $(X_{it}, \varepsilon_{it}) = 0$ (*efek cross-sectional* tidak berhubungan dengan regresor lain)

H_1 : Korelasi $(X_{it}, \varepsilon_{it}) \neq 0$ (*efek cross-sectional* berhubungan dengan regresor lain)

Statistik uji yang digunakan adalah uji *chi-squared* berdasarkan kriteria *Wald* yaitu:

$$W = \hat{q}'[\text{var}(\hat{q}')]^{-1}\hat{q} \quad (8)$$

$$\Leftrightarrow W = (\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})'[\text{var}(\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA})]^{-1}(\hat{\beta}_{MET} - \hat{\beta}_{MEA}) \quad (9)$$

Keterangan:

$\hat{\beta}_{MET}$ = vektor estimasi *slope* model efek tetap

$\hat{\beta}_{MEA}$ = vektor estimasi *slope* model efek acak

Jika nilai $W > \chi^2_{(\alpha,k)}$ atau nilai *p-value* kurang dari taraf signifikansi yang ditentukan, maka tolak hipotesis awal (H_0) sehingga model terpilih adalah model efek tetap. Menurut Rosadi (2011) uji ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat efek random di dalam panel data.

Dalam perhitungan statistik Uji Hausman diperlukan asumsi bahwa banyaknya kategori *cross-section* lebih besar dibandingkan jumlah variabel independen (termasuk konstanta) dalam model. Lebih lanjut, dalam estimasi statistik Uji Hausman diperlukan estimasi variansi *cross-section* yang positif, yang tidak selalu dapat dipenuhi oleh model. Apabila kondisi-kondisi ini tidak dipenuhi maka hanya dapat digunakan model *fixed effect*.

2) Uji Breuseh-Pagan

Menurut [10] Uji Breusch-Pagan digunakan untuk menguji adanya efek waktu, individu atau keduanya. Uji ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat efek kali-silang/waktu (atau keduanya) di dalam *panel data*, yaitu dengan menguji hipotesis yang berbentuk sebagai berikut.

Hipotesis:

H_0 : $c = 0, d = 0$ atau tidak terdapat efek *cross-section* maupun waktu

H_0^c : $c = 0, d_t \sim iid, N(0, \sigma_d^2)$ atau tidak terdapat efek *cross-section*

H_1^c : $c \neq 0, d_t \sim iid, N(0, \sigma_d^2)$ atau terdapat efek *cross-section*

H_0^d : $d = 0, C_i \sim iid, N(0, \sigma_c^2)$ atau tidak terdapat efek waktu

H_1^d : $d \neq 0, C_i \sim iid, N(0, \sigma_c^2)$ atau terdapat efek waktu

Statistik Uji Breusch-Pagan

Taraf signifikans : 5%

Wilayah kritik: Jika nilai *p-value* kurang dari taraf signifikansi yang ditentukan maka tolak hipotesis awal (H_0).

2. METODOLOGI

2.1. Bahan dan Materi Penelitian

Bahan dan materi yang digunakan adalah data sekunder yang diambil dari Badan Pusat Statistik Provinsi Maluku dan Kantor Gubernur Provinsi Maluku. Data yang diambil sebagai berikut.

- 1) Dana alokasi umum di Provinsi Maluku, 2011-2014
- 2) Dana alokasi khusus di Provinsi Maluku, 2011-2014
- 3) Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) di Provinsi Maluku, 2011-2014

2.2. Variabel Penelitian

Berdasarkan data penelitian, maka variabel-variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

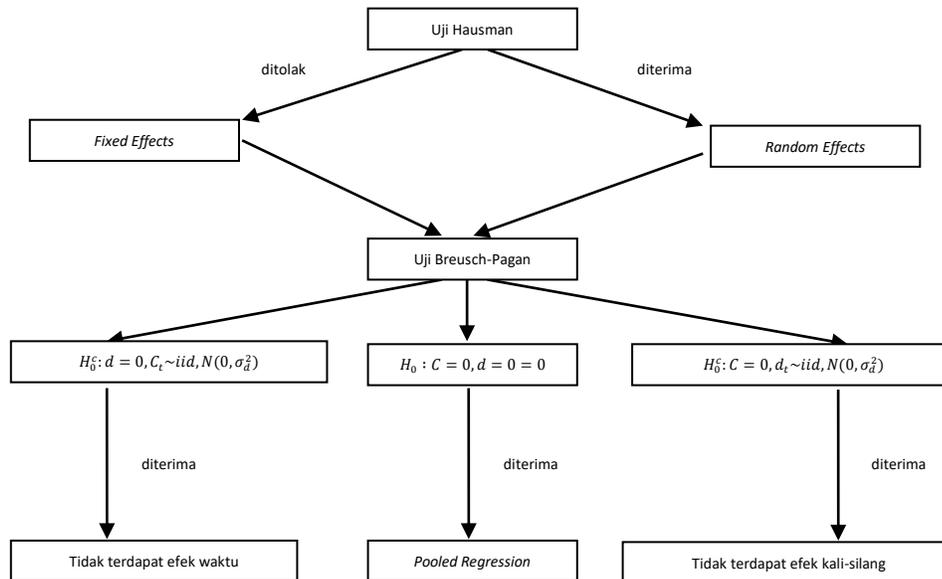
APBD: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah sebagai variabel dependen

