

# Urbanisasi Dan HIV di Kota Bandung (Perspektif Geografi Kesehatan)

## URBANISATION AND HIV IN BANDUNG CITY (HEALTH GEOGRAPHY PERSPECTIVES)

Arif Ismail<sup>1\*</sup>, Moh. Dede<sup>2</sup>, dan Millary Agung Widiawaty<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Pendidikan Geografi, FPIPS, Universitas Pendidikan Indonesia  
Jalan Dr. Setiabudhi No. 229, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Padjadjaran  
Jl. Dipatiukur No. 35, Kota Bandung, Jawa Barat 40132, Indonesia

\*Email: arifismail@upi.edu

*Submitted : 05-03-2020, Revised : 03-04-2020, Revised : 20-04-2020, Accepted : 17-05-2020*

### **Abstract**

*Bandung city is one of the regions which have biggest suspects of human immunodeficiency virus (HIV) in Indonesia. Various attempts were made by the local government to tackle HIV's spread, but the trend is increasing in line with urbanization rate. Through a spatial perspective, this study aims to analyze the relationship between urbanization and spread of HIV in Bandung City through Spearman-Rank analysis and Global Moran's I auto-correlation. Urbanization data were obtained from built areas based on remote sensing imageries, whereas the spread of HIV is provided by Bandung Health Office. The results showed that urbanization had a significant negative correlation with the number of HIV in Bandung City. The spatial distribution of HIV has an upward trend of 0.225 with a random pattern, with the highest increase occurred in Coblong sub-district. The dynamics distribution of urbanization and HIV in Bandung City had a centralized pattern with different spatial concentrations.*

*Keywords: Bandung City, built-up area, HIV distribution, urbanization.*

### **Abstrak**

Kota Bandung merupakan salah satu wilayah yang memiliki penyintas HIV tertinggi di Indonesia. Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah daerah guna menanggulangi penyebaran HIV, meskipun tren pertumbuhan dan penyebarannya terus meningkat sejalan dengan urbanisasi. Melalui perspektif spasial, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara laju urbanisasi terhadap penyebaran dan tren HIV di Kota Bandung melalui analisis korelasi *Spearman-Rank* dan autokorelasi *Global Moran's I*. Data urbanisasi diperoleh dari jumlah lahan terbangun yang berbasis citra penginderaan jauh, sedangkan sebaran dan jumlah HIV merujuk pada informasi resmi dari Dinas Kesehatan Kota Bandung. Hasil penelitian menunjukkan urbanisasi memiliki korelasi negatif yang signifikan terhadap jumlah HIV di Kota Bandung. Penyebaran HIV secara spasial mengalami tren kenaikan sebesar 22.5 persen dengan pola acak, dengan kenaikan tertinggi terjadi di kecamatan Coblong. Dinamika distribusi urbanisasi dan jumlah HIV di Kota Bandung memiliki pola memusat dengan konsentrasi spasial yang berbeda.

Kata kunci: Kota Bandung, lahan terbangun, urbanisasi, persebaran HIV

## PENDAHULUAN

Kota Bandung merupakan kawasan urban yang berkembang dengan pesat dan menjadi pusat bagi region Bandung Raya. Pemekaran wilayah dan munculnya zona peri-urban yang menandakan urbanisasi di kota ini telah melewati batas-batas formal administrasi. Urbanisasi bukan hanya bermakna sebagai perpindahan penduduk desa menuju kota, melainkan sebagai serangkaian proses perkembangan wilayah urban yang selalu diiringi dengan proses penambahan penduduk baik secara internal maupun eksternal.<sup>1</sup> Urbanisasi di Kota Bandung menyebabkan penambahan penduduk akibat proses migrasi yang telah berlangsung sejak zaman kolonial hingga masa kini.<sup>2</sup> Akibatnya eksistensi lahan terbangun semakin bertambah dan area bervegetasi kian berkurang.<sup>3</sup>

Minimnya lahan yang tersedia juga menyebabkan kepadatan di Kota Bandung terus meningkat dan menciptakan kawasan-kawasan kumuh di sekitar *central business district* (CBD).<sup>4,5</sup> Dengan demikian, urbanisasi di Kota Bandung bukan hanya menyebabkan kompleksitas masalah lingkungan fisik melainkan juga permasalahan sosial. Karakteristik lingkungan dan kehidupan masyarakat urban menginisiasi beberapa permasalahan yang terkait dengan kesehatan seperti pencemaran udara, kenaikan suhu, penurunan kualitas air, hingga penyebaran penyakit.<sup>6,7,8</sup> Salah satu penyakit yang erat kaitannya dengan gaya hidup masyarakat urban adalah *human immunodeficiency virus* (HIV) karena penyebarannya melalui hubungan seksual yang tidak aman, penggunaan jarum suntik, transfusi darah, dan pemberian ASI.<sup>9,10</sup>

