

PREDIKSI EFISIENSI KINERJA BELANJA FUNGSI PEMERINTAH PUSAT DAN DAERAH (BELANJA EKONOMI, PENDIDIKAN, DAN KESEHATAN)

Albertus Eddi Priyanggodo, Anang Febri Sulistyono, Andreas Oktorinus, Brilian
Praptawijaya, Afifah Maulida
Direktorat Akuntansi dan Pelaporan Keuangan, Direktorat Jenderal Perbendaharaan

Abstract

Government Expenditure needs to be efficiently managed in order to fulfill the mandate of the Constitution of the Republic of Indonesia, namely the public welfare. This research purposed to determine the efficiency of each province in managing government expenditure in the fields of economics, education, and health and also to find a predictive model for the efficiency. The Efficiency score of each province determined using Data Envelopment Analysis then a classification analysis carried out to find a predictive model. The research found that almost all province were able to manage government expenditure efficiently and only 15% were unable to manage efficiently in 2011-2019. From the classification analysis, it is found that Gradient Boosting prediction model is a better model for efficiency prediction.

Abstrak

Belanja pemerintah sebagai salah satu komponen pengelolaan perlu dikelola secara efisien demi memenuhi amanat Undang Undang Dasar Negara Republik Indonesia yaitu mensejahterakan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efisiensi masing-masing provinsi dalam mengelola belanja pemerintah di bidang ekonomi, pendidikan, dan kesehatan serta menemukan model prediksi efisiensi kinerja belanja pemerintah. Penentuan skor efisiensi masing-masing provinsi dilakukan dengan metode analisis envelopment data kemudian dilakukan analisis klasifikasi untuk menemukan model prediksi. Hasil penelitian menemukan bahwa hampir seluruh provinsi dapat mengelola belanja pemerintah secara efisien dan hanya sebesar 15% yang belum dapat mengelola belanja secara efisien pada periode 2011-2019. Dari analisis klasifikasi ditemukan bahwa model prediksi dengan Gradient Boosting merupakan model yang lebih baik untuk melakukan prediksi efisiensi.

Keywords: Belanja Pemerintah, Prediksi, Efisiensi, DEA

JEL Classification: H51, H52

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan negara Indonesia menurut Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 yaitu memajukan kesejahteraan umum. Dalam rangka mewujudkan salah satu tujuan negara tersebut, maka segala kebijakan dan upaya yang dilakukan pemerintah sudah seharusnya mempertimbangkan kesejahteraan masyarakat, tak terkecuali kebijakan dalam pengelolaan keuangan negara. Belanja pemerintah merupakan salah satu alat dalam pengelolaan keuangan negara yang dapat dioptimalkan penggunaannya untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kesejahteraan masyarakat dapat dilihat dari indikator tertentu. Beberapa indikator kesejahteraan masyarakat antara lain yaitu angka harapan hidup, rata-rata lama sekolah dan pengeluaran riil per kapita yang merupakan komponen pembentuk Indeks Pembangunan Manusia (IPM) (Rambe, 2020). Dari indikator tersebut, dapat ditentukan belanja pemerintah yang dapat menjadi pendukung dalam kesejahteraan masyarakat, yaitu Belanja Fungsi Kesehatan, Belanja Fungsi Pendidikan, dan Belanja Fungsi Ekonomi.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, belanja pemerintah dari tahun ke tahun telah menunjukkan peningkatan. Besaran anggaran belanja tersebut setiap tahun berbeda, disesuaikan dengan program pemerintah yang sedang dicanangkan. Akan tetapi berdasarkan beberapa indikator kesejahteraan, peningkatan besaran anggaran belanja pemerintah belum memberikan kontribusi secara signifikan dengan tingkat kesejahteraan masyarakat dari tahun ke tahun (Suradi, 2012).

Fenomena tersebut tentu menimbulkan perspektif baru tentang pengelolaan keuangan negara yang tidak hanya melihat efektifitas namun juga efisiensi dari penggunaan belanja itu sendiri. Berkaitan dengan efisiensi telah diatur dalam Pasal 3 ayat (1) Undang-Undang No.17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara yang menjelaskan bahwa keuangan Negara dikelola secara

tertib, taat pada peraturan perundang-undangan, efisien, ekonomis, efektif, transparan dan bertanggung jawab dengan memperhatikan rasa keadilan dan kepatutan. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengukur sebuah efisiensi suatu input terhadap output yang dihasilkan adalah dengan metode *Data Envelopment Analysis* (DEA) (Rikki Otto, 2018)

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan salah satu metode *nonparametric* yang populer untuk mengukur efisiensi relatif (Kalb, 2010). Kemunculan metode ini memberikan jawaban atas keterbatasan praktik pengukuran efisiensi yang melibatkan banyak *input* dan *output* (Rakhmawati, 2017). Sehingga metode ini cocok untuk mengukur efisiensi dari *input* berupa belanja fungsi ekonomi, pendidikan, kesehatan masing masing pemerintah pusat dan daerah dengan *output* berupa Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS), Umur Harapan Hidup (UHH), dan Pendapatan per Kapita (PPK).

