

CLUSTER WISE REGRESSION UNTUK IDENTIFIKASI HUBUNGAN IPM DENGAN APBD KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI NTB

Siti Arni Wulandya, Wiwit Purwa Nurmayanti, Animar
Universitas Hamzanwadi
Email: sitiarniwulandya@gmail.com

Abstrak

UNDP developed the Human Development Index (HDI) which is a measurement of the success of a region's development. HDI is an indicator that explains the ability of the population to be able to access development results in obtaining income, health, education and so on. Local governments carry out various strategies to improve the quality of human resources in their respective regions. One of the efforts of the local government to improve the quality of society in these various aspects is by allocating a big enough funds in the regional expenditure budget (APBD). This study aims to identify the relationship between APBD and HDI in districts and cities in the Nusa Tenggara Barat province. Using regression analysis, the relationship between the APBD and HDI of districts and cities in Nusa Tenggara Barat Province shows a negative correlation. On the other hand, different conclusions are obtained when using the Cluster Wise Regression method. This method first classifies districts and cities based on their HDI values, then regression analysis is carried out separately for each existing group. Using this method, the relationship between APBD and HDI of districts and cities in Nusa Tenggara Barat province shows a positive correlation.

Kata kunci: Cluster Wise Regression, APBD, IPM, NTB

1 PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan hal yang sangat penting dalam strategi kebijakan pembangunan nasional. Salah satu indikator keberhasilan pembangunan nasional dilihat dari pencapaian kualitas sumber daya manusianya. United Nation Development Program (UNDP) mengembangkan Human Development Index (HDI) atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yang menjadi tolak ukur keberhasilan pembangunan suatu daerah. IPM dibentuk berdasarkan empat indikator utama yaitu angka harapan hidup, angka harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah, dan kemampuan daya beli. Sejalan dengan itu, pemerintah daerah melakukan berbagai strategi peningkatan kualitas sumber daya manusia di wilayahnya masing-masing, baik dalam aspek fisik (kesehatan), aspek intelektualitas (pendidikan), aspek kesejahteraan ekonomi (daya beli) dan aspek moralitas (iman dan taqwa).

Salah satu upaya pemerintah daerah untuk meningkatkan kualitas masyarakat pada berbagai aspek tersebut dengan mengalokasikan sejumlah dana dalam anggaran belanja daerah. Terdapat sembilan sektor anggaran untuk setiap kabupaten dan kota yang terdiri dari anggaran ekonomi, kesehatan, pendidikan, perumahan dan fasilitas umum, perlindungan sosial, ketertiban dan ketentraman, lingkungan hidup, pariwisata dan budaya, serta pelayanan umum. Alokasi anggaran pada setiap sektor bervariasi. Hal ini mencerminkan keseriusan pemerintah daerah untuk meningkatkan kualitas pada setiap sektor anggaran. Kenaikan alokasi anggaran pada setiap tahunnya diharapkan dapat meningkatkan nilai IPM di daerah tersebut.

Penelitian ini dikhususkan pada kabupaten dan kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Fokus pertama pada analisis hubungan anggaran ekonomi, kesehatan dan pendidikan dengan nilai IPM masing-masing kabupaten dan kota, fokus

kedua pada analisis hubungan ketiga sektor anggaran tersebut dengan komponen penyusun IPM, fokus ketiga pada analisis perbedaan atau kesenjangan antara capaian IPM daerah kabupaten dan IPM daerah perkotaan di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Clusterwise Linear Regression

