

# METODE ALTERNATIF HITUNG IPKM YANG MEMILIKI KORELASI LEBIH TINGGI DENGAN IPM

## *Alternative calculation method of PHDI to obtain higher correlation with HDI*

Roy Nusa, Nunik Kusumawardani<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Badan Litbang Kesehatan Kemenkes R.I.  
Email: roynres@gmail.com

Diterima: 6 Juli 2017; Direvisi: 18 Agustus 2017; Disetujui: 31 Oktober 2017

### ABSTRACT

*Human Development Index (HDI) is one of important multi dimension indicators that has been used to monitor population life development based on three dimensions (health, education and adequate living standard). Ministry of Health developed an Public Health Development Index (PHDI) in 2008 and 2014 that covered 30 selected health indicators, to support the health dimension of HDI. This paper used secondary data analysis of PHDI aimed to compare alternative of PHDI formulation method using geometric and arithmetic means. The analysis used data of Indonesia 2013 HDI from Central Bureau Statistic (BPS) Indonesia and 2013 districts PHDI from NIHRD MoH. Result of this study showed statistically difference results of PHDI between geometric mean equation and arithmetic mean equation, which was showing only very few districts remains in the same index range. The geometric mean equation showed slightly higher correlation between PHDI and HDI compare to the arithmetic mean equation. The geometric mean equation in PHDI formulation showed more stable index toward extreme value of its indicator components. The results implicate that the PHDI consider all of the constructed indicators in more equal way.*

**Keywords:** *Human Development Index (HDI), Public Health Development Index (PHDI), geometric mean equation*

### ABSTRAK

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan salah satu indikator multi dimensi penting untuk menilai kesejahteraan masyarakat secara lebih komprehensif (kesehatan, pendidikan dan standar hidup yang layak). Secara khusus untuk bidang kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah mengeluarkan Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) tahun 2008 dan tahun 2014 yang meliputi 30 indikator kesehatan terpilih. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan metode alternatif (metode geometrik) dalam menghitung IPKM berdasarkan laporan IPKM tahun 2014 yang dikeluarkan oleh Badan Litbang Kesehatan dan data IPM tahun 2013 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan nilai korelasi dan koefisien determinasi antara nilai IPKM tahun 2014 yang dihitung dengan rata-rata aritmatik dan yang dihitung dengan rata-rata geometrik terhadap nilai IPM tahun 2013. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil IPKM antara perhitungan rata-rata geometrik dan perhitungan rata-rata aritmatik. Perhitungan rata-rata geometrik menunjukkan korelasi yang lebih tinggi antara nilai IPKM dan IPM dibandingkan dengan perhitungan rata-rata aritmatik. Selain itu perhitungan rata-rata geometrik dalam formulasi IPKM memiliki karakteristik yang stabil terhadap nilai ekstrim pada komponen indikatornya. Hasil perhitungan dengan rata-rata geometrik berimplikasi untuk memperoleh IPKM yang tinggi harus mempertimbangkan semua indikator yang dibangun dengan cara yang lebih setara.

**Kata kunci:** Indeks Pembangunan Manusia (IPM), Indeks Perkembangan Kesehatan Masyarakat (IPKM), perhitungan rata-rata geometrik

### PENDAHULUAN

Indeks multidimensi yang mencakup ekonomi, kesehatan dan pendidikan menjadi instrumen yang semakin penting untuk menilai kesejahteraan masyarakat secara

lebih komprehensif. Pengukuran indeks multidimensi ini tidak hanya memperhatikan indikator tunggal, tetapi mempertimbangkan juga indikator lainnya yang berkaitan, sehingga dengan menggunakan pendekatan

ini lebih mudah untuk menyajikan dan mengomunikasikannya (Decancqa dan Lugob, 2013).

Saat ini, alat ukur yang dapat merefleksikan status pembangunan manusia adalah *Human Development Index* (HDI) atau Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan suatu indeks komposit yang mengukur pencapaian pembangunan dasar manusia sebuah negara dalam tiga dimensi, yaitu usia harapan hidup, pengetahuan, dan ekonomi. Dalam paradigma IPM, fokus utama ditujukan untuk pengembangan manusia, kemakmuran, keadilan dan keberlanjutan (UNDP 2011). Dasar pemikiran paradigma ini mengacu kepada keseimbangan ekologi manusia dan tujuan utamanya adalah aktualisasi optimal potensi manusia (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014).