Hasil dari DEA diharapkan dapat diketahui tingkat optimalisasi setiap input untuk menghasilkan output yang efisien atas belanja fungsi pendidikan, kesehatan, dan ekonomi pemerintah pusat dan pemerintah daerah dengan output yang ada untuk merepresentasikan kesejahteraan masyarakat. Pada tahap selanjutnya, Hasil pengukuran dari DEA akan digunakan untuk memprediksi efisiensi dari belanja dari pemerintah pusat dan daerah tersebut.

TINJAUAN LITERATUR

1. Belanja Fungsi

Berdasarkan Pasal 11 ayat (5) Undang-Undang No. 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara, Belanja Negara dapat dirinci berdasarkan fungsi. Pengklasifikasian fungsi tersebut menyangkut beberapa aspek dalam pelayanan publik dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Pada Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah, Belanja Daerah dirinci menurut Urusan Pemerintahan yang kemudian diselaraskan dan dipadukan dengan

belanja negara yang diklasifikasikan menurut fungsi. Fungsi-fungsi tersebut yang antara lain terdiri atas:

1. Fungsi Pelayanan Umum,
2. Fungsi Pertahanan,
3. Fungsi Ketertiban dan Keamanan,
4. Fungsi Ekonomi,
5. Fungsi Lingkungan Hidup,
6. Fungsi Perumahan dan Fasilitas Umum,
7. Fungsi Kesehatan,
8. Fungsi Pariwisata dan Budaya,
9. Fungsi Agama,
10. Fungsi Pendidikan, dan
11. Fungsi Perlindungan Sosial.

2. Efisiensi

Efisien merupakan kata yang berasal dari bahasa latin *efficere*. Kata tersebut mengandung makna menghasilkan, mengadakan, atau menjadikan. Menurut Bahri (2011), efisiensi adalah alat ukur tentang perbandingan rencana penggunaan masukan dengan penggunaan yang direalisasikan atau penggunaan yang sebenarnya sedangkan Adisasmita (2011) menjelaskan bahwa efisiensi sebagai input yang digunakan dapat dialokasikan secara optimal untuk mencapai output yang menggunakan biaya terendah.

Permendagri Nomor 13 Tahun 2006 menjelaskan bahwa efisiensi adalah sebagai pencapaian keluaran yang maksimum dengan masukan tertentu atau penggunaan masukan terendah untuk mencapai keluaran tertentu. Pada konsep APBD, hal tersebut menjelaskan bahwa APBD sebagai input dari pemerintah daerah harus digunakan secara efisien untuk output yaitu kepentingan masyarakat itu sendiri. Efisiensi tersebut akan tercapai apabila output yang dihasilkan maksimal atau memiliki daya guna terhadap masyarakat.

Jadi dapat diketahui bahwa efisiensi adalah sebuah proses pemanfaatan sumber daya atau input yang minimal untuk menghasilkan output yang maksimal. Pada titik tercapainya efisien, kombinasi dari input dan output sudah mencapai titik optimal sehingga tidak memungkinkan untuk lebih ditingkatkan (Bogetoft dan Otto, 2011)

3. Kesejahteraan Masyarakat

Pembukaan UUD 1945 menerangkan bahwa kesejahteraan masyarakat menjadi salah satu tujuan berdirinya suatu negara. Indikator dalam keberhasilan tercapainya kesejahteraan masyarakat dapat dilihat dari meningkatnya angka dari berbagai sektor. Pada penelitian ini, kesejahteraan masyarakat diwakili dari Angka Harapan Lama Sekolah (AHLS), Umur Harapan Hidup (UHH), dan Pendapatan Per Kapita (PPK).

AHLS adalah periode lama sekolah yang dihitung dalam satuan tahun yang diharapkan dapat ditempuh oleh seseorang pada usia yang ditentukan. AHLS digunakan untuk memantau pembangunan sistem pendidikan yang diterapkan di berbagai jenjang dihitung mulai pada usia tujuh tahun. Pemilihan umur tujuh tahun didasarkan pada program wajib belajar yang penyelenggaraannya diatur oleh pemerintah (BPS Jabar, 2015)

Umur Harapan Hidup merupakan indikator utama dalam penilaian sektor kesehatan oleh Pemerintah. UHH menjadi alat evaluasi kinerja pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan derajat kesehatan masyarakat pada khususnya (Dinas Kesehatan Papua, 2018)

Sukirno (2004) menyatakan bahwa pendapatan per kapita merupakan pendapatan rata-rata penduduk suatu negara atau daerah pada suatu periode tertentu. Perhitungan pendapatan per kapita berdasarkan pendapatan daerah yang dibagi dengan jumlah penduduk pada daerah tersebut.

Pendapatan per kapita menjadi indikator kemakmuran masyarakat pada suatu daerah dan sebagai tingkat pembangunan suatu daerah.

4. Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengukur kinerja dari sejumlah organisasi (disebut unit pengambilan keputusan (*decision making unit*/DMU) yang memiliki beberapa *input* dan *output* yang identik (Ramanathan, 2003). DEA mengukur

kinerja DMU dengan konsep efisiensi. Nilai efisiensi yang dihasilkan DEA bersifat relatif, yaitu relatif terhadap sebuah atau beberapa DMU yang memiliki kinerja terbaik. Sehingga, DEA dapat digunakan untuk mengukur efisiensi organisasi/DMU dan dibandingkan dengan organisasi/DMU lainnya (Rakhmawati, 2017). DMU harus memiliki input dan output sejenis agar kinerjanya dapat diperbandingkan (Widya dan Saraswati, 2015).