DAU : Dana Alokasi Umum sebagai variabel independen

DAK : Dana Alokasi Khusus sebagai variabel independen

2.3. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Pertama-tama dilakukan Uji Hausman terhadap data. Jika hipotesis untuk Uji Hausman ditolak, model efek tetap (*Fixed-Effect*) akan digunakan dalam pemodelan. Selanjutnya, kita melakukan Uji Breusch-Pagan untuk melihat apakah terdapat efek waktu atau kali silang (*Random Effect*) di dalam data. Jika hipotesis Uji Breusch-Pagan tidak ditolak, lakukan analisis dengan model regresi panel/*pooling*.



Gambar 1. Langkah-langkah Uji Spesifikasi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Data

Data yang digunakan merupakan hasil observasi pada 11 kabupaten/kota di Provinsi Maluku selama periode 2011 – 2014. Data tersebut dikelompokkan dalam bentuk pool berdasarkan jumlah variabel. Deskripsi statistika data berdasarkan masing-masing pool diperlihatkan pada Tabel 1, 2 dan 3. Pada Tabel tersebut terdapat nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, dan nilai statistik Uji Jarque-Bera (JB) beserta *p value*-nya untuk pemeriksaan apakah data berdistribusi normal atau tidak.

Tabel 1. Deskripsi Statistik Data Pool APBD

	KABUPATEN/KOTA										
	AMBON	ARU	BURSELE	BURU	MALRA	MALTENG	MBD	MTB	SBB	SBT	TUAL
Mean (juta rupiah)	772	569	398	503	495	981	586	578	554	590	374
Maximum (juta rupiah)	910	719	517	569	571	1.160	693	710	667	683	423
Minimum (juta rupiah)	626	469	307	429	402	848	487	510	491	464	337
Jarque-Bera	0.327	0.491	0.446	0.535	0.348	0.426	0.376	0.577	0.533	0.431	0.453
<i>p-value</i>	0.849	0.782	0.800	0.765	0.840	0.808	0.829	0.749	0.766	0.806	0.797

Deskripsi statistika data pool Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) diperlihatkan pada Tabel 1. Pada tabel tersebut, Kabupaten Maluku Tengah memiliki APBD tertinggi pada periode 2011 – 2014 dan Kabupaten Buru Selatan memiliki APBD terkecil di Provinsi Maluku pada periode tersebut. Diketahui bahwa data APBD setiap kabupaten/kota berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%, karena p value statistik uji JB masing-masing kabupaten/kota lebih besar dari $\alpha = 0,05$.

Tabel 2. Deskripsi Statistik Data Pool DAU

	KABUPATEN/KOTA										
	AMBON	ARU	BURSEL	BURU	MALRA	MALTENG	MBD	MTB	SBB	SBT	TUAL
<i>Mean</i> (juta rupiah)	515	376	285	338	335	709	385	396	415	349	248
<i>Maximum</i> (juta rupiah)	602	470	363	392	400	849	483	488	496	437	311
<i>Minimum</i> (juta rupiah)	411	303	222	275	254	550	302	318	324	263	197
Jarque-Bera	0.323	0.317	0.327	0.280	0.428	0.318	0.305	0.296	0.270	0.231	0.407
<i>p-value</i>	0.851	0.854	0.849	0.869	0.807	0.853	0.859	0.862	0.874	0.891	0.816

Pada Tabel 2, diketahui bahwa Dana Alokasi Umum (DAU) terbesar pada periode 2011 – 2014 di Provinsi Maluku diperoleh Kabupaten Maluku Tengah, sedangkan DAU terkecil diperoleh Kota Tual. Hasil uji normalitas menggunakan statistik uji JB menyatakan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, data DAU masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Maluku berdistribusi normal, karena p -value-nya lebih dari $\alpha = 0,05$.