Regresi linear gerombol atau biasa dikenal dengan clusterwise linear regression (CLR) adalah teknik penggerombolan berdasarkan karakteristik parameter regresi untuk menemukan dan merekonstruksi struktur tersembunyi dari suatu contoh yang diambil secara acak dari populasi yang memiliki subpopulasi yang belum diketahui (Qian & Wu 2011). Regresi linear gerombol pertama kali diperkenalkan oleh Spath pada tahun 1979 dengan menggunakan algoritma pertukaran. Spath (1979) menentukan jumlah gerombol dengan menggunakan over-fitting dari jumlah gerombol terkecil sampai jumlah gerombol yang memiliki galat minimum yaitu dengan penurunan galat yang sudah tidak signifikan antar dugaan jumlah gerombol. Jumlah gerombol yang tepat dapat mengoptimalkan pengamatan-pengamatan yang masuk ke dalam gerombol dengan tepat sehingga meminimumkan galat. Model umum clusterwise linear regression:

$$y_j = \sum_{i=1}^k \sum_{l=1}^p a_{ij} x_{lj} b_l^i + e_j$$

dengan:

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

$$l = 1, 2, \dots, p$$

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

y_j = pengamatan ke- j untuk peubah tak bebas y

x_{jl} = pengamatan ke- j untuk peubah bebas ke- l
 b_l^i = koefisien regresi ke- l pada gerombol ke- i
 $a_{ji} = \begin{cases} 1, & \text{pengamatan ke } j \text{ pada gerombol ke } i \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases}$
 e_j = galat pengamatan ke - j , $e_j \sim N(0, \sigma_i^2)$

Tujuan analisis regresi linear gerombol adalah menduga a_{ij} dan b_l^i dengan meminimumkan:

$$\Phi = \sum_{j=1}^n \left[y_j - \sum_{i=1}^k \sum_{l=1}^p a_{ij} x_{jl} b_l^i \right]^2$$

2.2 Indeks Pembangunan Manusia

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), Indeks Pembangunan Manusia menjelaskan bagaimana penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, pendidikan dan sebagainya. IPM sering digunakan untuk mengklasifikasi apakah suatu negara tergolong pada negara maju, negara berkembang atau negara terbelakang. Terdapat tiga dimensi dasar Indeks Pembangunan Manusia yaitu: umur panjang dan hidup sehat yang diukur melalui angka harapan hidup; pengetahuan yang diukur berdasarkan angka harapan lama sekolah serta standar hidup layak diukur berdasarkan Produk Nasional Bruto (PNB) per kapita.

Indek Pembangunan Manusia merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan dalam upaya membangun kualitas hidup suatu masyarakat atau penduduk. Selain itu IPM dapat menentukan peringkat atau level pembangunan suatu wilayah/negara. Di Indonesia, IPM merupakan data strategis karena selain sebagai ukuran kinerja pemerintah, IPM juga digunakan sebagai salah satu alokator penentu Dana Alokasi Umum (DAU).

2.3 Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah

Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) adalah rencana keuangan tahunan pemerintah daerah di Indonesia yang disetujui oleh Dewan Perwakilan Rakyat Daerah. APBD ditetapkan melalui Peraturan Daerah dengan tahun anggaran meliputi masa satu tahun sejak 1 Januari hingga 31 Desember.

APBD terdiri dari tiga komponen utama yaitu pendapatan daerah, belanja daerah dan pembiayaan daerah. Pendapatan daerah terdiri dari pos Pendapatan Asli Daerah (PAD), pos Dana Pembangunan dan pos lain-lain yang merupakan Pendapatan Daerah yang Sah. Dalam pos PAD terdapat komponen Pajak Daerah dan Retribusi Daerah yang merupakan sumber pendapatan utama dari pemerintah daerah. Dana perimbangan merupakan dana yang diperoleh pemerintah daerah dari pemerintah pusat sebagai perwujudan dari desentralisasi fiskal. Selain kedua sumber dana tersebut, pemerintah daerah juga memperoleh pendapatan dari daerah lain yang berupa komponen dana bagi hasil pajak dari provinsi

dan pemda lainnya yang ada dalam pos lain-lain pendapatan daerah yang sah.

Komponen belanja daerah merupakan perwujudan pemerintah daerah dalam mengeluarkan uangnya untuk pelayanan publik. Terdapat empat pos utama di dalam belanja daerah, yaitu pos belanja pegawai, pos belanja barang dan jasa, pos belanja modal dan pos belanja lainnya. Melalui belanja daerah ini diperoleh informasi prioritas belanja yang dilakukan oleh pemerintah daerah yang dapat berdampak pada kesejahteraan warganya.