Selain mengukur efisiensi, DEA juga mampu memberikan proyeksi besarnya *input* yang harus digunakan ataupun *output* yang harus dihasilkan agar organisasi yang dikatakan tidak efisien menjadi efisien nantinya (Cooper dkk, 2007). Proyeksi ini dilakukan setelah efisiensi relatif DMU dihitung, yaitu Ketika DMU yang terbukti efisien dijadikan sebagai patokan bagi DMU tidak efisien. Kemudian dihasilkan rekomendasi besaran *input* dan *output* bagi DMU tidak efisien agar menjadi DMU efisien (Rakhmawati, 2017).

5. Penelitian Sebelumnya

Gupta dan Verhoeven (2001) melakukan penelitian yang berjudul *The Efficiency of Government Expenditure, Experience from Africa*. Dalam penelitiannya, efisiensi belanja pemerintah pada negara di Afrika dibandingkan dengan negara-negara di Asia dan negara bagian barat. Variabel yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah Belanja Kesehatan dan Belanja Pendidikan, sedangkan output yang digunakan yaitu tingkat harapan hidup, kematian bayi, imunisasi campak, imunisasi DPT, dan tingkat buta huruf orang dewasa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa secara rata-rata efisiensi belanja pada negara-negara di Afrika lebih kecil dibandingkan negara di Asia dan negara bagian barat, namun selama periode yang digunakan dalam penelitian, efisiensi belanja di negara-negara Afrika meningkat.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Prasetyo dan Zuhdi (2013) yang berjudul *The Government Expenditure Efficiency towards the Human Development*. Penelitian ini membandingkan level

efisiensi belanja pemerintah di bidang kesehatan dan bidang pendidikan serta dana transfer dan subsidi di 81 negara dengan indeks pertumbuhan manusia pada periode 2006–2010. Dari hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 16 negara yang berhasil mengelola input secara efisien.

Pada penelitian lainnya, Kurniawan dkk (2020) melakukan penelitian yang berjudul Efisiensi Belanja Pemerintah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Secara Regional di Indonesia. Penelitian tersebut membandingkan level efisiensi di 34 provinsi pada tahun 2014–2018 menggunakan input berupa belanja pendidikan, kesehatan, ekonomi, dan perlintas, sedangkan variabel output yang digunakan adalah indeks pembangunan manusia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat 14 provinsi yang dapat mengelola belanja pemerintah dengan efisien sedangkan provinsi lainnya belum mengelola secara efisien.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Objek dan Periode Penelitian

Penelitian ini menggunakan objek seluruh provinsi di Indonesia namun Provinsi DKI Jakarta dikeluarkan dari *sample* pada penelitian ini dikarenakan pada saat observasi data, Provinsi DKI Jakarta merupakan outlier, DKI Jakarta hanya memiliki satu pemerintah daerah serta memiliki porsi belanja pusat yang jauh lebih besar dari provinsi lainnya, sehingga jumlah provinsi yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak tiga puluh tiga (33) provinsi. Periode yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pada periode tahun 2011 sampai dengan tahun 2019.

Sampel provinsi yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan clustering. Pembagian klaster ini berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor KEP-286/PB/2021. Klaster yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Klaster Provinsi

Provinsi Besar
Aceh
Jawa Barat
Jawa Tengah
Jawa Timur
Kalimantan Barat
Nusa Tenggara Timur
Papua
Sulawesi Tengah
Sulawesi Tenggara
Sumatera Barat
Sumatera Selatan
Sumatera Utara
Provinsi Sedang
Bengkulu
Jambi
Kalimantan Selatan
Kalimantan Tengah
Lampung
Maluku
Nusa Tenggara Barat
Papua Barat
Riau
Sulawesi Selatan
Sulawesi Utara
Provinsi Kecil
Bali
Bangka Belitung
Banten
DI Yogyakarta
Gorontalo
Kalimantan Timur
Kalimantan Utara
Kepulauan Riau
Maluku Utara
Sulawesi Barat

2. Pemilihan model DEA

Terdapat dua model DEA, Model pertama disebut dengan model CCR

(Charnes-Cooper-Rhodes) atau yang lebih dikenal dengan nama *constant return to scale*. Model CCR ini cocok digunakan untuk menghitung objek yang memiliki perbandingan nilai output dan input yang bersifat konstan, yaitu penambahan input akan sebanding dengan penambahan output. Untuk model selanjutnya disebut dengan model BCC (Banker-Charner-Cooper) atau yang lebih dikenal dengan nama *variable return to scale*. Pada model BCC peningkatan input tidak selalu memiliki proporsi peningkatan output yang sama. Peningkatan dapat berupa *increasing return to scale* maupun *decreasing return to scale*. Dalam penelitian ini model DEA yang digunakan yaitu model BCC. Pemilihan DEA model BCC karena model BCC lebih mencerminkan sifat hubungan antara variable input dan output. Dalam pengukuran efisiensi belanja tiap provinsi di Indonesia, penambahan 100% nilai input belum tentu menghasilkan penambahan 100% nilai output karena kinerja efisiensi belanja tidak dapat diukur secara linear. Oleh karena itu, model BCC lebih tepat digunakan dalam penelitian.