Tabel 3. Deskripsi Statistik Data Pool DAK

	KABUPATEN/KOTA										
	AMBON	ARU	BURSEL	BURU	MALRA	MALTENG	MBD	MTB	SBB	SBT	TUAL
<i>Mean</i> (juta rupiah)	40	54	56	51	50	77	71	67	50	53	39
<i>Maximum</i> (juta rupiah)	50	72	82	56	58	98	108	104	63	65	54
<i>Minimum</i> (juta rupiah)	29	36	35	41	41	59	40	45	38	43	27
Jarque-Bera	0.403	0.400	0.391	0.741	0.647	0.618	0.519	0.551	0.481	0.603	0.323
<i>p-value</i>	0.818	0.819	0.822	0.690	0.724	0.734	0.771	0.759	0.786	0.740	0.851

Diketahui bahwa *data pool* Dana Alokasi Khusus (DAK) yang diperlihatkan pada Tabel 3 menyatakan bahwa DAK terbesar pada periode 2011 – 2014 di Provinsi Maluku diperoleh Kabupaten Maluku Barat Daya, sedangkan DAK terkecil diperoleh Kota Tual. Hasil uji normalitas menggunakan statistik uji JB menyatakan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, data DAK masing-masing kabupaten/kota di Provinsi Maluku berdistribusi normal, karena p -value-nya lebih dari $\alpha = 0,05$.

3.2. Estimasi Model Sementara

Diketahui bahwa ada tiga variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yakni variabel dependen adalah APBD dan dua variabel independen adalah DAU dan DAK. Dengan demikian ada 3 model data panel yang dapat dibentuk oleh variabel-variabel tersebut, yakni:

Model 1:

$$APBD = \beta_0 + \beta_1 DAU + c_i + d_t + u_{i,t}$$

Model 2:

$$APBD = \beta_0 + \beta_1 DAK + c_i + d_t + u_{i,t}$$

Model 3:

$$APBD = \beta_0 + \beta_1 DAU + \beta_2 DAK + c_i + d_t + u_{i,t}$$

dimana c_i adalah konstanta yang bergantung pada kabupaten/kota, d_t adalah konstanta yang bergantung pada waktu (tahun), dan $u_{i,t}$ adalah residual. Masing-masing koefisien/konstanta diberi simbol yang sama untuk setiap model, namun nilainya berbeda didasarkan atas variabel dan jenis model data panel yang digunakan. Rangkuman hasil estimasi model 1, 2 dan 3 berdasarkan tipe model data panel diberikan dalam Tabel 4, 5, dan 6.

Tabel 4. Hasil Estimasi Koefisien Parameter Model 1

Model 1	CEM	FEM	REM
Konstanta	70.690.902	116.196.403	88.959.809
SE	21.262.446	32.946.012	26.126.982
Stat uji t (<i>p-value</i>)	3,32 (0,002)	3,53 (0,001)	3,405 (0,002)
DAU	1,292	1,177	1,246
SE	0,05	0,08	0,06
Stat uji t (<i>p-value</i>)	25,43 (0,000)	14,33 (0,000)	20,65 (0,000)

Tabel 5. Hasil Estimasi Koefisien Parameter Model 2

Model 2	CEM	FEM	REM
Konstanta	299.536.178	358.890.144	355.039.271
SE	72.240.862	36.137.551	58.036.549
Stat uji t (<i>p-value</i>)	4,15 (0,000)	9,93 (0,000)	6,12 (0,000)
DAK	5,111	4,037	4,107
SE	1,24	0,63	0,62
Stat uji t (<i>p-value</i>)	4,14 (0,000)	6,41 (0,000)	6,59 (0,000)

Tabel 6. Hasil Estimasi Koefisien Parameter Model 3

Model 3	CEM	FEM	REM
Konstanta	67.880.113	126.635.379	88.054.078
SE	24.101.138	31.922.653	26.565.848
Stat uji t (<i>p-value</i>)	4,82 (0,007)	3,97 (0,000)	3,31 (0,002)
DAU	1,283	1,017	1,182
SE	0,061	0,112	0,077
Stat uji t (<i>p-value</i>)	20,91 (0,000)	9,098 (0,000)	15,327 (0,000)
DAK	0,113	0,954	0,468
SE	0,437	0,476	0,405
Stat uji t (<i>p-value</i>)	0,26 (0,798)	2,00 (0,054)	1,154 (0,255)