Di Kota Bandung, HIV muncul sejak tahun 1991 dan jumlah terus bertambah sejalan dengan tren pertumbuhan penduduknya.<sup>11</sup> Tidak hanya mengalami peningkatan jumlah, HIV di Kota Bandung juga tersebar hingga ke setiap kecamatan. Hingga saat ini Kota Bandung bersama Jakarta, Surabaya, Medan, Yogyakarta, dan Papua dikenal sebagai wilayah dengan epidemi HIV tertinggi di Indonesia.<sup>12</sup> Meskipun Kota Bandung merupakan salah satu wilayah yang memiliki fasilitas dan pusat riset kesehatan

terdepan di Indonesia, namun masih terlihat tren peningkatan jumlah penyintas. Analisis HIV memiliki kendala perihal ketersediaan data dan informasi dari penyintasnya yang disebabkan oleh beragam faktor sosial-ekonomi maupun psikologis, sehingga menghambat upaya untuk menurunkan prevalensinya di Kota Bandung.

Penanggulangan HIV di Kota Bandung telah dilakukan oleh pemerintah daerah dan masyarakat melalui beragam program seperti Forum Warga Peduli AIDS (WPA) dan pembentukan Komisi Penanggulangan AIDS (KPA). Selain pendekatan program kemasyarakatan, penanggulangan HIV di Kota Bandung dapat dielaborasi dengan pendekatan spasial untuk mengetahui dinamikanya.<sup>13</sup> Dalam kajian geografi kesehatan, penyebaran suatu epidemi senantiasa dipengaruhi oleh beragam faktor lingkungan fisik dan sosial yang disajikan melalui peta sebagai representasi spasial.<sup>14</sup> Melalui analisis spasial, informasi mendalam perihal penyebaran epidemi dapat terungkap lebih detail bila dibandingkan dengan informasi tabular, sehingga berguna untuk menyusun strategi penanggulangannya.<sup>15</sup>

Kajian sebelumnya menunjukkan perkembangan Kota Bandung dicirikan dari pertumbuhan lahan terbangun dan jumlah bangunan, penurunan kualitas lingkungan, serta peningkatan interaksi spasial intraregion maupun interregion yang berpotensi meningkatkan penyebaran HIV.<sup>3,16</sup> Corak kehidupan masyarakat urban yang heterogen dan dinamis juga menyebabkan kontrol sosial menjadi lemah yang memunculkan banyak *risk groups*.<sup>17,18</sup> Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterkaitan antara urbanisasi dan epidemi HIV di Kota Bandung secara spasial melalui pemanfaatan geoinformasi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Bandung, Jawa Barat dengan unit analisis berupa region kecamatan. Data laju urbanisasi diperoleh dari tren peningkatan lahan terbangun dari citra satelit Landsat-5 TM dan Landsat-8 OLI. Informasi lahan terbangun diekstraksi

berdasarkan algoritma *normalized difference built-up index* (NDBI) yang selanjutnya dibagi atas luasan bangunan rata-rata untuk mengetahui dan mengestimasi jumlah unitnya. NDBI fokus untuk menyoroti daerah perkotaan (lahan terbangun) dari hasil pemantulan suatu objek pada *shortwave infrared* yang dibandingkan *near-infrared*.<sup>19</sup> Lahan terbangun dicirikan oleh nilai NDBI yang mencapai lebih dari 0, dimana nilai 0 hingga negatif menunjukkan lahan bervegetasi atau badan air.<sup>20</sup> Validasi hasil algoritma NDBI dalam mendeteksi lahan terbangun diperoleh dari nilai *overall accuracy* dan *overall kappa*<sup>21,22</sup>, dimana data pembanding mengacu pada citra CNES-Airbus yang memiliki resolusi spasial tinggi. Sementara untuk data jumlah HIV di tiap kecamatan berbasis pada informasi resmi Dinas Kesehatan Kota Bandung<sup>39</sup> dengan cakupan seluruh kecamatan, sehingga pendataan epidemi hanya mengacu pada hasil uji dan pendataan tersebut (lihat Tabel 1).

$$NDBI = \frac{SWIR - NIR}{SWIR + NIR} \quad (1)$$

$$overall\ accuracy = \frac{L_1 + L_2 + \dots + L_n}{n} \quad (2)$$

$$overall\ kappa = \frac{OA - EA}{1 - EA} \quad (3)$$

Dimana NDBI *normalized difference built-up index*, SWIR *shortwave infrared*, NIR *near-infrared*. L tipe penggunaan lahan, n jumlah sampel, OA *observed agreement*, dan EA *expected agreement*.