Terdapat dua pendekatan dalam model DEA yaitu pendekatan input oriented dan pendekatan output oriented. Penelitian ini akan menggunakan pendekatan input oriented karena fokus pemerintah adalah bagaimana untuk mencapai target output yang sudah direncanakan dengan meminimalisir anggaran/realisasi yang akan digunakan.

3. Pemilihan Variabel Input dan Output

Variabel input dan output yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak Sembilan (9) variabel yang terdiri dari enam variabel input dan tiga variabel output.

Variabel Input:

- Belanja fungsi Pendidikan Pemerintah Pusat;
- Belanja fungsi Pendidikan Pemerintah Daerah;
- Belanja Fungsi Kesehatan Pemerintah Pusat;

Kalimantan Barat	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kalimantan Selatan	0,78	0,808	1	0,932	0,945	0,825	0,889	0,645	1
Kalimantan Tengah	0,842	0,94	1	0,848	0,981	1	0,969	1	1
Kalimantan Timur	0,656	0,377	0,315	0,269	0,405	0,493	0,448	0,409	0,414
Kalimantan Utara	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Kepulauan Riau	1	0,887	0,966	1	0,83	0,979	0,847	0,927	0,841
Lampung	0,697	0,692	0,939	0,937	1	0,785	0,939	0,585	1
Provinsi	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Maluku	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maluku Utara	1	1	1	1	1	0,956	1	0,81	0,909
Nusa Tenggara Barat	0,855	0,713	0,697	0,794	0,824	0,768	0,927	0,832	0,738
Nusa Tenggara Timur	0,791	0,718	0,812	0,939	0,912	1	0,983	1	1
Papua	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Papua Barat	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Riau	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulawesi Barat	1	1	1	0,408	0,601	0,822	1	1	1
Sulawesi Selatan	0,725	0,672	1	1	0,811	0,644	0,401	0,699	0,298
Sulawesi Tengah	1	0,969	0,938	0,847	0,96	0,784	1	0,759	1
Sulawesi Tenggara	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sulawesi Utara	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sumatera Barat	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sumatera Selatan	0,659	0,778	1	1	0,868	0,816	1	1	1
Sumatera Utara	0,543	0,57	0,574	0,778	0,571	0,829	0,494	0,577	0,576

Sumber: output *DEAP Software*, diolah

Sejumlah 15 Provinsi telah berhasil mencapai kondisi efisien pada periode tertentu, namun belum dapat mempertahankan efisiensi pada setiap periode seperti 13 provinsi diatas. Terdapat 5 provinsi yang belum dapat mengelola belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan dan Kesehatan secara efisien yaitu Provinsi, Banten, Jawa Barat, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Sumatera Utara.

Secara keseluruhan sebanyak 40% provinsi di Indonesia telah berhasil mengelola belanja secara efisien di tahun 2011 sampai dengan tahun 2019, sebesar 45% provinsi telah berhasil mengelola belanja secara efisien pada satu atau lebih periode, dan sebesar 15% provinsi yang dapat mengelola belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan secara efisien.

Dari hasil penelitian menunjukan bahwa hampir seluruh provinsi di Indonesia dapat mencapai output yaitu komponen IPM (Pendapatan per kapita, Angka Harapan Lama Sekolah, dan Usia Harapan Hidup) dengan mengelola variabel input (Belanja Fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan) dengan efisien.

2. Analisis Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses mengelompokan objek ke dalam suatu kelas atau kategori yang telah ditentukan. Dalam mengklasifikasi suatu variabel, diperlukan adanya analisis klasifikasi. Analisis klasifikasi adalah metode untuk menganalisis keterkaitan beberapa variabel predictor dan satu variabel respon/label yang merupakan variabel kualitatif.

Setelah mendapatkan hasil skor efisiensi masing-masing provinsi dalam

periode tahun 2011 sampai dengan 2019, hal selanjutnya yang perlu dilakukan adalah memberikan label terdapat data tersebut untuk kemudian dilakukan analisis klasifikasi. Syamsii (2004) menyatakan bahwa terdapat enam prinsip-prinsip efisiensi kinerja, salah satunya adalah perlunya ada tingkatan penggolongan efisiensi. Hal tersebut diperlukan agar pengukuran tingkat efisiensi dapat menghasilkan data akurat dan objektif. Penggolongan efisiensi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Penggolongan Efisiensi

Skor	Kategori
Dibawah 0,5	Tidak Efisien
$0,5 < X < 0,75$	Kurang Efisien
$0,75 < X < 0,99$	Cukup Efisien
1	Efisien

Setelah diberikan label pada masing-masing skor efisiensi, selanjutnya perlu dilakukan penentuan variable yang digunakan dalam analisis klasifikasi. Variable yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