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dapat menjelaskan bagaimana penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapatan, kesehatan, dan pendidikan; yang dapat menentukan peringkat pembangunan suatu wilayah/negara (Badan Pusat Statistik, 2015). Saat ini hasil perhitungan IPM digunakan oleh banyak kalangan termasuk oleh pembuat kebijakan, akademisi, serta media dan masyarakat di seluruh dunia. Hal ini karena unsur penilaian indeks cukup sederhana mencakup pendidikan, ekonomi dan kesehatan. (Klugman, Rodríguez, dan Choi 2011). Indikator terkait kesehatan dalam IPM (UHH) (UNDP, 2011) yang didefinisikan sebagai perkiraan lama hidup rata-rata penduduk dari sejak dilahirkan, dengan asumsi tidak ada perubahan pola mortalitas menurut umur (Badan Pusat Statistik, 2016). Pembangunan manusia bidang kesehatan diharapkan dapat mengupayakan agar penduduk dapat mencapai usia hidup yang panjang, juga sehat, berkualitas dan tidak bergantung pada orang lain (World Health Organization, 2015). Sampai saat ini, belum ada arah intervensi yang jelas khususnya di bidang kesehatan untuk meningkatkan UHH, sehingga diperlukan penjabaran yang lebih rinci dari indikator kesehatan yang terkait dengan UHH ini. Sebagai salah satu upaya untuk memantau status kesehatan

masyarakat, pada tahun 2008 (IPKM 2007) dan 2014 (IPKM 2013) Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes) Kementerian Kesehatan RI telah menyusun Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014).

Indikator IPKM dirancang dapat dengan mudah dan langsung diukur, sederhana, bermanfaat, dapat dipercaya, dan tepat waktu, untuk menggambarkan masalah kesehatan. Indikator kesehatan tersebut secara langsung maupun tidak langsung dapat berperan dalam meningkatkan umur harapan hidup yang panjang dan sehat. Indikator yang digunakan dalam IPKM merupakan indikator dampak dan dapat dijadikan acuan perencanaan program pembangunan kesehatan untuk tahun berikutnya (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014). Bagi pemerintah daerah, IPKM digunakan sebagai salah satu acuan dalam menentukan prioritas daerah yang harus dibantu. Bagi pemerintah pusat IPKM juga menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan besarnya bantuan dana ke daerah, program intervensi pada suatu daerah (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014).

Dalam formulasinya, IPKM tahun 2007 menggunakan 24 indikator dan pada tahun 2013 dikembangkan menjadi 30 indikator. Dalam IPKM 2013, pengelompokan dilakukan dalam tujuh sub indeks, yaitu sub indeks kesehatan balita, kesehatan reproduksi, pelayanan kesehatan, perilaku kesehatan, penyakit tidak menular, penyakit menular, dan kesehatan lingkungan. Perhitungannya mencakup 11 langkah, yaitu:

1. Pengumpulan data angka prevalensi/proporsi/cakupan per kabupaten/kota
2. Penyetaraan nilai indikator negatif, menjadi arti yang positif
3. Menentukan bobot dari masing-masing indikator
4. Pengelompokan indikator dalam 7 kelompok substansi
5. Penetapan standar minimum dan maksimum
6. Perhitungan nilai indeks indikator untuk masing-masing indikator

7. Perhitungan proporsi bobot tiap indikator dalam satu kelompok
8. Perhitungan indeks masing-masing kelompok indikator
9. Pengulangan langkah 6 sampai dengan 8 untuk seluruh (tujuh) kelompok indikator
10. Perhitungan Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM).
11. Mengurutkan nilai IPKM dari peringkat terendah antar kabupaten/kota

Jika dibandingkan, terdapat perbedaan antara cara penghitungan IPM dan cara penghitungan IPKM, yaitu dalam tahap penghitungan rata-rata sub indeks. Untuk mencari nilai indeks dari ketujuh kelompok indikator (pada langkah ke 10) dalam penghitungan IPKM, menggunakan perhitungan rata-rata aritmatik; sedangkan dalam penghitungan IPM menggunakan perhitungan rata-rata geometrik.

Perbedaan nilai rata-rata aritmatik dan geometrik terletak pada jenis data yang akan dihitung nilai rata-ratanya. Rata-rata aritmatik biasanya digunakan untuk data-data yang umum, contohnya rata-rata nilai pelajaran; sedangkan rata-rata geometrik biasanya dipakai untuk data yang memiliki nilai yang berbeda di antara data-data tersebut (Turnip 2014). Penggunaan rata-rata geometrik sangat disarankan ketika indikator yang dihitung menggunakan persentase (Bohringer dan Jochem 2007; López et al. 2014). Hal ini dapat diartikan bahwa untuk data indikator IPKM merupakan data yang cukup kompleks sehingga perlu dihitung menggunakan rata-rata geometrik.

Penggunaan perhitungan rata-rata aritmatik dalam penghitungan IPM mempunyai kelemahan, yaitu gambaran capaian yang rendah di suatu dimensi akan tertutupi oleh capaian tinggi dari dimensi lain (Badan Pusat Statistik 2013). Sementara dengan menggunakan rata-rata geometrik penghitungan indeks lebih baik, karena sifat rata-rata geometrik yang stabil terhadap nilai ekstrim sehingga mampu lebih konsisten menggambarkan pemerataan/ketiadaan kesenjangan antar indikator.

