

# **ANALISIS EFISIENSI BELANJA PEMERINTAH DAERAH TERHADAP IPM DENGAN METODE STOCHASTIC FRONTIER ANALYSIS**

Presented by Tim El Dorado.



# Pendahuluan

Efisiensi adalah salah satu dasar yang mempengaruhi kinerja institusi. Output yang diharapkan dapat mencapai nilai semaksimal mungkin dengan tingkat input yang tersedia.

Hal tersebut berlaku bagi institusi publik dalam hal ini pemerintah daerah. Anggaran daerah yang tersedia diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat ke taraf yang lebih tinggi.

Namun, pemerintah dan efisiensi bagaikan dua sisi mata koin yang saling bertolak-belakang, kerap kali anggaran daerah dianggap *bocor* sehingga tidak memberikan banyak ungkitan bagi kesejahteraan masyarakat.

Untuk itu, tim kami membuat analisis efisiensi anggaran daerah (APBD) terhadap kesejahteraan masyarakat yang dicerminkan dengan nilai IPM menggunakan metode stochastic frontier analysis (SFA).



# Frontier Analysis

Analisis frontier menggunakan pendekatan kombinasi aset (input-output) dalam sebuah standar tertentu. Pada metode Stochastic Frontier Analysis (SFA) terdapat *disturbance term* yang mengakomodasi faktor gangguan, inefisiensi teknis, dan risiko yang berasal dari kejutan eksogen yang berada di luar kontrol (Coelli, 2005).

Metode SFA dapat dilakukan dengan dua jenis fungsi, yaitu fungsi produksi dan fungsi biaya. Pada fungsi produksi, pengukuran efisiensi dilihat dengan tingkat output maksimal yang dapat dicapai dengan kombinasi input tertentu. Sedangkan pada fungsi biaya, pengukuran efisiensi dilihat dengan tingkat input minimum yang dapat dicapai dengan tingkat output tertentu. Pada analisis ini digunakan fungsi produksi.



# Fungsi Produksi

Untuk mengukur efisiensi dapat menggunakan analisis kurva fungsi produksi stochastic frontier (kurva A). Kurva A akan memperlihatkan seberapa besar tingkat efisiensi yang dapat dicapai. Secara teori, kesimpulan yang didapat dari Kurva A adalah sering kali potensi tingkat output tertinggi tidak tercapai. Hal ini bisa disebabkan oleh inefisiensi teknis yang berasal dari faktor internal dan risiko yang berasal dari faktor eksternal.

Untuk itu, fungsi produksi frontier digunakan sebagai alat untuk memprediksi potensi output maksimal yang dapat dicapai dengan tingkat input tertentu. Secara matematis:

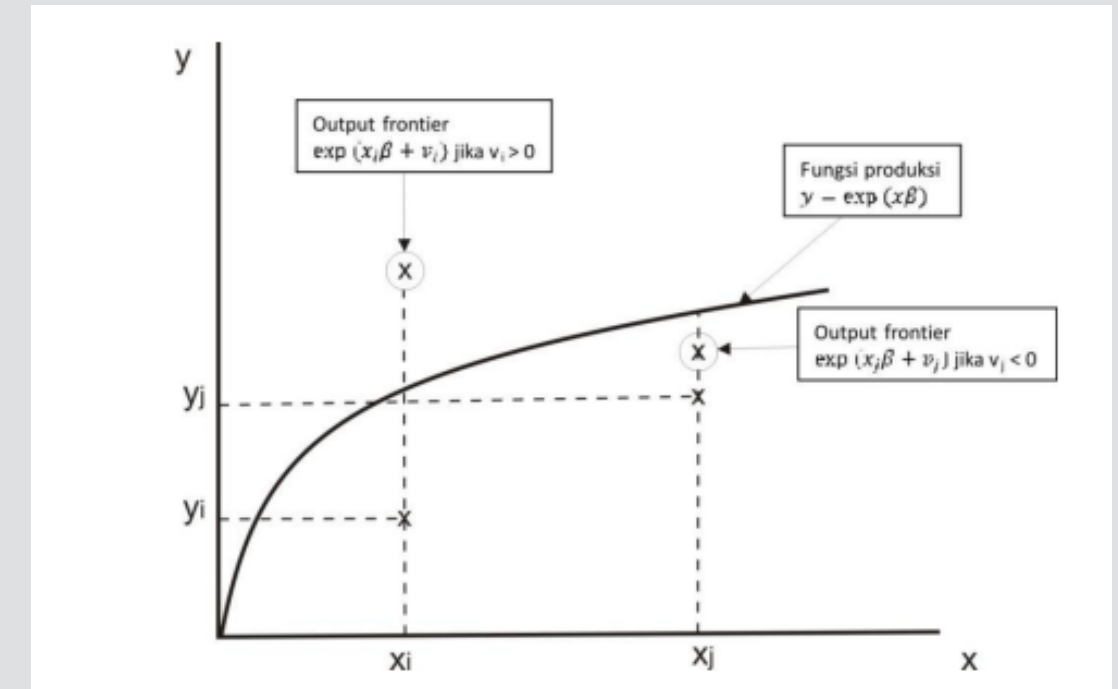
$$Y_i = A + \sum X_i + (V_i - U_i)$$

A = konstanta

$X_i$  = variabel independent

$V_i$  = Risiko

$U_i$  = Inefisiensi teknis



Kurva A: fungsi produksi stochastic frontier

# Metodologi

## Fungsi produksi frontier

pada analisis ini akan digunakan fungsi produksi sebagai berikut:

$$y = A + \ln \Sigma(X_1, X_9) + (V_i - U_i)$$

dimana:

$$y = \text{IPM}$$

$\ln \Sigma(X_1, X_9)$  = logaritma natural dari nilai Belanja Daerah Per Fungsi

## Uji Hipotesis

Tujuan dari uji hipotesis pada analisis ini adalah membuktikan kebenaran atau kesalahan hipotesis menggunakan LR Test dengan derajat kesalahan (*degree of error*) 5%. Uji hipotesis sebagai berikut:

H0 = tidak ada kasus inefisiensi

H1 = terdapat kasus inefisiensi

## Uji Parsial t

Uji parsial t digunakan untuk mengetahui seberapa besar signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen

# Data Preparation

Dataset yang digunakan adalah dataset APBD Tahun 2021.

- **Jumlah data** = 34 Provinsi
- **Variabel dependen** = IPM Tahun 2021 (sumber: <https://www.bps.go.id/indicator/26/494/1/-metode-baru-indeks-pembangunan-manusia-menurut-provinsi.html>)
- **Variabel independen** = Belanja daerah yang diagregasi ke Pemerintah Provinsi menurut fungsi, yaitu: pelayanan umum (x1), perumahan dan fasum (x2), kesehatan (x3), ekonomi (x4), pariwisata (x5), perlindungan sosial (x6), lingkungan hidup (x7), ketertiban dan keamanan (x8) dan pendidikan (x9)

## Processing yang dilakukan :

1. Mengoreksi ejaan fitur 'namafungsi' dan variabel kategorik lain agar lebih *readable*
2. Mengagregasi nilai anggaran per fungsi dan per provinsi
3. Memperkaya data dengan indeks IPM per provinsi dari BPS

# Data Preparation (Tools)

Tools yang digunakan dalam pemrosesan data adalah:

- Python 3.5
- Google Bigquery
- Microsoft Excel
- Frontier 4.1

# **HASIL DAN PEMBAHASAN**



	Coefficient	t-ratio
Beta 0	3.6118	12.6425
Beta 1 (Pelayanan Umum)	-0.0047	-0.8988
Beta 2 (Perumahan dan Fasum)	-0.0002	-2.5728
Beta 3 (Kesehatan)	-0.0213	-1.3774
Beta 4 (Ekonomi)	0.0250	1.9172
Beta 5 (Pariwisata)	0.0248	2.8056
Beta 6 (Perlindungan Sosial)	-0.0064	-0.3868
Beta 7 (Lingkungan Hidup)	0.0058	0.9537
Beta 8 (Ketertiban dan keamanan)	-0.0064	-2.1791
Beta 9 (Pendidikan)	0.0115	0.6038
sigma-squared	0.0002	3.5457
Gamma	0.9998	23.8144

# Estimasi Fungsi Produksi

$$y = 3.6118 - 0.0047X_1 - 0.0002X_2 - 0.0213X_3 + 0.0250X_4 + 0.0248X_5 - 0.0064X_6 + 0.0058X_7 - 0.0064X_8 + 0.0115X_9 + 0.0002 - 0.9998$$