Data jumlah HIV dianalisis untuk mengetahui perubahan dan tren dinamikanya berdasarkan koefisien *trend line* pada minimal dua waktu berbeda<sup>23</sup>, sementara data urbanisasi berbasis pada selisih antara luasan lahan terbangun pada dua waktu berbeda. Pada penelitian ini, *trend line* diperoleh dengan bantuan perangkat lunak *spreadsheet*. Bila keduanya telah diperoleh, interaksi antara urbanisasi dan sebaran penyintas HIV dapat diketahui melalui analisis korelasi *Spearman-Rank*.<sup>24</sup> Sementara itu untuk mengetahui pola sebaran secara spasial, informasi jumlah HIV di tiap kecamatan dianalisis dengan autokorelasi spasial melalui persamaan *Global Moran's I*.<sup>25,26</sup> Selengkapnya mengenai alur penelitian tersaji pada Gambar 1.

$$\rho = \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (4)$$

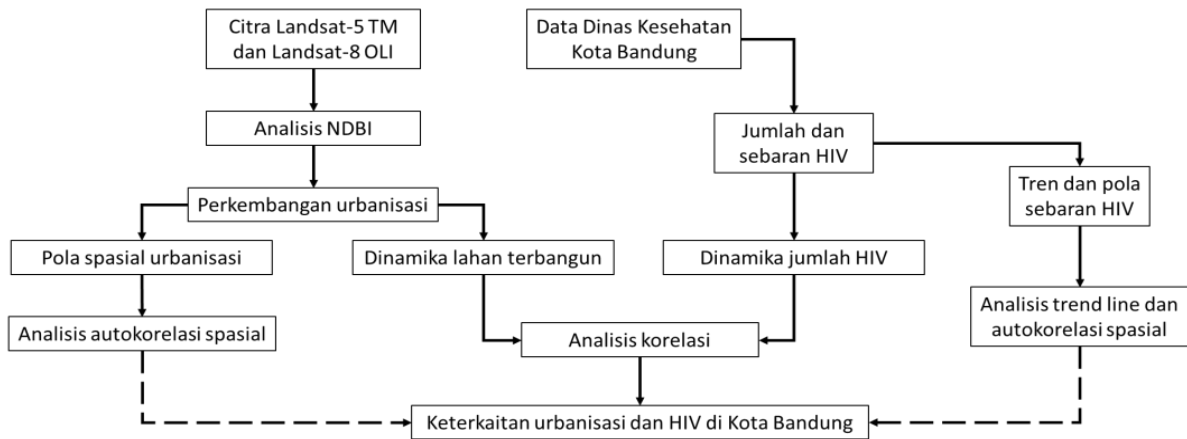
$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}) \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (5)$$

Dimana  $\rho$  tingkat korelasi, n jumlah data yang diamati, and d *difference value* dari data yang disandingkan, I nilai statistik Moran's I,  $X_i$  variabel pada lokasi i,  $X_j$  variabel pada lokasi j, serta  $W_{ij}$  bobot yang mempengaruhi interaksi pada lokasi i dan j.