Penggunaan cara hitung korelasi untuk menilai sifat data dalam penghitungan IPKM ini merujuk kepada Nguefack-Tsague yang digunakan untuk penghitungan IPM

(Nguetack, Tsague, Klasenb, dan Zucchini 2011).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan alternatif cara hitung IPKM menggunakan rata-rata geometrik untuk menentukan peringkat status kesehatan kabupaten/kota. Dengan metode alternatif ini diharapkan dapat diperoleh nilai yang memiliki hubungan lebih kuat antara skor indeks dibandingkan dengan IPM.

## BAHAN DAN CARA

Sumber data yang digunakan adalah angka indikator IPKM tahun 2013 untuk 497 kabupaten/kota yang disusun oleh Badan Litbang Kementerian Kesehatan. Indikator yang dilibatkan dalam perhitungan sebanyak 30 indikator. Sumber data lainnya adalah IPM di 497 kabupaten/kota tahun 2013 yang berasal dari BPS (Badan Pusat Statistik, 2013). Dalam analisis ini, dilakukan perhitungan IPKM secara aritmatik dan geometrik terhadap tujuh kelompok indikator (kesehatan balita, kesehatan reproduksi, pelayanan kesehatan, perilaku kesehatan, penyakit tidak menular, penyakit menular, dan kesehatan lingkungan). Penghitungan menggunakan rata-rata geometrik dilakukan pada langkah ke-10 pada perhitungan IPKM 2013 (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2014).

Untuk mengukur adanya perbedaan hasil hitung IPKM secara aritmatik dan geometrik dilakukan 2 jenis uji, yaitu uji beda rata-rata berpasangan nilai IPKM Kabupaten/Kota dan uji korelasi. Uji beda tersebut merupakan bagian dari statistik parametrik, oleh karena itu data yang digunakan harus berdistribusi normal. Untuk mengetahui normalitas data yang akan kita uji dengan paired sample t test menggunakan prosedur uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Jika distribusi data tidak normal maka sebagai alternatif dilakukan uji Wilcoxon. Untuk varian data boleh homogen atau tidak, hal itu bukanlah merupakan permasalahan dalam uji beda berpasangan (Raharjo, 2016). Uji berikutnya adalah uji korelasi masing-masing nilai aritmatik dan geometrik terhadap nilai IPM. Untuk melihat adanya hubungan antara kedua metode

perhitungan terhadap nilai IPM digunakan gambaran deskriptif dengan menggunakan grafik pencar (Geert van den Berg, 2014). Hal ini dilakukan untuk mendapat gambaran hubungan dan seberapa kuat hubungan antar variabel yang terkait (menggunakan nilai  $r$ ). Nilai  $r$  besarnya adalah  $\sqrt{r^2}$ , dimana  $r^2$  adalah koefisien determinasi pada diagram pencar. Selanjutnya dalam membandingkan hasil penghitungan rata-rata aritmatik dan geometrik, nilai IPKM dikelompokkan menjadi empat bagian berdasarkan nilai rata-rata dan simpangan baku (standar deviasi/SD) dari skor IPKM tahun 2013, yaitu kelompok " $<(\bar{X}-1SD)$ "; kelompok " $(\bar{X}-1SD)$  s.d  $(\bar{X})$ "; kelompok " $>\bar{X}$  s.d  $(\bar{X}$

+ 1SD); kelompok " $>(\bar{X} + 1SD)$ ". Untuk tahapan selanjutnya adalah uji beda berpasangan (aritmatik dan geometrik) pada tiap kelompok data.

## HASIL

Untuk penyederhanaan tampilan hasil analisis, hanya disajikan hasil perhitungan dari lima wilayah dengan perbedaan indikator terendah dan tertinggi dari 497 kabupaten/kota (sebagai contoh), yang diperoleh dengan metode perhitungan rata-rata aritmatik dan rata-rata geometrik sesuai dengan prosedur penghitungan IPKM tahun 2013 (Tabel 1).

Tabel 1. Contoh Hasil perhitungan IPKM aritmatik dan geometrik pada di lima wilayah dengan perbedaan perhitungan terendah (1 s.d 5) dan tertinggi (493 s.d. 497)