Pada Tabel 4, 5 dan 6, diperoleh bahwa model 1 dan model 2 (baik itu CEM, FEM, maupun REM) memiliki koefisien yang signifikan pada taraf kepercayaan 95%, karena *p-value* uji t setiap koefisien pada model 1 dan model 2 kurang dari $\alpha = 0,05$. Sebaliknya, pada model 3, koefisien parameter DAK tidak signifikan pada taraf kepercayaan 95% baik itu CEM, FEM, maupun REM, karena *p-value* uji t untuk koefisien DAK masing-masing model tersebut lebih dari $\alpha = 0,05$.

3.3. Analisis Model Regresi Data Panel

Berdasarkan hasil analisis model sementara di atas, model 3 tidak dapat digunakan untuk analisis selanjutnya karena koefisien parameter DAK tidak signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Model yang digunakan untuk analisis selanjutnya adalah model 1 dan model 2. Pada bagian ini akan dibahas tentang analisis model regresi data panel berdasarkan komponen yang mempengaruhinya seperti waktu ataupun kabupaten/kota. Analisis ini menggunakan inferensi statistika seperti uji Chow, uji Hausmann, dan uji Breusch-Pagan.

3.3.1. Uji Chow

Umumnya uji Chow dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terjadi efek tetap dalam model (FEM). Jika tidak ada efek tetap maka model yang sesuai adalah CEM. Hasil uji Chow terhadap model 1 dan model 2 diperlihatkan pada tabel berikut ini.

Tabel 7. Rangkuman Uji Chow

Model	Statistik Uji F	Derajat Bebas	<i>p-value</i>
1	3,775	(10,32)	0,0020
2	21,810	(10,32)	0,0000

Pada Tabel 7 diperoleh bahwa *p-value* statistik uji F (uji Chow) untuk kedua model kurang dari $\alpha = 0,05$. Ini berarti, pada taraf kepercayaan 95% hipotesa H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji Chow tersebut disimpulkan bahwa FEM merupakan model yang sesuai untuk memodelkan model 1 dan model 2 dibandingkan CEM.

3.3.2. Uji Hausmaan

Hasil uji Hausmann terhadap model 1 dan model 2 dapat diperlihatkan pada Tabel 8. Uji ini dilakukan untuk mendeteksi apakah terdapat efek acak dalam model. Jika uji ini dipenuhi (terima H_0) maka model yang sesuai adalah REM. Sebaliknya, jika tidak memenuhi maka FEM merupakan model yang sesuai.

Tabel 8. Rangkuman Uji Hausmaan

Model	Statistik Uji Chi Squared	Derajat Bebas	<i>p-value</i>
1	1,524	1	0,2170
2	0,532	1	0,4657

Pada Tabel 8 diperoleh bahwa *p-value* statistik uji *chi squared* (uji Hausmann) untuk model 1 dan model 2 lebih dari $\alpha = 0,05$. Ini berarti, pada taraf kepercayaan 95% hipotesa H_0 diterima. Berdasarkan hasil uji Hausmann terhadap model 1 dan model 2, maka disimpulkan bahwa REM merupakan model yang sesuai untuk memodelkan model 1 dan model 2.

3.3.3. Uji Breusch-Pagan

Uji Breusch-Pagan merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi adanya efek waktu, efek cross section (kabupaten/kota), ataupun keduanya. Hipotesa yang digunakan adalah H_0 : tidak terdapat efek dalam model. Hasil uji Breusch-Pagan terhadap model 1 dan model 2 diperlihatkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rangkuman Uji Breusch-Pagan

Model		Uji Hipotesa		
		Efek dua arah	Efek Waktu	Efek <i>cross-section</i> (Kabupaten/Kota)
1	Statistik uji	8,461794	0,337268	8,124526
	<i>p-value</i>	(0,0036)	(0,5614)	(0,0044)
2	Statistik uji	44,55008	0,828431	43,72165
	<i>p-value</i>	(0,0000)	(0,3627)	(0,0000)