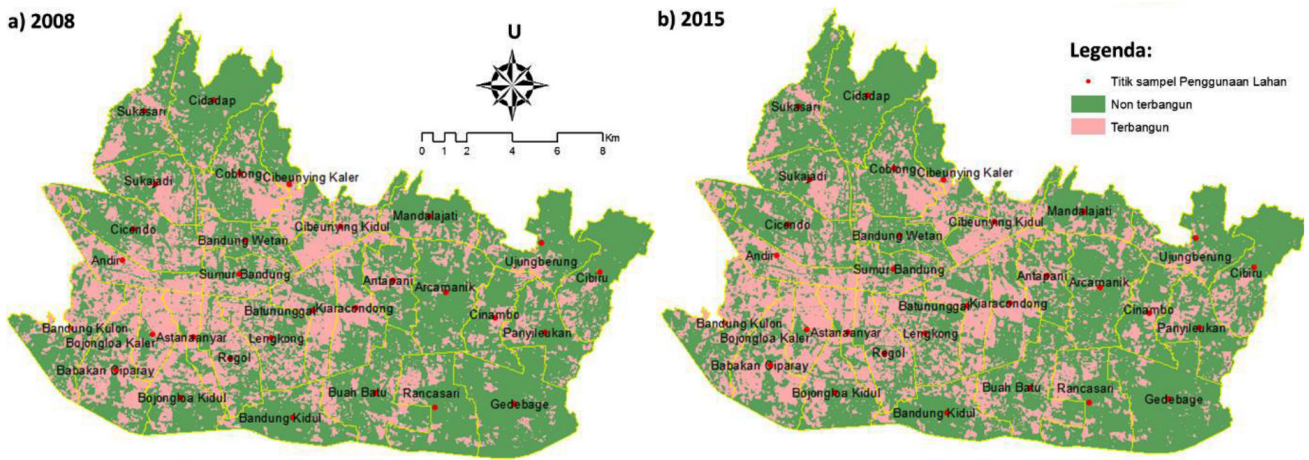
## HASIL

Pemaparan hasil perkembangan urbanisasi di Kota Bandung diawali dengan akurasi pengolahan data citra Landsat-5 TM dan Landsat-8 OLI dalam mendeteksi lahan terbangun secara digital. Sebelum digunakan sebagai sumber data, citra satelit tersebut telah mengalami tahapan *pre-processing* untuk meningkatkan akurasi spasial dan spektralnya. Dari hasil perbandingan dengan data citra satelit CNES-Airbus yang beresolusi tinggi dengan 30 sampel sentroid seluruh kecamatan, diketahui algoritma NDBI memiliki nilai *overall accuracy* 80% dan *overall kappa* 64%. Laju urbanisasi di Kota Bandung pada tahun 2008 – 2015 mencapai 178,59 ha secara horizontal berdasarkan eksistensi lahan terbangun. Selama tujuh tahun tersebut, rasio lahan terbangun terus meningkat dari 36:64 menjadi 37:63 yang berkonsekuensi terhadap peningkatan nilai kepadatan pemukiman karena pertumbuhan penduduk Kota Bandung terus positif. Secara spasial, pertumbuhan lahan terbangun tersebar ke seluruh penjuru wilayah kecuali pada bagian tengah dan utara Kota Bandung yang mengarah ke Lembang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan Tabel 2.

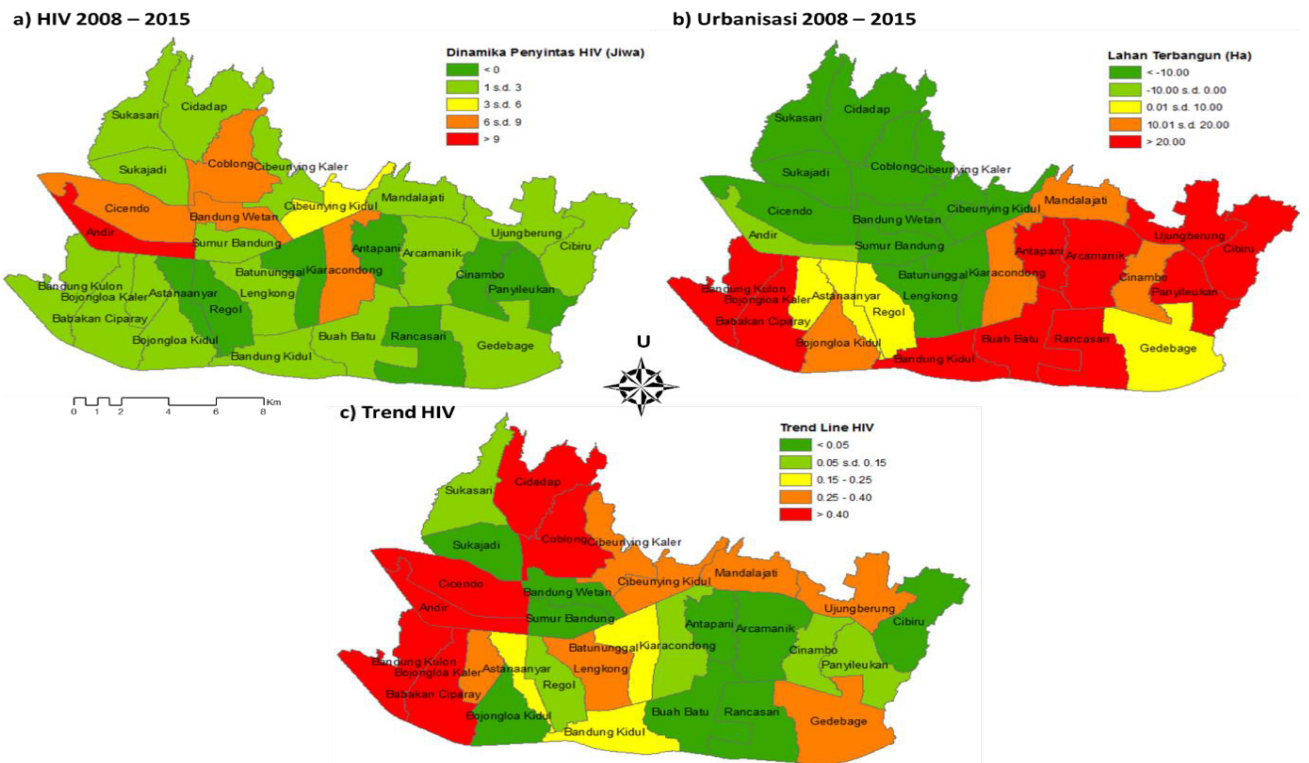
Di Kota Bandung, jumlah pengidap HIV terbanyak selama tahun 2008 – 2015 berada di Andir sebanyak 35 jiwa. Meskipun dari segi peningkatan HIV tertinggi dimiliki oleh Coblong yang laju urbanisasinya negatif yakni sebesar 0.632 (lihat Tabel 3). Bahkan nilainya lebih dari dua kali lipat dari Kota Bandung secara keseluruhan yang mencapai 0,225 (Tabel 4).