No.	Kabupaten/ Kota	Indeks Kelompok Indikator (KI)							Stand. deviasi KI	IPKM 2013 (A)	IPKM Geo (G)	Beda A-G
		Kes. Balita	Kes. Repro.	yan. Kes.	Peri laku	PTM	PM	Kes. Ling.				
1	Kab. Bantaeng	0,5658	0,3625	0,3800	0,3879	0,4638	0,5101	0,4899	0,0766	0,4514	0,4459	0,0055
2	Kab. Pol. Mamasa	0,5614	0,3984	0,3947	0,4319	0,5592	0,5586	0,5360	0,0791	0,4915	0,4858	0,0057
3	Kab. Bangli	0,6996	0,5865	0,5523	0,4387	0,5544	0,6361	0,5757	0,0805	0,5776	0,5726	0,0050
4	Kab. Ngada	0,5916	0,3570	0,5165	0,4126	0,5353	0,5768	0,4770	0,0859	0,4952	0,4884	0,0069
5	Kab. Kr. Anyar	0,7076	0,6034	0,5414	0,4883	0,6123	0,7288	0,6880	0,0893	0,6243	0,6186	0,0057
493	Kab. PuncakJaya	0,4890	0,0287	0,2314	0,2960	0,7358	0,6878	0,0050	0,2948	0,3534	0,1579	0,1955
494	Kab. Mesuji	0,5681	0,3554	0,1220	0,2657	0,7743	0,8984	0,1844	0,3003	0,4526	0,3635	0,0891
495	Kab. Memberamo T	0,5573	0,2592	0,1553	0,3010	0,7791	0,8439	0,0197	0,3156	0,4165	0,2631	0,1534
496	Kab. Yalimo	0,5820	0,1079	0,2633	0,2340	0,9064	0,7360	0,0442	0,3316	0,4105	0,2733	0,1372
497	Kab. Asmat	0,5657	0,1805	0,2944	0,2250	0,8823	0,9337	0,0978	0,3429	0,4542	0,3418	0,1124

Keterangan:  = Indikator dengan nilai tertinggi  = Indikator dengan nilai terendah

Dari Tabel 1 tampak kecenderungan jika standar deviasi (SD) kelompok indikator semakin besar di suatu wilayah maka perbedaan antara nilai IPKM yang dihitung dengan rata-rata aritmatik dibandingkan dengan perhitungan rata-rata geometrik (A-G) juga cenderung semakin besar. Hal ini berarti bahwa wilayah yang memiliki SD besar yang disebabkan oleh keberadaan nilai

ekstrim, semakin memperbesar perbedaan antara dan rata-rata geometrik.

Selanjutnya perbedaan rata-rata hasil IPKM metode rata-rata aritmatik dan metode rata-rata geometrik antar kelompok disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perbedaan rata-rata hasil IPKM tahun 2013 antara metode rata-rata aritmatik dan metode rata-rata geometrik pada berbagai kelompok data

Kelompok Data	Parameter	Rata-rata IPKM		Kolmogorov-Smirnov Sig. (2-tailed)	Ujit berpasangan arit-geo antar kab./kota
		Aritmatik	Geometrik		
> ( $\bar{X} + 1SD$ )	N	29	29	0,155	0,012
	Mean	0,654169	0,637348		
	SD	0,023497	0,025642		
> $\bar{X}$ s.d ( $\bar{X} + 1SD$ )	N	232	232	0,66	0,000
	Mean	0,568755	0,547679		
	SD	0,028066	0,032266		
( $\bar{X} - 1SD$ ) s.d ( $\bar{X}$ )	N	202	202	0,69	0,000
	Mean	0,485362	0,452880		
	SD	0,027019	0,034856		
< ( $\bar{X} - 1SD$ )	N	34	34	0,558	0,000
	Mean	0,370626	0,296550		
	SD	0,046370	0,070187		
Total	N	497	497	0,185	0,000
	Mean	0,526291	0,497202		
	SD	0,070567	0,085101		

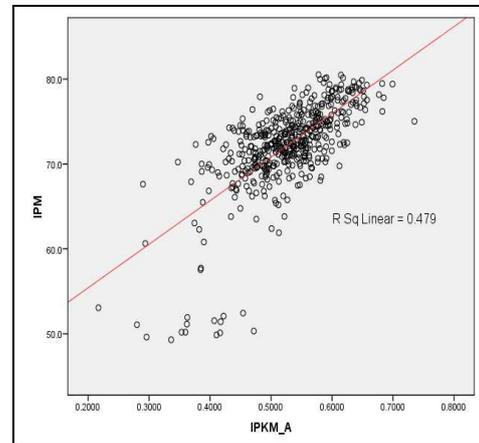
Dari Tabel 2 tampak pada semua kelompok perhitungan aritmatik dan geometrik memiliki distribusi normal, sehingga dapat menentukan adanya perbedaan digunakan uji t berpasangan tiap kabupaten/kota. Hasil uji t berpasangan pada keempat kelompok dan data keseluruhan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil uji rata-rata aritmatik dan rata-rata geometrik (Tabel 2).