Pada kondisi nyata dokumen APBD sering terjadi defisit daerah. Defisit daerah ini dapat ditutupi dengan pembiayaan daerah. Pembiayaan daerah terdiri dari dua pos, yaitu penerimaan pembiayaan dan pengeluaran pembiayaan.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dimana di dalam penelitian ini menggunakan data rekapitulasi perkara yang diterima tahun 2019 yang diperoleh dari pihak Panmud Hukum sebagai data pendukung dalam penelitian ini.

Data yang digunakan merupakan data anggaran keuangan pemerintah daerah untuk Propinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2019 serta data Indeks Pembangunan Manusia beserta komponennya. Data anggaran tersebut diperoleh dari Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan Kementerian Keuangan Republik Indonesia (DJPK Kemenkeu RI) dimana terdapat 5 klasifikasi data anggaran atau data APBD. Dalam penelitian ini digunakan data anggaran menurut fungsi yang diartikan sebagai klasifikasi APBD yang digunakan untuk tujuan keselarasan dan keterpaduan pengelolaan keuangan negara (Permendagri nomor 13 tahun 2006). Adapun data IPM untuk kabupaten dan kota di Nusa Tenggara Barat diperoleh dari Badan Pusat Statistik. Terdapat 8 kabupaten dan 2 kota sebagai amatan dan tiga variabel anggaran yaitu ekonomi, kesehatan, dan Pendidikan

3.2 Analisis Data

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan analisis statistika deskriptif pada peubah anggaran dan nilai IPM untuk melihat gambaran umum serta deskripsi mengenai nilai anggaran dan nilai IPM.
2. Membuat diagram pencar sebagai visualisasi data untuk melihat bagaimana pola hubungan, keeratan hubungan, penyebaran data, dan apakah terdapat pencilan pada data amatan persentase anggaran dengan nilai IPM dan besaran anggaran dengan nilai IPM.
3. Menghitung nilai koefisien korelasi antara masing-masing persentase anggaran dengan nilai IPM, korelasi antara besaran jumlah anggaran dengan nilai IPM, korelasi antara persentase anggaran dengan komponen penyusun IPM dan korelasi antara besaran jumlah anggaran dengan komponen penyusun IPM. Analisis korelasi adalah metode statistik yang digunakan untuk

mengukur besarnya hubungan/derajat hubungan linier antara dua variabel atau lebih. Besaran koefisien korelasi menunjukkan kuat atau lemahnya hubungan antara dua variabel (Furqon 2011).

4. Analisis regresi linear gerombol menduga jumlah subpopulasi lalu menggerombolkan masing-masing pengamatan dan menduga parameterparameter regresi pada masing-masing gerombol. Pendugaan jumlah subpopulasi dilakukan pada tahap inialisasi. Penggerombolan masing-masing pengamatan dan pendugaan parameter regresi dilakukan dengan menggunakan algoritma pertukaran. Berikut adalah tahapan pada inialisasi dan algoritma pertukaran:

1) Inialisasi

Inialisasi yang digunakan pada algoritma pertukaran menggunakan inialisasi acak dan menggunakan salah satu metode regresi kekar (*robust*) yaitu *least median of squares* (LMS). Algoritma pada inialisasi acak dan LMS yaitu:

a. Inialisasi acak

Membagi amatan-amatan ke dalam k gerombol secara acak. Jika ukuran masing-masing gerombol kurang dari parameter, maka dilakukan pengacakan ulang.

b. Inialisasi dengan metode regresi kekar.