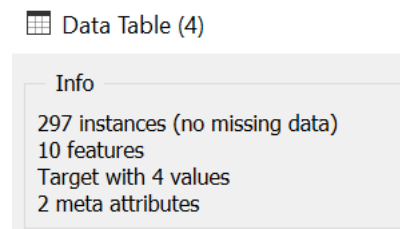
Tabel 4. Variabel Analisis Klasifikasi

No.	Variabel	Jenis Data
1	Pendapatan per kapita	Numerik
2	Angka Harapan Lama Sekolah	Numerik
3	Usia Harapan Hidup	Numerik
4	Belanja Fungsi Ekonomi Pemerintah Pusat	Numerik
5	Belanja Fungsi Ekonomi Pemerintah Daerah	Numerik
6	Belanja Fungsi Pendidikan Pemerintah Pusat	Numerik
7	Belanja Fungsi Pendidikan Pemerintah Daerah	Numerik
8	Belanja Fungsi Kesehatan Pemerintah Pusat	Numerik

9	Belanja Fungsi Pemerintah Daerah	Numerik
10	Klaster	Kategorikal
11	Kategori Efisiensi (Label)	Kategorikal

Tahap selanjutnya adalah Data Validation, dengan tujuan untuk memastikan dataset yang digunakan dalam kondisi yang baik serta tidak terdapat *missing values* di dalam dataset. Keseluruhan proses analisis klasifikasi ini menggunakan aplikasi Orange. Dari hasil data validation, tidak ditemukan *missing values* pada masing-masing variabel yang digunakan sehingga dapat dilakukan tahap analisis selanjutnya.

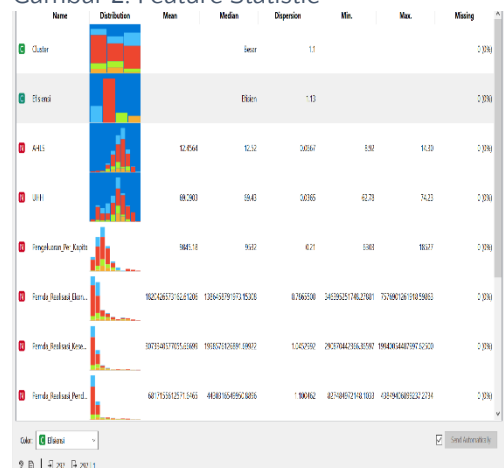
Gambar 1. Missing Values



Sumber: Output aplikasi Orange

Setelah dipastikan tidak terdapat *missing value* pada seluruh variabel yang digunakan, Gambar 2 menunjukkan statistik dari masing-masing variabel.

Gambar 2. Feature Statistic



Sumber: Output aplikasi Orange

Tahap selanjutnya yaitu uji coba dataset untuk training model serta menentukan model prediksi dalam analisis klasifikasi ini. Uji coba dilakukan dengan metode *stratified random sampling* dimana dataset dibagi secara acak ke dalam dua bagian yaitu *dataset train* dan *dataset test*. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan jumlah *training dataset* sebesar 80% dan jumlah *dataset test* sebesar 20%. Kemudian dataset tersebut dilakukan *repeat test & train* sebanyak sepuluh kali.

Setelah dilakukan *repeat test* atas dataset, dilakukan evaluasi model klasifikasi yang digunakan. Penulis menggunakan beberapa model klasifikasi dalam pengujian model ini yaitu Support Vector Machines, Random Forest, Decision Tree, AdaBoost, Gradient Boosting, dan kNN.

Dari hasil pengujian didapatkan kinerja algoritma klasifikasi dalam memprediksi efisiensi berdasarkan dataset yang telah dites. Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa Gradient Boosting memiliki nilai AUC tertinggi sebesar 0,877. Semakin tinggi nilai AUC, semakin baik model tersebut dalam mengklasifikasikan data secara akurat.

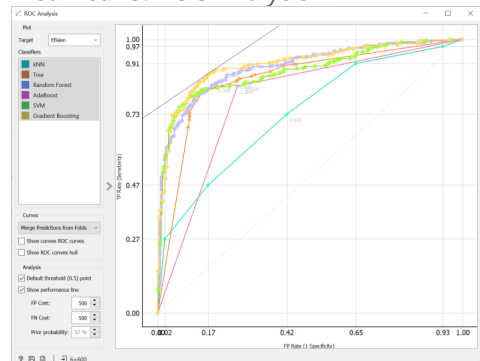
Table 5. Hasil Pengujian

Model	AUC
AdaBoost	0,723
Gradient Boosting	0,877
kNN	0,741
Random Forest	0,860
SVM	0,851
Tree	0,798

Sumber: output aplikasi Orange, diolah

Selain pengujian model, penulis juga melakukan *ROC Analysis*, untuk menilai model prediksi dalam penelitian ini. Pada gambar 3, dapat dilihat bahwa garis ROC pada model Gradient Boosting (warna kuning) lebih baik dibandingkan model Support Vector Machines, Random Forest, Decision Tree, AdaBoost, dan kNN. Garis ROC yang lebih mendekati 1 merupakan analisis yang lebih baik.