Gambaran korelasi antara IPM dengan IPKM aritmatik dan geometrik disajikan pada Tabel 3 dan gambaran koefisien korelasi disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

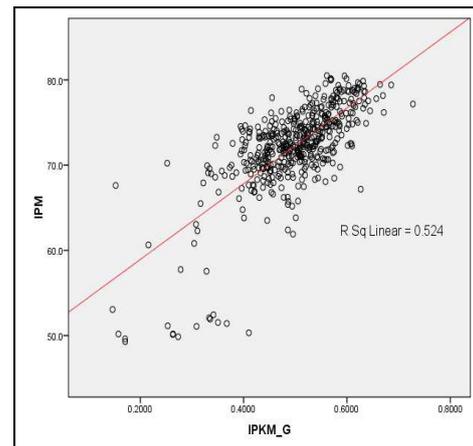
Tabel 1. Hasil uji korelasi antara IPM dengan IPKM aritmatik dan IPKM geometrik

Correlations	IPKM_Arit.	IPKM_Geo.
IPM Pearson Cor.	0,692**	0,724**
Sig. (2-tailed)	0,000	0,000
N	497	497

Keterangan: \*\* = korelasi adalah nyata pada tingkatkepercayaan 0,01 (2-arah)



Gambar 1. Diagram pencar antara IPKM rata-rata aritmatik terhadap IPM



Gambar 2. Diagram pencar antara IPKM rata-rata geometrik terhadap IPM

Gambar 1, Gambar 2 dan Tabel 3 menyajikan gambaran hasil korelasi antara nilai IPM (sumbu Y) dan IPKM

kabupaten/kota hasil perhitungan rata-rata aritmatik dan rata-rata geometrik (sumbu X). Koefisien determinasi  $r^2$  adalah besaran kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel tergantung. Hasil perhitungan diagram pencar di atas menunjukkan nilai  $r^2$  IPKM geometrik lebih tinggi dibandingkan IPKM aritmatik, dan nilai korelasi keduanya termasuk korelasi yang kuat (Kent State University, 2015). Pada kabupaten/kota dengan IPKM rendah yang mempunyai nilai ekstrim diantara ketujuh kelompok indikatornya, cenderung menjauhi garis linier. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan nilai ekstrim antara rata-rata aritmatik dan rata-rata geometrik.

Hasil uji korelasi juga menunjukkan adanya konsistensi antara nilai hasil perhitungan rata-rata aritmatik dengan rata-rata geometrik pada keempat kelompok data. Hal ini berarti ada kesesuaian perubahan nilai antara kedua cara perhitungan (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai korelasi (r) antara hasil perhitungan IPKM rata-rata aritmatik dan geometrik

No.	Kelompok Data	R
1.	$> (\bar{X} + 1SD)$	0,99
2.	$> \bar{X}$ s.d $(\bar{X} + 1SD)$	0,96
3.	$(\bar{X} - 1SD)$ s.d $(\bar{X})$	0,89
4.	$< (\bar{X} - 1SD)$	0,78

Catatan: korelasi adalah nyata pada tingkatkepercayaan 0,01 (2-arah).

Dari Tabel 4 di atas tampak jika nilai IPKM di kelompok tertinggi memiliki nilai korelasi yang sangat tinggi dan pada kelompok data terendah memiliki nilai korelasi yang paling rendah. Artinya, hasil perhitungan aritmatik cenderung berkorelasi kuat atau tidak berbeda dengan hasil perhitungan geometrik untuk nilai IPKM yang tinggi, tetapi cenderung berkorelasi rendah atau terdapat perbedaan hasil pada nilai IPKM yang rendah.

Tabel 5. Perubahan peringkat dari metode perhitungan rata-rata aritmatik menjadi rata-rata geometrik

Kelompok Data	Persentase perubahan		
	Turun	Tetap	Naik
$> (\bar{X} + 1SD)$	34,5	34,5	31,0
$> \bar{X}$ s.d $(\bar{X} + 1SD)$	47,0	1,7	51,3
$(\bar{X} - 1SD)$ s.d $(\bar{X})$	43,6	1,5	55,0
$< (\bar{X} - 1SD)$	38,2	8,8	52,9

Tabel 5 menunjukkan bahwa perubahan peringkat terjadi pada sebagian besar kabupaten/kota, sementara hanya sebagian kecil kabupaten/kota yang tidak mengalami perubahan peringkat (tetap). Perubahan peringkat ini bisa dikarenakan adanya perbedaan cara hitung. Kabupaten/kota dengan skor IPKM  $> (\bar{X} + 1SD)$  paling tinggi yang tidak mengalami perubahan peringkat, sebesar 34,5%. Untuk kabupaten kota yang berada pada posisi  $> \bar{X}$  s.d  $(\bar{X} + 1SD)$  hanya 1,7% yang posisinya tidak berubah. Konsistensi peringkat pada posisi  $(\bar{X} - 1SD)$  s.d  $(\bar{X})$  juga sangat kecil, yaitu hanya 1,5% saja. Pada posisi peringkat  $< (\bar{X} - 1SD)$  hanya 8,8% kabupaten/kota yang peringkatnya tetap. Hal ini berarti bahwa hasil perhitungan IPKM dengan metode geometrik menunjukkan bahwa perubahan peringkat IPKM kabupaten/kota yang berubah baik ke arah lebih tinggi ataupun lebih rendah pada sebagian besar kelompok indeks, kecuali pada kelompok kabupaten/kota dengan indeks tinggi  $> (\bar{X} + 1SD)$ .