Gambar 1. Alur penelitian



Gambar 2. Distribusi Spasial Lahan Terbangun di Kota Bandung Tahun 2008 dan 2018



Gambar 3. Dinamika Spasial Urbanisasi dan HIV di Kota Bandung

**Tabel 1. Akuisisi Data Penelitian**

Variabel	Sumber Data	Tahun Data
Jumlah dan sebaran HIV	Dinas Kesehatan Kota Bandung	2008 – 2015
Lahan terbangun	Citra Landsat-5 dan Landsat-8	2008 dan 2015

**Tabel 2. Dinamika Lahan Terbangun di Kota Bandung**

Kecamatan	Lahan terbangun (Ha)		Selish	Kecamatan	Lahan terbangun (Ha)		Selish
	2008	2015			2008	2015	
Andir	270.879	262.378	-8.501	Cicendo	307.431	279.786	-27.645
Antapani	145.154	173.108	27.955	Cidadap	81.016	64.348	-16.668
Arcamanik	125.998	152.039	26.041	Cinambo	117.315	128.792	11.477
Astanaanyar	193.997	198.100	4.103	Coblong	278.488	250.186	-28.302
Babakan Ciparay	367.127	400.737	33.610	Gedebage	79.385	82.728	3.343
Bandung Kidul	108.739	135.047	26.308	Kiaracondong	291.129	303.324	12.195
Bandung Kulon	324.085	357.184	33.099	Lengkong	298.216	284.722	-13.493
Bandung Wetan	118.748	96.240	-22.508	Mandalajati	109.221	124.640	15.420
Batununggal	288.939	274.691	-14.248	Panyileukan	140.021	160.635	20.613
Bojongloa Kaler	228.384	233.499	5.115	Rancasari	164.079	211.576	47.498
Bojongloa Kidul	194.479	209.972	15.493	Regol	261.707	267.980	6.273
Buah Batu	203.447	253.630	50.184	Sukajadi	230.863	217.465	-13.398
Cibeunying Kaler	174.614	162.273	-12.341	Sukasari	185.759	163.244	-22.516
Cibeunying Kidul	268.466	250.126	-18.340	Sumur Bandung	180.731	158.955	-21.776
Cibiru	108.161	137.383	29.222	Ujungberung	109.790	140.174	30.384

**Tabel 3. Dinamika HIV di Kota Bandung**

Kecamatan	Penyintas HIV		Selish	Kecamatan	Penyintas HIV		Selish
	2008	2015			2008	2015	
Andir	21	35	14	Cicendo	8	15	7
Antapani	16	12	-4	Cidadap	3	5	2
Arcamanik	3	4	1	Cinambo	1	1	0
Astanaanyar	8	6	-2	Coblong	6	14	8
Babakan Ciparay	1	4	3	Gedebage	2	4	2
Bandung Kidul	2	3	1	Kiaracondong	14	23	9
Bandung Kulon	3	6	3	Lengkong	10	13	3
Bandung Wetan	12	20	8	Mandalajati	1	2	1
Batununggal	7	6	-1	Panyileukan	4	2	-2
Bojongloa Kaler	2	4	2	Rancasari	2	1	-1
Bojongloa Kidul	5	8	3	Regol	7	5	-2
Buah Batu	2	3	1	Sukajadi	11	13	2
Cibeunying Kaler	1	4	3	Sukasari	4	5	1
Cibeunying Kidul	5	9	4	Sumur Bandung	16	17	1
Cibiru	2	3	1	Ujungberung	2	3	1

**Tabel 4. Koefisien Trend Line HIV di Kota Bandung Selama Periode 2008-2015.**

Kecamatan	Trend Line	Kecamatan	Trend Line	Kecamatan	Trend Line
Andir	0,582	Bojongloa Kidul	0,005	Kiaracondong	0,143
Antapani	0,003	Buah Batu	0,010	Lengkong	0,366
Arcamanik	0,050	Cibeunying Kaler	0,389	Mandalajati	0,333
Astanaanyar	0,156	Cibeunying Kidul	0,305	Panyileukan	0,146
Babakan Ciparay	0,573	Cibiru	0,016	Rancasari	0,025
Bandung Kidul	0,218	Cicendo	0,470	Regol	0,127
Bandung Kulon	0,570	Cidadap	0,432	Sukajadi	0,031
Bandung Wetan	0,041	Cinambo	0,079	Sukasari	0,086
Batununggal	0,158	Coblong	0,632	Sumur Bandung	0,014
Bojongloa Kaler	0,251	Gedebage	0,288	Ujungberung	0,254