Semua pengamatan diberikan inisial partisi $\varphi = \{1, 2, \dots, n\}$. Suatu gerombol dinotasikan dengan C dan komplemen dari gerombol dinotasikan dengan C^c . Tahap-tahap inialisasi regresi kekar pada algoritma pertukaran yaitu:

- (i) Menduga β untuk keseluruhan dataset dengan menggunakan metode regresi kekar (*robust*) yaitu metode *least median of squares*.
- (ii) Meletakkan semua pengamatan yang mempunyai jarak regresi kurang dari nilai tertentu, misalkan δ ke dalam C_1 . Jika $|C_1|$ dan $|C_1^c|$ keduanya lebih besar atau sama dengan nilai integer yang sudah ditentukan dari awal yaitu p , maka $l=1$ dan lanjutkan pada tahap selanjutnya. Jika tidak, maka $l = 0$ dan dilanjutkan ke tahap (v).
- (iii) Berdasarkan dataset $\cap_{i=1}^l C_i^c$, dugalah β dengan menggunakan analisis *least median of squares* yang digunakan pada tahap (i).
- (iv) Meletakkan semua pengamatan pada $\cap_{i=1}^l C_i^c$ yang mempunyai jarak regresi kurang dari δ ke dalam C_{l+1} berdasarkan analisis *least median of squares*. Jika $|C_{l+1}|$ dan $|\cap_{i=1}^{l+1} C_i^c|$ keduanya $\geq p$, maka tetapkan $l = l + 1$ dan ulangi ke tahap (iii). Jika tidak, maka lanjutkan ke tahap (v).
- (v) Inisialisasi masing-masing partisi dengan $\{C_1, \dots, C_l, \cap_{i=1}^l C_i^c\}$ dengan $l > 1$ atau keseluruhan dataset itu sendiri jika $l = 0$.

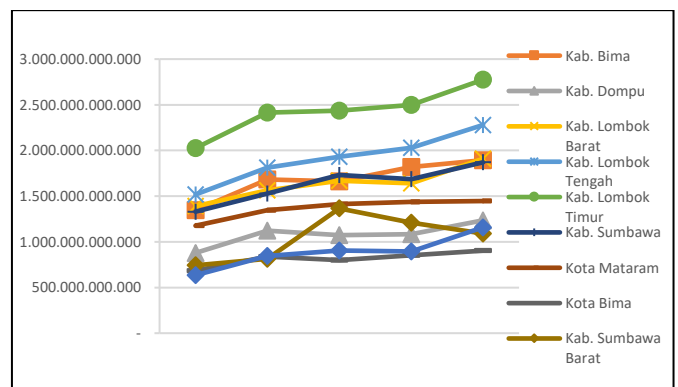
2) Algoritma Pertukaran

Tahap-tahap pada algoritma pertukaran yaitu:

- (i) Memberikan label masing-masing pengamatan pada contoh dari 1 sampai n. Dugalah parameter regresi dengan metode kuadrat terkecil (MKT) untuk masing-masing k gerombol dan hitunglah jumlah dari jumlah kuadrat galat $JJKG_0$ untuk partisi ini. Inialisasi $i = 0$.
- (ii) Menetapkan $i = i + 1$ dan $i = 1$ jika $i > n$. Untuk masing-masing $k - 1$ relokasi, dugalah kembali model-model regresi dengan MKT untuk gerombol-gerombol yang telah diubah dan hitunglah keseluruhan $JJKG$. $JJKG$ terkecil dinotasikan dengan $JJKG_n$.
- (iii) Mengulangi tahap (ii) pada algoritma pertukaran sampai fungsi objektif $JJKG$ tidak dapat diturunkan lagi, yang mana artinya sudah tidak dibutuhkan relokasi pengamatan dan penggerombolan sudah optimum yaitu memiliki $JJKG$ paling minimum untuk ukuran gerombol k.