Berdasarkan Tabel 9 diperoleh bahwa pada taraf kepercayaan 95% model 1 terdapat efek dua arah karena *p-value* untuk kedua statistik uji tersebut kurang dari $\alpha = 0,05$ yang berarti tolak H_0 . Kemudian, hasil pemeriksaan efek *cross-section* dan efek waktu diperoleh bahwa komponen *cross-section* mempengaruhi model 1 karena *p-value* kurang dari $\alpha = 0,05$, sedangkan komponen waktu tidak mempengaruhi model 1 karena *p-value* lebih dari $\alpha = 0,05$. Sama seperti model 1, model 2 terdapat efek dua arah, dimana terdapat efek *cross-section* namun tidak terdapat efek waktu pada model 2. Berdasarkan hasil uji Chow, uji Hausman dan uji Breusch Pagan maka dapat disimpulkan bahwa model yang sesuai adalah REM dengan efek *cross-section* diberikan oleh persamaan berikut ini.

$$\text{Model REM 1: } APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + c_i + u_{i,t}$$

$$\text{Model REM 2: } APBD = 355.039.271 + 4,107DAK + c_i + u_{i,t}$$

3.4. Uji Asumsi Residual

3.4.1. Uji Normalitas Residual

Hasil uji normalitas pada residual model REM 1 dan REM 2 menggunakan uji Jarque-Bera (JB) dirangkum pada Tabel 10. Pada Tabel 10 diperoleh bahwa residual model REM 1 berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%, karena *p value* statistik uji JB lebih dari nilai $\alpha = 0,05$ (menerima H_0). Di sisi lain, residual model REM 2 tidak berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95% karena *p value* statistik uji JB kurang dari nilai $\alpha = 0,05$.

Tabel 10. Rangkuman Uji Jarque-Bera

Model	Statistik Uji Jarque-Bera	<i>p-value</i>
REM 1	1,796	0,407
REM 2	7,892	0,019

3.4.2. Uji Cross-Sectional Dependence (CD)

Tabel 11. Rangkuman Uji Pesaran's CD

Model	Statistik Uji Pesaran's CD	<i>p-value</i>
REM 1	1,774	0,076
REM 2	5,264	0,000

Hasil uji korelasi serial pada residual model REM 1 dan REM 2 menggunakan uji Pesaran's CD dirangkum pada Tabel 11. Pada Tabel 11 diperoleh bahwa, pada taraf kepercayaan 95%, residual model REM 1 tidak terjadi ketergantungan *cross-sectional* atau tidak terjadi korelasi serial antar residual, karena *p-value* statistik uji Pesaran's CD lebih dari nilai $\alpha = 0,05$ (menerima H_0). Di sisi lain, residual model REM 2 terjadi korelasi serial antar residual pada taraf kepercayaan 95% karena *p-value* statistik uji Pesaran's CD kurang dari nilai $\alpha = 0,05$.

3.5. Pemilihan Model Terbaik

Pada bagian ini akan dilakukan komparasi model REM 1 dan REM 2 untuk memperoleh model terbaik. Indikator yang digunakan untuk mengkomparasi kedua model tersebut adalah hasil uji asumsi, R^2 , $\text{adj } R^2$, dan nilai jumlahan kuadrat residual (*sum of square error/SSE*). Hasil tersebut dirangkum dalam Tabel 12.

Tabel 12. Komparasi Model REM 1 dan REM 2

Indikator	Model	
	REM 1	REM 2
R^2	0,9093	0,5113
$\text{adj } R^2$	0,9072	0,4997
SSE	$5,93 \times 10^{16}$	$17,1 \times 10^{16}$
Residual Berdistribusi Normal	Ya	Tidak
Tidak Terjadi Serial Korelasi Residual	Ya	Tidak

Pada Tabel 12, diperoleh bahwa model REM 1 lebih baik dibandingkan model REM 2, karena nilai koefisien determinasi R^2 dan $\text{adj } R^2$ model REM 1 lebih besar dibandingkan model REM 2, nilai SSE model REM 1 lebih kecil dari nilai SSE model REM 2, dan residual model REM 1 memenuhi semua uji asumsi, sedangkan model REM 2 tidak memenuhi asumsi residual.

Berdasarkan hasil di atas disimpulkan bahwa model REM 1 merupakan model regresi data panel terbaik yang diberikan oleh persamaan:

$$APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + c_i + u_{i,t}$$

Komponen *cross-sectional* c_i untuk setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku diberikan pada tabel berikut ini.

Tabel 13. Komponen Cross-Section

Cross-Section ID	c_i	
1	Ambon	30.712.800
2	Aru	8.589.315
3	Buru Selatan	-33.773.634
4	Buru	-5.321.422
5	Maluku Tenggara	-8.465.960
6	Maluku Tengah	6.185.664
7	Maluku Barat Daya	12.882.534
8	Maluku Tenggara Barat	-3.245.843
9	Seram Bagian Barat	-39.219.630
10	Seram Bagian Timur	49.275.731
11	Tual	-17.619.554

Model dengan efek *cross-section* untuk Provinsi Maluku diberikan oleh persamaan berikut ini.