**Tabel 5. Hasil Autokorelasi Global Moran's I.**

Variabel	Moran Index	Sig.	Pola spasial
Dinamika penyintas HIV	0,160	0,183	Acak
Lahan terbangun	0,572	0,000	Memusat
Trend line HIV	0,255	0,059	Memusat

**Tabel 6. Hasil Uji Korelasi Spearman-Rank.**

Korelasi Variabel	r	Sig.	Ket.
Jumlah penyintas HIV dan urbanisasi	-0,369	0,037	Korelasi negatif yang signifikan

## PEMBAHASAN

Nilai *overall accuracy* dan *overall kappa* menunjukkan bahwa algoritma NDBI dalam mendeteksi lahan terbangun sangat layak untuk analisis urbanisasi di Kota Bandung, karena telah melewati batas minimal<sup>27</sup>, yakni 80% untuk *overall accuracy* dan 61% untuk *overall kappa*. Bila ditelaah pada level sub-region kecamatan, peningkatan lahan terbangun tertinggi terjadi di Buah Batu yakni seluas 50,18 ha. Kondisi berbeda justru dialami oleh Coblong karena lahan terbangunnya berkurang seluas 28,30 ha. Perbedaan ini karena keduanya memiliki peranan berbeda, dimana Coblong merupakan area bagi sejumlah ruang terbuka hijau seperti Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda, *Forest Walk* Babakan Siliwangi, Lapangan Lebak Siliwangi, dan lain sebagainya.<sup>28,29,30</sup>

Meski Kecamatan Buah Batu memiliki laju pertumbuhan lahan terbangun yang pesat mengingat area ini sangat potensial dikembangkan sebagai perumahan, perkembangan jumlah pengidap HIV di wilayah ini relatif kecil. Fenomena antara dua kecamatan tersebut menunjukkan bahwa urbanisasi (peningkatan lahan terbangun) tidak selalu selaras dengan peningkatan jumlah HIV di Kota Bandung (Gambar 3). Dari segi distribusi spasialnya yang berbasis pada uji autokorelasi *Global Moran's I* (Tabel 5), dinamika penyintas HIV memiliki pola sebaran acak dalam konteks keruangan (spasial). Hal ini berbeda dengan dinamika lahan terbangun yang memiliki pola sebaran terpusat pada wilayah pinggiran Kota Bandung, karena didukung oleh bentuk lahannya (topografis) yang relatif datar, lahan non-terbangun banyak tersedia, dan dekat dengan beberapa pusat pertumbuhan baru di

wilayah peri-urban seperti Cimahi, Jatinangor, Kopo, dan Dayeuhkolot.<sup>3</sup>

Selain dinamika lahan terbangun, *trend line* jumlah penyintas HIV (Lampiran 1) juga memiliki pola yang memusat walau dengan corak spasial yang berbeda. koefisien *trend line* positif jumlah penyintas HIV tertinggi berada pada bagian barat Kota Bandung, tepatnya pada kecamatan yang berbatasan langsung dengan Cimahi sebagai daerah pusat pertumbuhan yang padat penduduk (Gambar 3 dan Tabel 4). Hasil pengujian korelasi Spearman-Rank menunjukkan adanya interaksi negatif yang signifikan antara dinamika jumlah penyintas HIV dengan lahan terbangun di Kota Bandung sebesar -0.369 (Tabel 6). Fenomena tersebut menggambarkan peningkatan lahan terbangun berbanding terbalik dengan pertambahan jumlah penyintas HIV.

Dinamika HIV secara positif terjadi pada wilayah-wilayah yang memiliki peran atau dekat dengan pusat-pusat pertumbuhan (*central bussiness district*). Wilayah yang berperan sebagai pusat pertumbuhan eksisting umumnya tidak memiliki lahan potensial untuk hadirnya pemukiman, kawasan komersial, maupun industri baru secara horizontal, sehingga menciptakan lingkungan sosial yang padat penduduk dengan mekanisme kontrol sosial yang relatif longgar.<sup>31,32</sup> Selain itu, kepadatan penduduk yang tinggi di perkotaan turut menghadirkan kawasan kumuh dan lingkungan tidak sehat.<sup>33,34</sup>

Dengan demikian urbanitas dan urbanisasi sosial (urbanisme) di Kota Bandung lebih memiliki interaksi yang lebih kuat terhadap perkembangan jumlah penyintas HIV bila dibandingkan dengan kehadiran urbanisasi secara fisik melalui kenaikan jumlah lahan terbangun.<sup>35,36</sup> Meskipun pada wilayah yang memiliki urbanitas dan urbanisme tinggi tersebut berada pada pusat kota dengan akses terhadap fasilitas kesehatan, justru memiliki *trend line* perkembangan HIV yang lebih tinggi. Oleh sebab itu, upaya untuk mengontrolnya harus dibarengi dengan pendekatan sosial-budaya yang bersifat partisipatif, responsif, dan terintegrasi.<sup>37,38</sup> Mempelajari beragam faktor lingkungan juga perlu digiatkan agar pemahaman terhadap perkembangan wilayah dan epidemi menjadi lebih baik.