4 HASIL PENELITIAN

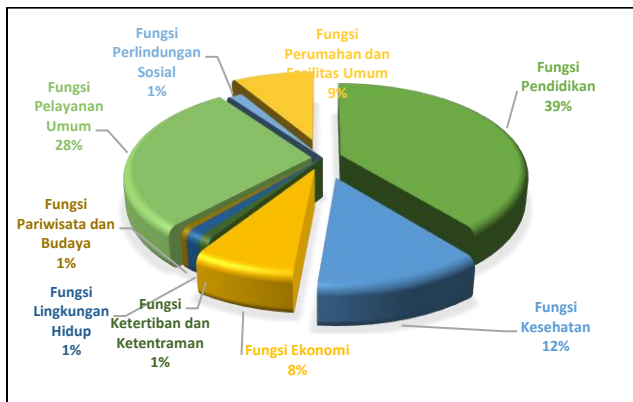
Rata-rata besaran nilai anggaran belanja daerah menurut fungsinya untuk seluruh kabupaten dan kota di provinsi Nusa Tenggara Barat sejak tahun 2015 hingga 2019 mengalami peningkatan. Jumlah anggaran belanja yang dialokasikan beragam, mulai dari besaran 634 miliar rupiah di Kabupaten Lombok Utara pada tahun 2015 hingga 2,8 triliun rupiah pada tahun 2019 di Kabupaten Lombok Timur. Pada Tabel 4.1 Sebaran Total APBD hanya untuk Kabupaten Sumbawa Barat yang mengalami penurunan pada anggaran tahun 2018 dan 2019. Hal ini dikarenakan terdapat penurunan yang signifikan pada beberapa sektor fungsi anggaran di kabupaten Sumbawa Barat, sementara di kabupaten/kota lainnya mengalami peningkatan.



Gambar 4.1 Sebaran Total APBD NTB menurut Kabupaten/Kota 2015-2019

Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Provinsi NTB pada tahun 2019 sebesar 5,3 triliun rupiah dengan rincian alokasi untuk setiap fungsi anggaran diberikan pada Gambar 4.2. Alokasi terbesar yaitu 39% dari APBD Provinsi Nusa Tenggara Barat diperuntukkan untuk fungsi pendidikan, 28% APBD dialokasikan untuk fungsi pelayanan umum, 12%

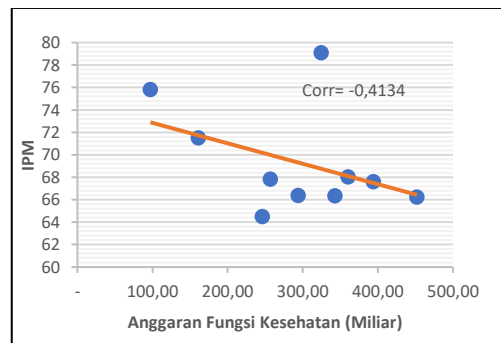
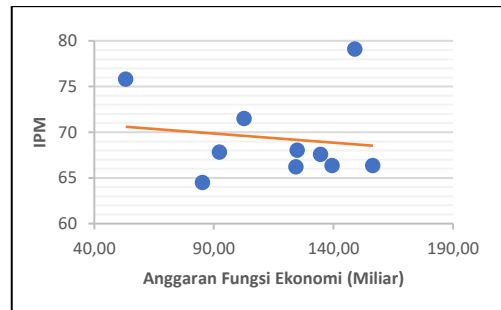
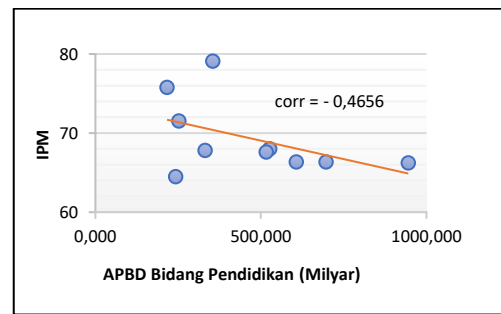
APBD dialokasikan untuk fungsi kesehatan, 9% APBD dialokasikan untuk fungsi perumahan dan fasilitas umum, 8% APBD dialokasikan untuk fungsi ekonomi sementara fungsi perlindungan sosial, pariwisata dan lingkungan juga fungsi ketertiban dan ketentraman pada tahun 2019 memperoleh alokasi masing-masing sebesar 1% dari total APBD provinsi Nusa Tenggara Barat.