Gambar 3. ROC Analysis



Sumber: output aplikasi Orange

Berdasarkan hasil pengujian model dan *ROC Analysis*, dapat disimpulkan bahwa model yang tepat untuk memprediksi efisiensi kinerja pemerintah atas belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan dan Kesehatan yaitu model Gradient Boosting.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan terdapat beberapa kesimpulan yang dapat penulis ambil yaitu:

1. Tingkat Efisiensi dalam pengelolaan belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan tergolong tinggi dengan sejumlah 45% berada dikategori Cukup Efisien dan 40% berada dikategori Efisien. Namun masih terdapat sebesar 15% provinsi yang masih dinilai tidak efisien dalam mengelola belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan.
2. Dari hasil analisis klasifikasi, model Gradient Boosting dinilai lebih baik untuk menjadi model prediksi efisiensi belanja fungsi pada provinsi di Indonesia. Model tersebut memiliki nilai AUC sebesar 0,877 merupakan yang tertinggi diantara model lainnya yang diujikan.
3. Hasil *ROC Analysis* juga diketahui bahwa model Gradient Boosting merupakan model yang lebih baik dalam memprediksi efisiensi.

IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

1. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan berikut ini beberapa implikasi dan saran yang dapat disampaikan:

- Metode pengukuran efisiensi dengan metode *Data Envelopment Analysis* dapat dijadikan salah satu alat dalam mengukur kinerja pengelolaan belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan.
- Hasil analisis DEA dapat digunakan bagi provinsi-provinsi yang masih dalam kategori tidak efisien untuk meningkatkan kinerja menjadi lebih efisien.
- Model Gradient Boosting dapat dijadikan sebagai salah satu alat prediksi pada provinsi di Indonesia untuk memprediksi efisiensi dalam pengelolaan belanja fungsi Ekonomi, Pendidikan, dan Kesehatan.

2. Keterbatasan

Dalam penelitian ini, penulis memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

- Penelitian ini menggunakan input dan output yang terbatas dalam analisis DEA, yang dapat mempengaruhi skor efisiensi. Sehingga penelitian selanjutnya dapat menggunakan variabel input dan output yang lebih luas untuk dapat memberikan hasil yang lebih maksimal
- Perlunya kehati-hatian dalam pemilihan variabel input dan output karena hasil pengujian sangat sensitif bergantung pada varian input dan output yang diujikan sehingga objektivitas penulis diperlukan untuk tidak bias dalam menentukan variabel input dan output.

REFERENSI

Adisasmita, S. A. (2011). Transportasi dan pengembangan wilayah. Graha Ilmu.

Bahri, F., & Samsul, M. (2011). Efisiensi dan Efektivitas Pemungutan Pajak

Daerah Kota Surakarta Tahun 2004-2009. Universitas Muhamadiyah Surakarta.

Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). Data envelopment analysis DEA. In *Benchmarking with Dea*, Sfa, and R. Springer.

BPS Jabar. (2015). Indeks Pembangunan Manusia Metode Baru Provinsi Jawa Barat dan kabupaten/Kota Tahun 2010-2014. www.jabar.bps.go.id

Cooper, William W., Lawrence M. Seiford, dan Kaoru Tone. 2007. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software*, (2nd ed.). Springer.

Dinas Kesehatan Papua. (2018). Usia Harapan Hidup: Indikator Pembangunan Manusia. <https://dinkes.jayapurakab.go.id/2933-2/>

Gupta, S., & Verhoeven, M. (2001). The efficiency of government expenditure: experiences from Africa. *Journal of policy modeling*, 23(4), 433-467.

Kalb, A. (2010). *Public sector efficiency: applications to local governments in Germany*. Springer Science & Business Media.

Kurniawan, I., & Murtala, M. (2022). Efisiensi Belanja Pemerintah Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Secara Regional di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Regional Unimal*, 4(2), 1-8.