# Uji Hipotesis

LR test of the one-sided error = 0.73531393E+01  
with number of restrictions = 2

1246

DAVID A. KODDE AND FRANZ C. PALM

TABLE I

UPPER AND LOWER BOUNDS FOR THE CRITICAL VALUE FOR JOINTLY TESTING EQUALITY  
AND INEQUALITY RESTRICTIONS<sup>a</sup>

df	$\alpha$ .25	.10	.05	.025	.01	.005	.001
1	0.455	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635	9.500
2	2.090	3.808	5.138	6.483	8.273	9.634	12.810
3	3.475	5.528	7.045	8.542	10.501	11.971	15.357
4	4.776	7.094	8.761	10.384	12.483	14.045	17.612
5	6.031	8.574	10.371	12.103	14.325	15.968	19.696
6	7.257	9.998	11.911	13.742	16.074	17.791	21.666
7	8.461	11.383	13.401	15.321	17.755	19.540	23.551
8	9.648	12.737	14.853	16.856	19.384	21.232	25.370
9	10.823	14.067	16.274	18.354	20.972	22.879	27.133
10	11.987	15.377	17.670	19.824	22.525	24.488	28.856

Nilai LR (Likelihood Ratio) digunakan untuk mendeteksi apakah terdapat inefisiensi. Mengingat hipotesis H0: Tidak terdapat inefisiensi dan H1: Terdapat efisiensi. Pengujian nilai LR menggunakan tabel kodde palm dengan ketentuan jika LR Test < Kodde Palm maka H0 diterima; H1 ditolak. Sebaliknya, jika LR Test > Kodde Palm maka H0 ditolak; H1 diterima.

Pada **hasil LR Test sebesar 10.0956** dengan *degree of freedom* (df) = 2. Sementara itu, pada tabel kodde palm dengan df = 2 dan alpha = 5% maka didapat **nilai kodde palm = 5.138**

**Sehingga LR Test (10.0956) > Kodde Palm (5.138)** maka H0 ditolak; H1 diterima. **Dengan demikian, terdapat inefisiensi pada belanja daerah.**

# Inefisiensi

Pada uji hipotesis telah didapatkan pembuktian bahwa terdapat inefisiensi. Mengingat inefisiensi disebabkan oleh dua hal, yaitu risiko dan inefisiensi teknis. Maka apakah yang menjadi penyebab dominan inefisiensi belanja daerah dapat dilihat dari nilai gamma yang menunjukkan persentase *error term* yang disebabkan inefisiensi teknis.

	coefficient	standard-error	t-ratio
Gamma	0.9998	0.04199	23.8145

Dengan nilai  $df = 25$  dan *degree of error* 5% maka akan didapat **nilai t-table sebesar 2.059**. Sehingga **t-ratio (23.81) > t-table (2.056)**. Maka 99% *error term* disebabkan oleh inefisiensi teknis dan 1% disebabkan oleh risiko. Inefisiensi teknis merupakan faktor internal yang dapat dikendalikan.

	Coeff	t-ratio	t-table (5%), df (25)	Kesimpulan
Beta 1 (Pelayanan Umum)	3.6118	12.6425	2.059	Berpengaruh Signifikan
Beta 2 (Perumahan dan Fasum)	-0.0047	-0.8988	2.059	Tidak Berpengaruh Signifikan
Beta 3 (Kesehatan)	-0.0002	-2.5728	2.059	Berpengaruh Signifikan
Beta 4 (Ekonomi)	-0.0213	-1.3774	2.059	Tidak Berpengaruh Signifikan
Beta 5 (Pariwisata)	0.0250	1.9172	2.059	Tidak Berpengaruh Signifikan
Beta 6 (Perlindungan Sosial)	0.0248	2.8056	2.059	Berpengaruh Signifikan
Beta 7 (Lingkungan Hidup)	-0.0064	-0.3868	2.059	Tidak Berpengaruh Signifikan
Beta 8 (Ketertiban dan keamanan)	0.0058	0.9537	2.059	Tidak Berpengaruh Signifikan
Beta 9 (Pendidikan)	-0.0064	-2.1791	2.059	Berpengaruh Signifikan

# Uji Parsial t

Uji Parsial t digunakan untuk melihat signifikansi pengaruh variabel independen terhadap pengaruh dependen dengan membandingkan nilai t-ratio dengan t-table. Jika t-ratio > t-table maka dapat dikatakan variabel memiliki pengaruh signifikan.