## KESIMPULAN

Pada satuan kecamatan di Kota Bandung, peningkatan urbanisasi yang diketahui melalui pertumbuhan luasan lahan terbangun memiliki korelasi negatif yang signifikan terhadap peningkatan jumlah HIV. Urbanisasi secara horizontal memiliki pola sebaran spasial pada wilayah pinggiran yang berbatasan dengan peri-urban, sedangkan *trend line* dan pertambahan jumlah penyintas HIV tertinggi cenderung berada di wilayah dekat pusat kegiatan Kota Bandung. Kajian spasial mengenai dinamika dan perkembangan HIV secara spasial perlu terus ditingkatkan sebagai bagian dari upaya penanggulangan dan pengambilan keputusan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Y. Fransisca dan Dinas Kesehatan Kota Bandung yang telah berkenan memberikan akses untuk data perihal jumlah perkembangan HIV.

## DAFTAR RUJUKAN

1. McGranahan G, Satterthwaite D. Urbanisation Concepts and Trends. IIED Working Paper. London: IIED; 2015.
2. Kausan BY, Wijayati PA, Atno. Kampung-Kota dan Permukiman Kumuh di Kota Bandung Tahun 1965-1985. *Journal of Indonesian History*. 2019; 8 (1) : 53-61.
3. Widiawaty MA, Dede M, Ismail A. Analisis Tipologi Urban Sprawl di Kota Bandung Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Seminar Nasional Geomatika*. 2019; 3: 547-554.
4. Tarigan A, Sagala S, Samsura A, Fiisabiilillah D, Simarmata H, Nababan M. Bandung City, Indonesia. *Cities*. 2016; 50: 100-110.
5. Fauzi AF, Roychansyah MS, Kristiadi D. Inovasi Pemerintah Kota Bandung dalam Program Penyelesaian Permasalahan Permukiman Kumuh. [Tesis]. Program Magister Perencanaan Kota dan Daerah, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2015
6. Hassan N, Hashim Z, Hashim J. Impact of Climate Change on Air Quality and Public Health in Urban Areas. *Asia-Pacific Journal of Public Health*. 2015; 1-11.
7. Analitis A, De' Donato F, Scortichini M, Lanki T, Basagana X, Ballester F, Astrom C, Paldy A, Pascal M, Gasparrini A, Michelozzi P, Katsouyanni K. Synergistic Effects of Ambient Temperature and Air Pollution on Health in Europe: Results from the PHASE Project. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018; 15: 1856.
8. Nandi, Dede M. Urban Heat Island Assessment Using Remote Sensing Data in West Java, Indonesia. *The 1st International Conference on Education, Science and Technology*. KONASPI, Padang 13-16 Maret 2019.
9. Ministry of Health Republic Indonesia. HIV Epidemiology Review Indonesia 2016. Jakarta: Dirjen P2P; 2017.
10. Shaluhiah Z, Musthofa SB, Widjanarko B. Stigma Masyarakat terhadap Orang dengan HIV/AIDS. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2015; 9 (4): 333-3339.
11. Herawati E. Warga Peduli AIDS: Community Response to the HIV Epidemic in Bandung. [Disertasi]. Melbourne: College of Asia and the Pacific, The Australian National University. 2017.
12. Sativa Y. Analisis Epidemiologi HIV – AIDS di Kota Bandung. Tersedia dari <https://drive.google.com/file/d/0B4TnIA3i8Hb8VXRPOEhHWjZCLUE/view>. Published online: 13 October 2016. [Accessed 31 January 2020].
13. Afifah Y N, Sawaswati E. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Kajian Kartografis Persebaran Penyakit HIV di Kota Semarang Tahun 2012. *Jurnal Bumi Indonesia*. 2014; 3 (4).
14. Gregory D, Johnston R, Pratt G, Watts M, Whatmore S. *The Dictionary of Human Geography*. Madison: Wiley-Blackwell; 2009.
15. Richardson D, Castree N, Goodchild MF, Kobayashi A, Liu W, Marston RA. *The International Encyclopedia of Geography*. New York: John Wiley & Sons; 2017.
16. Tarigan A, Sagala S, Samsura A, Fiisabiilillah D, Simarmata H, Nababan M. Bandung City, Indonesia. *Cities*. 2016; 50: 100-110.
17. Rokhmah D. Implikasi Mobilitas Penduduk dan Gaya Hidup Seksual terhadap Penularan HIV/AIDS. *Jurnal Kemas*. 2014; 9 (2): 183-190.
18. de Bresser I, Remers TEP, Wieland MWM, Prawiranegara R, Siregar AYM. Prioritizing