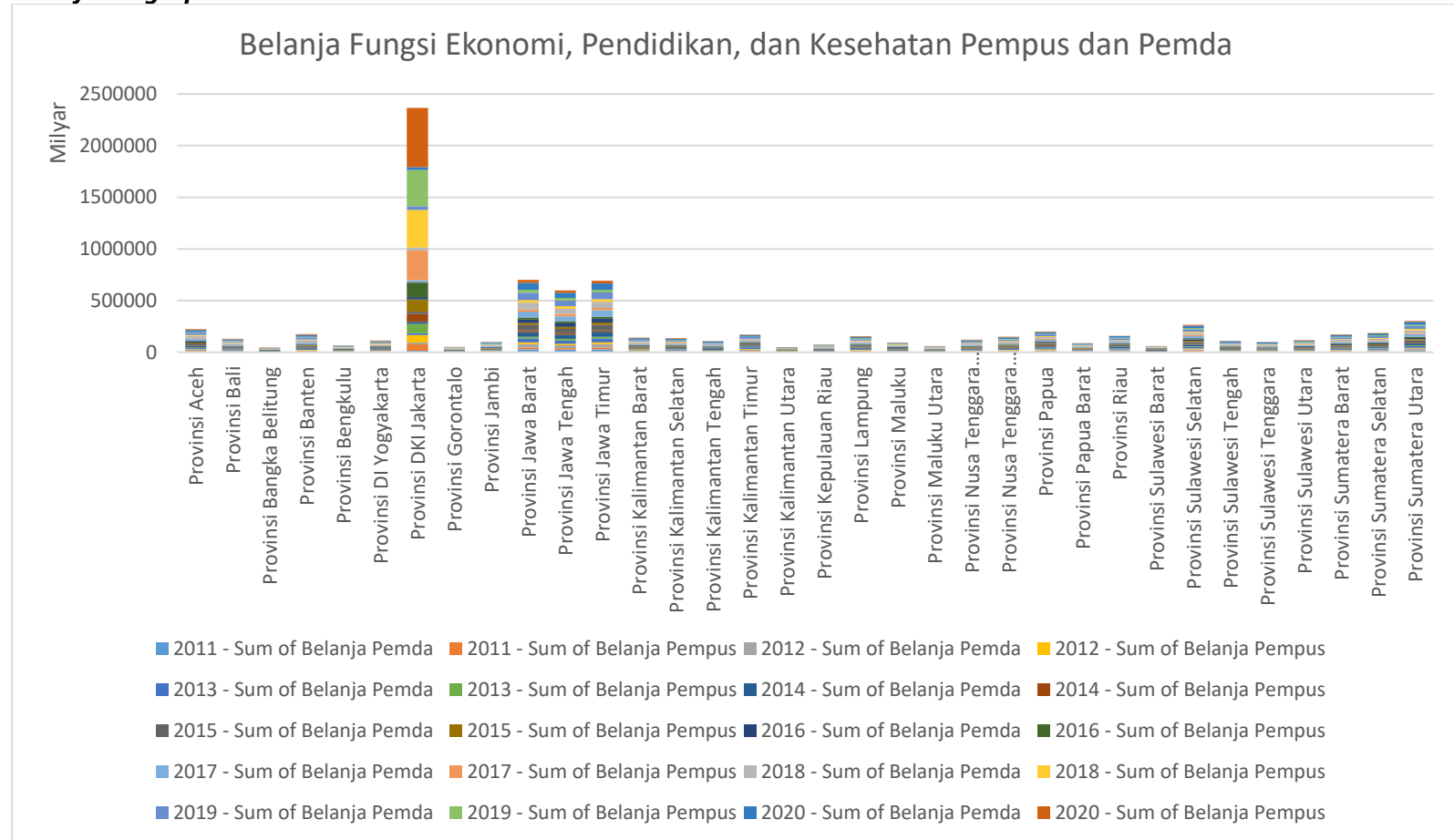
Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 13 Tahun 2006 tentang Pedoman Pengelolaan Keuangan Daerah.

Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2019 tentang Pengelolaan Keuangan Daerah, Belanja Daerah.

- Prasetyo, A. D., & Zuhdi, U. (2013). The government expenditure efficiency towards the human development. *Procedia Economics and Finance*, 5, 615–622.
- Rakhmawati, T. (2018). Pengukuran Efisiensi di Instansi Pemerintah dengan Metode Data Envelopment Analysis DEA untuk Mendukung Reformasi Birokrasi.
- Ramanathan, R. (2003). *An introduction to data envelopment analysis: a tool for performance measurement*. Sage.
- Rambe, R. A. (2020). Inefisiensi Belanja Pemerintah Daerah di Indonesia: Pendekatan DEA dan Regresi Logit. *Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara dan Kebijakan Publik*, 5(4), 311–324.
- Saputra, R. O. (2018). Efisiensi Universitas Badan Layanan Umum dengan Metode Data Envelopment Analysis. *Indonesian Treasury Review: Jurnal Perbendaharaan, Keuangan Negara dan Kebijakan Publik*, 3(1), 35–42.
- Sukirno, S. (2004). *Makro ekonomi teori pengantar edisi ketiga*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suradi. (2012). Pembangunan Manusia, Kemiskinan dan Kesejahteraan Sosial. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesejahteraan Sosial Vol.12 No.03*, 1–11.
- Undang-Undang No. 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara.
- Widya, T. N. dan Saraswati, E. (2015). Pengukuran Kinerja Efisiensi Badan Pemeriksan Keuangan dengan Menggunakan Data Envelopment Analysis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB Vol.5 No.3*, 4.