# **Pengaruh Variabel Independen Terhadap Variabel Independen**

Pada uji parsial t sebelumnya, terlihat bahwa hanya tiga variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu belanja kesehatan, belanja perlindungan sosial dan belanja pendidikan. Hal ini berarti **jika belanja perlindungan sosial dinaikan 1% maka berdampak pada kenaikan nilai IPM sebesar 2.48%**



# Est. Eff. Teknis

Pemprov	Efficiency est.	Provinsi Jawa Tengah	0.9431		
		Provinsi Jawa Timur	0.9224	Provinsi Nusa Tenggara Timur	0.8323
Provinsi Aceh	0.9388	Provinsi Kalimantan Barat	0.9059	Propinsi Papua	0.8077
Provinsi Bali	0.9698	Provinsi Kalimantan Selatan	0.9698	Propinsi Papua Barat	0.8279
Provinsi Bangka Belitung	0.9766	Provinsi Kalimantan Tengah	0.9906	Provinsi Riau	0.9518
Provinsi Banten	0.9393	Provinsi Kalimantan Timur	0.9758	Provinsi Sulawesi Barat	0.8919
Provinsi Bengkulu	0.9744	Provinsi Kalimantan Utara	0.9516	Provinsi Sulawesi Selatan	0.9461
Provinsi DI Yogyakarta	0.9890	Provinsi Kepulauan Riau	0.9909	Provinsi Sulawesi Tengah	0.9272
Provinsi DKI Jakarta	0.9998	Provinsi Lampung	0.9620	Provinsi Sulawesi Tenggara	0.9090
Provinsi Gorontalo	0.9575	Provinsi Maluku	0.9235	Provinsi Sulawesi Utara	0.9840
Provinsi Jambi	0.9947	Provinsi Maluku Utara	0.9553	Provinsi Sumatera Barat	0.9247
Provinsi Jawa Barat	0.9004	Provinsi Nusa Tenggara Barat	0.9146	Provinsi Sumatera Selatan	0.9822
				Provinsi Sumatera Utara	0.9290

# Deskripsi Analisa

Dari hasil estimasi efisiensi teknis tersebut, pemda yang memiliki **tingkat efisiensi tertinggi adalah DKI Jakarta, sedangkan yang terendah adalah Papua**. Nilai efisiensi rata-rata dari seluruh provinsi adalah **0.94**. Dengan fakta tersebut, provinsi yang **memiliki tingkat efisiensi diatas rata-rata berjumlah 19 provinsi (55,88 persen)** sedangkan yang berada dibawah rata-rata berjumlah 15 provinsi (44.12 persen)

Jika dikelompokkan berdasarkan pulau, rata-rata tiap pulaunya adalah Sumatera (0.97), Kalimantan dan Jawa (0.96), Sulawesi (0.95), Maluku (0.94), Bali dan Nusa Tenggara (0.92), Papua(0.82).

# Deskripsi Analisa cont.

Untuk mencapai tingkat efisiensi tersebut, nilai total anggaran Provinsi DKI Jakarta adalah Rp53.14 Triliun. Alokasi kepada tiap fungsinya adalah sebagai berikut :

- Pelayanan Umum 26.14 persen
- Kesehatan 21.48 persen
- Perumahan dan Fasilitas Umum 16.52 persen
- Ekonomi 15.43 persen
- Lingkungan Hidup 7.65 persen
- Perlindungan Sosial 6.86 persen
- Ketertiban dan Keamanan 4.74 persen
- Pariwisata 1.19 persen

# Limitations and Further Improvements

## Limitasi :

- Keterbatasan resource (human & material) dalam mengerjakan *project*
- Perlu riset mendalam lagi terkait outcome dan indikator efisiensi APBD
- Model yang terlalu sederhana

## Masukan Untuk Pengembangan Lebih Lanjut :

- Mengeksplor model/algoritma *machine learning* untuk memperkaya hasil prediksi
- Menambah dimensi waktu dataset ke 5 tahun ke belakang atau lebih
- Riset lebih mendalam terkait outcome dan indikator efisiensi APBD

# Our Team



Adi Bintang Pradana



Andhika Ahmad Putra



# Thanks!