- HIV/AIDS Prevention Strategies in Bandung, Indonesia: a Cost Analysis of Three Different HIV/AIDS Interventions. *PLOS ONE*. 2019; 14 (8): e0221078.
19. Hidayati IN, Suharyadi, Danoedoro P. Pemetaan Lahan Terbangun Perkotaan Menggunakan Pendekatan NDBI Dansegmentasi Semi-Automatik. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS 2017*. Surakarta: Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
  20. Xu R, Liu J, Xu J. Extraction of High-Precision Urban Impervious Surfaces from Sentinel-2 Multispectral Imagery via Modified Linear Spectral Mixture Analysis. *Sensors*. 2018; 18: 2873.
  21. Widiawaty MA, Ismail A, Dede M, Nurhanifah. Modeling Land Use and Land Cover Dynamic Using Geographic Information System and Markov-CA. *Geosfera Indonesia*. 2020; 5 (2) : 210-225.
  22. Widiawaty MA. *Mari Mengenal Sains Informasi Geografis*. Bandung: Aria Mandiri Group; 2019.
  23. UWYO. *Trendline Analysis in Excel 2016*. Tersedia dari <https://www.uwyo.edu/ceas/resources/current-students/classes/esig%20help/windows%20help%20files/microsoft%20office/excel-trendline%20analysis.pdf>. Published online: 29 August 2019. [Accessed 31 January 2020].
  24. Setiawan I, Dede M, Sugandi D, Widiawaty MA. Investigating Urban Crime Pattern and Accessibility Using Geographic Information System in Bandung City. *KnE Social Sciences*. 2019; 3 (21): 535-548.
  25. Chen Y. New Approaches for Calculating Moran's Index of Spatial Autocorrelation. *PLoS ONE*. 2013; 8 (7): e68336.
  26. Anselin L. *Global Spatial Autocorrelation (1)*. Tersedia dari [https://geodacenter.github.io/workbook/5a\\_global\\_auto/lab5a.html](https://geodacenter.github.io/workbook/5a_global_auto/lab5a.html). [Accessed 31 January 2020].
  27. Landis JR, Koch GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*. 1977; 33 (1): 159-174
  28. Supriatna SA. *Identifikasi Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Daya Tarik Kunjungan Masyarakat pada Taman Tematik di Kota Bandung*. [Skripsi]. Bandung: Fakultas Teknik, Universitas Pasundan; 2017.
  29. Setiadi Y, Hindersah, H. *Identifikasi Fungsi Ruang Terbuka Hijau di Kelurahan Lebak Siliwangi Kota Bandung*. *Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Islam Bandung*. 2017; 3 (1): 59-65
  30. Dewi AS. *Analisis Ruang Terbuka Hijau dan Arah Rencana Pengembangannya di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat*. [Tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor; 2018
  31. Donk MV. *The Missing Element: HIV/AIDS In Urban Development Planning Reviewing the South African Response to the HIV/AIDS Epidemic*. Working Paper. 2002. 118: 1-41.
  32. Afsiah N. *Pencegahan Penyebaran HIV/AIDS Melalui Penguatan Budaya*. *Jurnal Humanity*. 2011; 6 (2): 116-120.
  33. *Population Action International*. *Why Population Matters to Infectious Diseases and HIV/AIDS*. Tersedia dari [https://pai.org/wp-content/uploads/2012/02/PAI-1293-DISEASE\\_c\\_ompressed.pdf](https://pai.org/wp-content/uploads/2012/02/PAI-1293-DISEASE_c_ompressed.pdf). Published online: 02 Februari 2012. [Accessed 31 January 2020].
  34. Boyce MR, Katz R, Standley CJ. Risk Factors for Infectious Diseases in Urban Environments of Sub-Saharan Africa: A Systematic Review and Critical Appraisal of Evidence. *Trop. Med. Infect. Dis*. 2019; 4 (123): 1-18.
  35. Lazuardi E., Newman CE, Tasya IA, Rowe E, Wirawan DN, Wisaksana R, Subronto YW, Kaldor J, Kusmayanti NA, Iskandar S, Bell S. Understanding the Social Influences on Engaging Key Populations with HIV Prevention: A Qualitative Study with Men Who have Sex with Men in three Indonesian Cities. *AIDS Education and Prevention*. 2019; 31 (3) : 206-223.
  36. Lindayani L. *aktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kebutuhan Perawatan Paliatif pada Pasien HIV/AIDS di Indonesia*. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*. 2018; 4 (2) : 113-121.
  37. Lindayani L. *aktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kebutuhan Perawatan Paliatif pada Pasien HIV/AIDS di Indonesia*. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*. 2018; 4 (2) : 113-121.
  38. PKMK FK UGM. *Kebijakan HIV-AIDS dan Sistem Kesehatan di Indonesia*. Yogyakarta: INSISTPress; 2015.
  39. Dinas Kesehatan Kota Bandung. *Data Penyintas HIV Tahunan*. Bandung: Dinkes Kota Bandung; 2017.