## PEMBAHASAN

Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat sebagai indeks yang multi dimensional menjadi lebih berguna sebagai instrumen untuk mengukur tingkat pembangunan dibandingkan dengan instrumen tunggal yang terpisah-pisah. Instrumen tunggal yang terpisah akan menghadapi masalah pembobotan dan dimensi sudut pandang bagi pemangku kepentingan dalam penyelesaian masalahnya (Decanqa dan Lugob, 2013).

Dalam perkembangannya, perhitungan IPKM dapat mengalami perubahan. Demikian juga IPM, mengalami perubahan-perubahan yang bertujuan untuk memperbaiki indikator yang dihasilkan

(Vierstraete 2012; Wolff, Chong, dan Auffhammer 2011). Pada saat ini, secara internasional perhitungan Indeks Pembangunan Manusia, yang merupakan indikator komposit telah menggunakan rata-rata geometrik (UNDP 2014).

Dari 497 kabupaten/kota yang telah dihitung IPKM dengan kedua cara perhitungan di atas tidak ada yang memiliki nilai IPKM yang sama. Perbedaan terkecil dari dua cara perhitungan tersebut sebesar 0,0055. Selanjutnya tampak sebagian besar peringkat wilayah dari hasil perhitungan rata-rata aritmatik berbeda/berubah setelah dihitung dengan rata-rata geometrik, semakin besar variasi nilai indeks kelompok indikator suatu wilayah, maka cenderung semakin berbeda peringkat wilayah yang dihasilkan. Hal ini timbul karena perbedaan sifat dari kedua cara perhitungan, dimana rata-rata geometrik lebih stabil terhadap pengaruh nilai ekstrim dari variabel yang dihitung (Wolff, Chong, dan Auffhammer, 2011).

Peringkat kabupaten/kota yang paling banyak tidak berubah adalah pada kelompok nilai IPKM tinggi. Hal ini disebabkan pada kelompok ini tidak terdapat variasi nilai ekstrim yang besar, sehingga hasil nilai perhitungan rata-rata aritmatik relatif mirip dengan rata-rata geometrik.

Metode rata-rata geometrik dalam menghitung Indeks Pembangunan Manusia dapat menjadi alternatif, dengan alasan lebih dapat menggambarkan nilai yang sesungguhnya dari suatu indikator atau dapat diartikan nilai yang rendah dari satu indikator tidak akan tertutupi oleh indikator lainnya. Dengan demikian, sebagai dasar untuk perbandingan peringkat kabupaten/kota, metode ini juga lebih mempertimbangkan perbedaan nilai diantara indikator (Karnain, 2014).

Terlepas dari pemberian bobot, penggunaan rata-rata aritmatik relatif tidak stabil terhadap nilai ekstrim dibandingkan penggunaan rata-rata geometrik. Dengan menggunakan rata-rata geometrik maka capaian satu dimensi (indikator dan kelompok indikator) tidak dapat ditutupi oleh capaian dimensi lain (UNDP, 2015). Artinya, untuk mewujudkan pembangunan kesehatan manusia yang baik, semua indikator

hendaknya harus memperoleh perhatian yang sama besar karena sama pentingnya, setelah pemberian bobot masing-masing indikator (Badan Pusat Statistik, 2013).

Dengan adanya variasi nilai IPKM dari 497 kabupaten/kota di Indonesia mengindikasikan karakteristik transisi epidemiologi yang tidak sama. Selama dua dasawarsa telah terjadi transisi epidemiologi dan pergeseran beban penyakit terbanyak di Indonesia yang cukup signifikan dari penyakit menular ke penyakit tidak menular (Humas Menko PMK, 2015).

Perbedaan kondisi transisi epidemiologi ini secara alami timbul karena perbedaan situasi kondisi dan upaya pembangunan kesehatan di tiap daerah. Wilayah yang masalah penyakit degeneratifnya belum banyak muncul maka skor yang ekstrim rendah akan memperbaiki skor IPKM dengan perhitungan aritmatik. Pada daerah "tertinggal" dengan penyakit degeneratif yang rendah memberikan hasil perhitungan yang bersifat "mengangkat" hasil akhir IPKM. Sebagai contoh nomor 496 (Kab. Yalimo) skor tertinggi 0,9064 (PTM) dan terendah 0,0442 (Kesling) skor IPKM aritmatiknya (0,4105) jauh lebih tinggi dari skor IPKM geometriknya (0,2733). Nilai ekstrim pada kelompok indikator PTM mempengaruhi hasil penghitungan, hal ini tidak terjadi pada perhitungan dengan rata-rata geometrik.

Korelasi adalah suatu teknik statistik yang dapat menunjukkan adanya hubungan dan seberapa kuat hubungan antar variabel yang terkait (Hastono 2006). Nilai korelasi IPM dengan IPKM aritmatik dan geometrik masing-masing sebesar 0,692 dan 0,724 termasuk dalam korelasi yang kuat (Kent State University, 2015).