Kota Ambon	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + 30.712.800 + u_{i,t}$
Kabupaten Aru	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + 8.589.315 + u_{i,t}$
Kabupaten Buru Selatan	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 33.773.634 + u_{i,t}$
Kabupaten Buru	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 5.321.422 + u_{i,t}$
Kabupaten Maluku Tenggara	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 8.465.664 + u_{i,t}$
Kabupaten Maluku Tengah	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + 6.185.664 + u_{i,t}$
Kabupaten Maluku Barat Daya	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + 12.882.534 + u_{i,t}$
Kabupaten Maluku Tenggara Barat	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 3.245.843 + u_{i,t}$
Kabupaten Seram Bagian Barat	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 39.219.630 + u_{i,t}$
Kabupaten Seram Bagian Timur	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + 49.275.731 + u_{i,t}$
Kota Tual	: $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU - 17.619.554 + u_{i,t}$

Berdasarkan hasil analisis menggunakan regresi data panel diperoleh bahwa bahwa Dana Alokasi Umum (DAU) secara positif mempengaruhi APBD setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku. Setiap kenaikan DAU sebesar Rp. 1,- akan meningkatkan APBD sebesar Rp. 1,246, -.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data maka disimpulkan bahwa:

- 1) Karakteristik data pada periode 2011-2014 sebagai berikut:
 - a. Kabupaten Maluku Tengah memiliki APBD terbesar di Provinsi Maluku, sedangkan Kabupaten Buru Selatan memiliki APBD terkecil;
 - b. Kabupaten Maluku Tengah memiliki DAU terbesar di Provinsi Maluku, sedangkan Kota Tual memiliki DAU terkecil;

- c. Kabupaten Maluku Barat Daya memiliki DAK terbesar di Provinsi Maluku, sedangkan Kota Tual memiliki DAK terkecil;
 - d. Karakteristik data APBD, DAU, dan DAK setiap kabupaten/kota di Provinsi Maluku memiliki kemiripan yakni berdistribusi normal.
- 2) Hasil pemodelan menggunakan regresi data panel diperoleh bahwa model terbaik untuk memodelkan data tersebut adalah model REM. Persamaan matematika untuk model tersebut adalah $APBD = 88.959.809 + 1,246DAU + c_i + u_{i,t}$, dimana DAU secara signifikan berpengaruh positif terhadap APBD Provinsi Maluku.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pelealu, Andreas Marzel, "Pengaruh Dana Alokasi Khusus (DAK) dan Pendapatan Asli Daerah (PAD) terhadap Belanja Modal Pemerintahan Kota Manado tahun 2003-2012," *Jurnal EMBA*, vol. Vol.1 No. 4, pp. 1189-1197, 2013.
- [2] Miharbi, Liyoni Arista, "Pengaruh Pendapatan Asli Daerah, Dana Alokasi Umum dan Dana Alokasi Khusus Terhadap Alokasi Belanja Modal," *Jurnal. Gorontalo*, 2013.
- [3] Wibisono, Yusuf, "Sumber-Sumber Pertumbuhan Ekonomi Regional: Studi Empiris Antar Propinsi di Indonesia," *Jurnal Ekonomi*, pp. 1984-2000, 2005.
- [4] Baltagi, Badi H, *Econometric Analysis of Panel Data. 3rd Ed*, John Wiley and Sons Ltd, Ed. West Sussex, 2005.
- [5] Sembodo, Heri, "Pemodelan Regresi Panel pada Pendapatan Asli Daerah (PAD) dan Dana Alokasi Umum (DAU) Terhadap Belanja Daerah," 2013.
- [6] Jaya, I. G. N. M; N, Sunengsih, "Kajian Analisis Regresi dengan Data Panel," in *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Universitas Negeri Yogyakarta*, Yogyakarta, 2009.
- [7] Gujarati, D N, *Basic Econometrics (4th ed)*. New York: The McGraw-Hill Companies, 2004.
- [8] Nachrowi, D N; H, Usman,. Jakarta: Lembaga Penerbit FE UI, 2006.
- [9] Baltagi, B H, *Econometrics (4th ed)*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer, 2008.
- [10] Rosadi, Dedi, *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan R*. Yogyakarta: C. V. Andi Offset, 2011.