Gambar 4.2 Alokasi APBD NTB Tahun 2019 Menurut Fungsi

4.1 Hubungan antara APBD Tiga Sektor dengan IPM

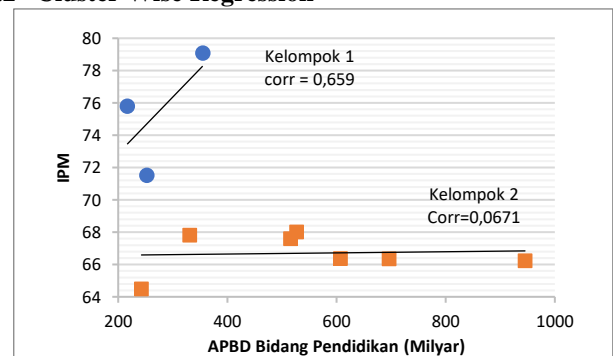
Keberhasilan pembangunan suatu daerah dapat terwujud jika peningkatan alokasi anggaran di daerah tersebut diiringi dengan meningkatnya kualitas masyarakat yang diukur dengan indeks pembangunan manusia. Sebaran alokasi APBD untuk tiga sektor unggulan yaitu fungsi pendidikan, fungsi ekonomi dan fungsi kesehatan secara umum menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun untuk hampir semua kabupaten dan kota di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Hubungan antara besaran alokasi APBD ini dengan IPM ditunjukkan oleh beberapa scatterplot di bawah ini. Gambar 4.3 menunjukkan hubungan antara IPM dengan APBD pada tiga fungsi utama yaitu pendidikan, ekonomi dan kesehatan. Pada scatterplot tersebut antara IPM dan APBD fungsi pendidikan menunjukkan hubungan yang saling bertolak belakang atau korelasi negatif sebesar $-0,4656$. Kondisi yang sama juga terjadi pada hubungan antara IPM dengan APBD fungsi ekonomi dan kesehatan masing-masing dengan nilai korelasi $-0,1375$ dan $-0,4134$. Korelasi yang bernilai negatif menunjukkan bahwa setiap peningkatan alokasi anggaran pada ketiga fungsi APBD menyebabkan turunnya Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di daerah tersebut. Jika kesimpulan ini diambil, artinya besarnya alokasi APBD tidak menunjang kemajuan pembangunan manusia, dengan bahasa lain nilai korelasi yang negatif menunjukkan tujuan pembangunan yang dicanangkan pemerintah tidak berhasil.

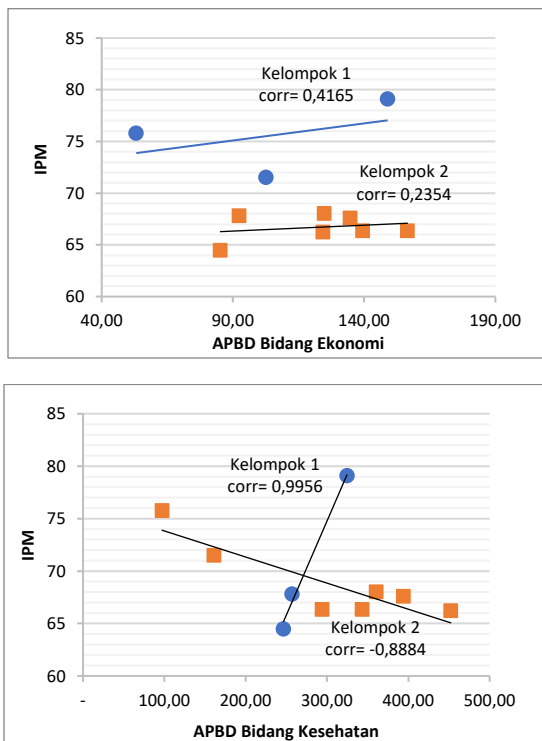


Gambar 4. 3 Hubungan IPM dengan Fungsi APBD

Akan dilakukan pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan IPM untuk selanjutnya dianalisis hubungannya dengan APBD menurut fungsi pada masing-masing kelompok yang terbentuk.