Dengan analisis korelasi dapat menambah pemahaman yang lebih besar mengenai hubungan antar data. Hasil dari uji korelasi dilambangkan " $r$ ". Nilai ini berkisar dari -1,0 sampai 1,0. Semakin dekat  $r$  ke nilai 1 atau -1, yang lebih dekat dengan dua variabel yang terkait. Jika  $r$  mendekati 0, artinya tidak ada hubungan antara variabel. Jika  $r$  positif, itu berarti bahwa sebagai salah satu variabel mendapat lebih besar yang lain akan lebih besar. Jika  $r$  negatif itu berarti

bahwa sebagai salah satu mendapat lebih besar, yang lain semakin kecil (sering disebut korelasi "terbalik"). Besaran lain adalah koefisien korelasi biasanya dilaporkan sebagai  $r^2$  = (nilai antara -1 dan +1). Kuadrat dari  $r$  (atau  $r^2$ ) adalah sama dengan persen dari variasi dalam satu variabel yang berhubungan dengan variasi yang lain (Creative Research Systems, n.d.). Nilai  $r^2$  hasil perhitungan IPKM aritmatik dan geometrik terhadap nilai IPM masing-masing adalah 0,479 dan 0,542.

Jika menggunakan IPM sebagai acuan, maka penghitungan dengan rata-rata geometrik memiliki koefisien korelasi lebih besar dibandingkan penghitungan dengan rata-rata aritmatik. Hal ini dapat menjadi pertimbangan untuk menggunakan rata-rata geometrik dalam menggambarkan kontribusi indikator IPKM yang lebih baik dalam IPM.

Dalam penggunaan rata-rata geometrik maka nilai yang rendah pada salah satu komponen tidak dapat ditutupi oleh komponen lain yang capaiannya lebih tinggi (Suhariyanto, 2015). Pembobotan indikator sudah diakomodir dalam langkah ke delapan penghitungan IPKM dengan menggunakan perhitungan proporsi, pada tahap ini tidak digunakan penghitungan dengan rata-rata geometrik.

Selanjutnya penghitungan IPKM dengan rata-rata geometrik mampu memperbaiki korelasi IPKM dengan IPM. Sifat penghitungan dengan rata-rata geometrik yang tegar terhadap nilai ekstrim memiliki konsekuensi menuntut pemerintah dan/atau masyarakat untuk memberikan perhatian yang sama terhadap semua indikator yang ada sesuai besaran masalah agar tidak ada yang terabaikan untuk mencapai skor yang tinggi.

Selanjutnya terdapat perubahan peringkat kabupaten/kota dari hasil perhitungan rata-rata aritmatik dan geometrik, sebagian besar kabupaten/kota mengalami perubahan peringkat, hal ini dikarenakan adanya perbedaan sifat dari setiap cara hitung. Kabupaten/kota dengan skor IPKM tinggi, sebagian besar tidak banyak mengalami perubahan peringkat. Hal ini dikarenakan tidak banyak terdapat nilai ekstrim antar indikatornya. Fakta yang

berbeda ditemukan pada kabupaten/kota yang mempunyai nilai IPKM lebih rendah, dimana kurang dari 10% kabupaten/kota yang peringkatnya tetap. Dengan demikian peringkat hasil perhitungan dengan rata-rata aritmatik yang telah dilakukan masih lebih rendah dalam menggambarkan keterkaitannya dengan IPM jika dibandingkan dengan penggunaan rata-rata geometrik.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Hasil perhitungan IPKM dengan rata-rata geometrik ini menunjukkan nilai yang lebih stabil terhadap nilai ekstrim dari rata-rata indeks indikatornya dan mempunyai korelasi yang lebih kuat terhadap nilai IPM. Manfaat dari perhitungan IPKM dengan rata-rata geometrik ini adalah masing-masing indikator harus diberi perhatian secara berimbang sehingga semua indikator memiliki skor yang tinggi agar mampu mencapai IPKM yang lebih baik.