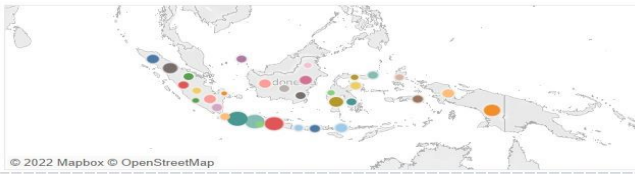
LAMPIRAN

Belanja Fungsi pada Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah

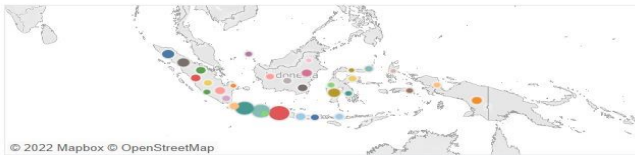


Sebaran Belanja per fungsi di Indonesia

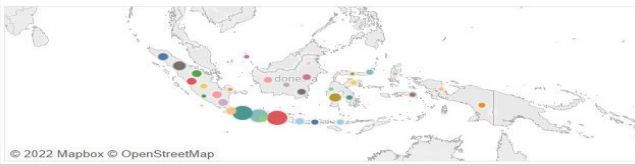
Agregasi Belanja Fungsi Ekonomi



Agregasi Belanja Fungsi Kesehatan



Agregasi Belanja Fungsi Pendidikan



Tren Belanja dan komponen IPM

Ekonomi



Kesehatan

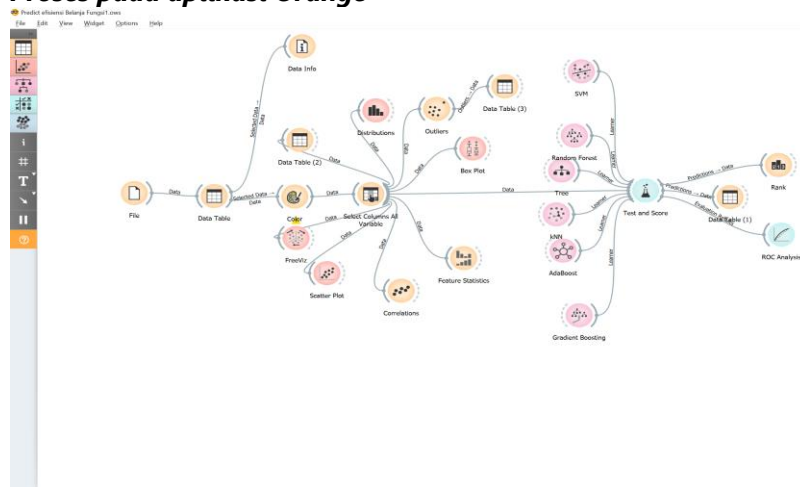


Pendidikan



Measure Names
 ■ Var. Belanja Fungsi
 ■ Var. Output

Proses pada aplikasi Orange



Import Dataset

File

Source

File: Sheet: Reload

URL:

Info

297 Instance(s)
21 feature(s) (no missing values)
Data has no target variable.
0 meta attribute(s)

Columns (Double click to edit)

	Name	Type	Role	Values
1	Provinsi	Categorical	feature	Aceh, Bali, Bangka Belitung, Banten, Bengkulu, DI Yogyakarta, Gorontalo, Jambi, Jawa ...
2	Tahun	Numeric	feature	
3	Pengeluaran_Pe...	Numeric	feature	
4	UHH	Numeric	feature	
5	AHLS	Numeric	feature	
6	PD_Eko	Numeric	feature	
7	PD_Kes	Numeric	feature	
8	PD_Pen	Numeric	feature	
9	PP_Eko	Numeric	feature	

Reset Apply

Browse documentation datasets

Feature Statistic

Feature Statistics

Name	Distribution	Mean	Median	Dispersion	Min.
Cluster			Besar	1.1	
Efisiensi			Efisien	1.13	
Provinsi			Aceh	3.5	
PD_Eko		1820.43	1386.46	0.78655	346.3
PD_Kes		3073.34	1998.58	1.0453	290.
PD_Pen		6817.16	4430.32	1.10046	827.4
PP_Eko		2964.15	2431.62	0.758524	54.38
PP_Kes		336.385	156.378	1.47522	8.31

Color: Send Automatically

Scatter Plot

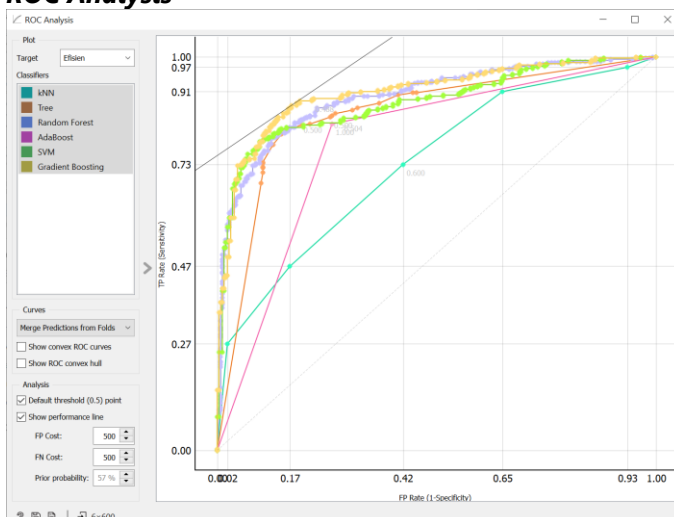


Model Evaluation

Evaluation Results

Model	AUC	CA	F1	Precision	Recall
kNN	0.720	0.533	0.503	0.489	0.533
Tree	0.805	0.677	0.672	0.670	0.677
SVM	0.851	0.620	0.554	0.574	0.620
Random Forest	0.864	0.703	0.690	0.685	0.703
Gradient Boosting	0.877	0.740	0.733	0.731	0.740
AdaBoost	0.720	0.668	0.666	0.665	0.668

ROC Analysis



Confusion Matrix