4.2 Cluster Wise Regression





Gambar 4.4 Cluster Wise Regression IPM dengan Fungsi APBD

Gambar 4.4 memperlihatkan hasil penerapan cluster wise regression untuk mengelompokkan kabupaten/kota sekaligus melakukan analisis regresi antara variabel Indeks Pembangunan Manusia dengan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah pada masing-masing kelompok yang terbentuk. Pengelompokan yang terbentuk pada hubungan antara IPM dengan APBD fungsi pendidikan yaitu Kota Mataram, Kota Bima dan Kabupaten Sumbawa Barat pada kelompok 1 sedangkan Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Dompu, Bima dan Lombok Utara pada kelompok 2. Pengelompokan yang terbentuk pada hubungan antara IPM dengan APBD fungsi ekonomi yaitu Kota Mataram, Kota Bima dan Kabupaten Sumbawa Barat pada kelompok 1 sedangkan Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Dompu, Bima dan Lombok Utara pada kelompok 2. Pengelompokan yang terbentuk pada hubungan antara IPM dengan APBD fungsi kesehatan yaitu Kota Mataram, Kabupaten Dompu dan Kabupaten Lombok Utara pada kelompok 1 sedangkan Kabupaten Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Bima, kota Bima dan Kabupaten Sumbawa Barat pada kelompok 2.

Penerapan metode ini mengakibatkan nilai korelasi yang sebelumnya negatif, berubah menjadi positif untuk masing-masing kelompok. Artinya peningkatan alokasi APBD pada sektor pendidikan dan ekonomi mengakibatkan meningkatnya IPM pada masing-masing kelompok yang terbentuk secara terpisah. Sementara di sektor kesehatan, pada

kelompok 1 hubungannya dengan IPM bernilai positif sedangkan pada kelompok 2 hubungannya dengan IPM bernilai negatif.

5 KESIMPULAN

Rata-rata besaran nilai anggaran belanja daerah menurut fungsinya untuk seluruh kabupaten dan kota di provinsi Nusa Tenggara Barat sejak tahun 2015 hingga 2019 mengalami peningkatan. Alokasi terbesar yaitu 39% dari APBD Provinsi Nusa Tenggara Barat diperuntukkan untuk fungsi pendidikan, 28% APBD dialokasikan untuk fungsi pelayanan umum, 12% APBD dialokasikan untuk fungsi kesehatan, 9% APBD dialokasikan untuk fungsi perumahan dan fasilitas umum, 8% APBD dialokasikan untuk fungsi ekonomi. Korelasi antara APBD sektor pendidikan, ekonomi dan kesehatan terhadap IPM seluruhnya bernilai negatif. Artinya peningkatan alokasi APBD mengakibatkan turunnya IPM suatu daerah. Penerapan cluster wise regression untuk mengelompokkan kabupaten/kota lalu melakukan analisis regresi pada masing-masing kelompok yang terbentuk mengakibatkan korelasi yang terbentuk bernilai positif. Artinya peningkatan alokasi APBD pada sektor pendidikan dan ekonomi mengakibatkan meningkatnya IPM pada masing-masing kelompok yang terbentuk secara terpisah. Sementara di sektor kesehatan, pada kelompok 1 hubungannya dengan IPM bernilai positif sedangkan pada kelompok 2 hubungannya dengan IPM bernilai negatif.

DAFTAR PUSTAKA

[Kemenkeu RI] Kementerian Keuangan RI. 2018. Data Keuangan Daerah [Internet]. www.djpk.depkeu.go.id
 Badan Pusat Statistik. 2018. Katalog Indeks Pembangunan Manusia 2018. BPS, Jakarta.
 DeSarbo WS, Oliver RL, Rangaswamy A. 1989. *A simulated annealing methodology for clusterwise linear regression*. Psychometrika. 54(4):707-736.
 Qian G, Wu Y. 2011. *Estimation and selection in regression clustering*. European JPAM. 4(4):455-466.
 Yamin, S. dan Kurniawan, H. 2009. SPSS COMPLETE: Teknik Analisis Statistik Terlengkap dengan Software SPSS. Salemba Infotek. Jakarta.