### Saran

Dalam menghitung IPKM perlu mempertimbangkan penggunaan metode perhitungan secara geometrik, karena setiap indikator akan mendapatkan perhatian yang sama dimana pengaruh nilai keberhasilan dari setiap kabupaten/kota berdasarkan nilai indikator yang ekstrim dapat diminimalkan dengan keragaman nilai lainnya.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Badan Litbang Kesehatan Kemenkes RI dan *International Development Research Center* (IDRC) atas fasilitasi manajemen dan keilmuan dalam melakukan penelitian. Kami sampaikan terimakasih juga kepada Bapak Trihono yang telah berkenan memberikan masukan selama persiapan penyusunan artikel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2014. *Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat*. Editor Trihono dan Sudomo. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Badan Pusat Statistik. 2013. "Indeks Pembangunan Manusia." <http://www.bps.go.id/linkTabelStatistik/view/id/1413%0Awww.bps.go.id>.
- Badan Pusat Statistik. 2015. "Indeks Pembangunan Manusia: Metode Baru." [https://www.bps.go.id/website/pdf\\_publicasi/Booklet-IPM-Metode-Baru.pdf](https://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Booklet-IPM-Metode-Baru.pdf).
- Badan Pusat Statistik. 2016. "Angka Harapan Hidup." <https://sirusa.bps.go.id/index.php?r=indikator/view&id=48>.
- Bohringer, Christoph, dan Patrick E P Jochem. 2007. "Measuring the Immeasurable - A Survey of Sustainability Indices." *Ecological Economics* 63 (1): 1-8. doi:10.1016/j.ecolecon.2007.03.008.
- Creative Research Systems. n.d. "Correlation." <http://www.surveysystem.com/correlation.htm>.
- Decancqa, Koen, dan María Ana Lugob. 2013. "Weights in Multidimensional Indices of Wellbeing: An Overview." *Econometric Reviews* 32 (1): 7-34. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07474938.2012.690641#abstract>.
- Geert van den Berg, Ruben. 2014. "SPSS Correlation Test." <http://www.spss-tutorials.com/spss-correlation-test/>.
- Hastono, Sutanto Priyo. 2006. *Analisis Data*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Humas Menko PMK. 2015. "Transisi Epidemiologi Dari Penyakit Menular Ke Penyakit Tidak Menular Cukup Signifikan." <https://www.kemenkopmk.go.id/artikel/menko-pmk-transisi-epidemiologi-dari-penyakit-menular-ke-penyakit-tidak-menular-cukup>.
- Karnain, Anggraini. 2014. "Geometric Mean." <http://anggrainikarnainn.blogspot.co.id/2014/01/geometric-mean.html>.
- Kent State University. 2015. "SPSS Tutorial Pearson Correlation." *Kent State University*. <http://libguides.library.kent.edu/SPSS/PearsonCorr>.
- Klugman, Jeni, Francisco Rodríguez, dan Hyung Jin Choi. 2011. "The HDI 2010: New Controversies, Old Critiques." *Journal of Economic Inequality*. doi:10.1007/s10888-011-9178-z.
- López, Ruiz, Nevado Peña, Alfaro Navarro, dan Adriana Grigorescu. 2014. "Human Development European City Index: Methodology dan Results." *Romanian Journal of Economic Forecasting* 17 (3). [http://www.ipe.ro/rjef/rjef3\\_14/rjef3\\_2014p72-87.pdf](http://www.ipe.ro/rjef/rjef3_14/rjef3_2014p72-87.pdf).
- Nguefack-Tsaguea, Georges, Stephan Klasen, dan Walter Zucchini. 2011. "On Weighting the Components of the Human Development Index: A Statistical Justification." *Journal of Human Development dan Capabilities* 12 (2): 183-202. doi:10.1080/19452829.2011.571077
- Raharjo, Sahid. 2016. "Cara Uji Paired Sample T-Test Dan Interpretasi Dengan SPSS." <http://www.spssindonesia.com/2016/08/cara-uji-paired-sample-t-test-dan.html#>.
- Suhariyanto, Kecuk. 2015. "Indeks Pembangunan Manusia. Metode Baru." *BPS RI*. [https://www.bps.go.id/website/pdf\\_publicasi/Bahan-Sosialisasi-IPM-Metode-Baru.pdf](https://www.bps.go.id/website/pdf_publicasi/Bahan-Sosialisasi-IPM-Metode-Baru.pdf).
- Tsague, Georges Nguefack, Stephan Klasen, dan Walter Zucchini. 2011. "Journal of Human Development and Capabilities: A Multi-Disciplinary Journal for People-Centered On Weighting the Components of the Human Development Index: A Statistical Justification," no. May 2013: 37-41.
- Turnip, Duken Marga. 2014. "Rata-Rata Aritmatik, Geometrik, Dan Harmonik." <http://duken.info/blog/2014/03/rata-rata-aritmatik-geometrik-dan-harmonik/>.
- UNDP. 2011. "Human Development Report 2011." New Delhi. doi:10.2307/2524904.
- UNDP. 2014. "2014\_hdr\_calculating\_indices\_final." <http://hdr.undp.org/en/content/calculating-indices>.
- UNDP. 2015. "Calculating the Indices." *United Nations Development Programme*. <http://hdr.undp.org/en/content/calculating-indices>.
- Vierstraete, Valérie. 2012. "Efficiency in Human Development: A Data Envelopment Analysis." *The European Journal of Comparative Economics* 9 (3): 425-43. <http://eaces.liuc.it/18242979201203/182429792012090305.pdf>.
- Wolff, Hendrik, Howard Chong, dan Maximilian Auffhammer. 2011. "Classification, Detection and Consequences of Data Error: Evidence from the Human Development Index." *The Economic Journal*, 121 ( June) 121 (June: 843-870. doi:10.1111/j.1468-0297.2010.02408.x.
- World Health Organization. 2015. *World Report on Ageing and Health*. Luxembourg: WHO.