

Pola Interaksi Spasial serta Karakteristik Individu dan Rumah Tangga Komuter antar Kabupaten/Kota di Bandung Raya

Spatial Interaction Pattern and Characteristics of Individual and Household Commuters between Regencies/Cities in Greater Bandung

Riya Supriyatin^{1*}, Andrea Emma Pravitasari² & Didit Okta Pribadi³

¹Program Studi Ilmu Perencanaan Wilayah, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680, Indonesia; ²Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat 16680, Indonesia; ³Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, LIPI, Jalan Ir. H. Juanda Nomor 13, Bogor, Jawa Barat 16122, Indonesia; *Penulis korespondensi. *e-mail*: riya_supriyatin@yahoo.com
(Diterima: 28 Februari 2020; Disetujui: 16 April 2020)

ABSTRACT

Differences in regional development in Greater Bandung caused spatial interaction in order to meet the shortcomings in origin areas. One of the form spatial interaction is commuting. This study aimed to analyze the pattern of spatial interaction between regencies/cities in Greater Bandung and determine individual and household commuter characteristics. Variables used to analyze the pattern of spatial interactions were number of commuters, distances, regional development index, built up area ratio, and population density of regency/city units in Greater Bandung. Method used were Entropy Index and Augmented Doubly Constrained Entropy Model. Variables used to determine individual and household commuter characteristics were age, marital status, highest education completed, number of household members, monthly household expenditure, and the main reason for choosing settlement location. Data were originated from 2017 Greater Bandung Commuter Survey held by Statistics Indonesia (BPS), which consists of 15,082 individuals and 4,531 households. The method used was correspondence analysis. Analysis results shows that Bandung Regency, Sumedang Regency, and Bandung City had positive effects on spatial interactions in Greater Bandung. Commuters in Greater Bandung mostly come from regency areas with productive age, low education level, big number of household members, have low and high economic level, live in regency area because of affordable house price and closeness to family. Meanwhile, commuters in Greater Bandung mostly move toward city areas have young and productive age, high education level, have low and high economic level, and variety number of household members.

Keywords: commuter, correspondence analysis, entropy, spatial interaction

ABSTRAK

Perbedaan perkembangan wilayah di Bandung Raya menimbulkan interaksi spasial demi memenuhi kekurangan yang ada di wilayah asal. Salah satu bentuk interaksi ini adalah komuter. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola interaksi spasial antar kabupaten/kota di Bandung Raya dan menentukan karakteristik individu serta rumah tangga komuternya. Variabel yang digunakan untuk menganalisis pola interaksi spasial antara lain jumlah komuter antar kabupaten/kota, jarak antar kabupaten/kota, indeks perkembangan wilayah, rasio lahan terbangun, dan kepadatan penduduk unit kabupaten/kota di Bandung Raya. Metode yang digunakan adalah Indeks *Entropy*

dan *Augmented Doubly Constrained Entropy Model*. Variabel yang digunakan untuk menentukan karakteristik individu dan rumah tangga komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya antara lain umur, status perkawinan, pendidikan tertinggi ditamatkan, jumlah anggota rumah tangga, pengeluaran rumah tangga per bulan, dan alasan utama memilih tempat tinggal sekarang. Data ini bersumber dari Survei Komuter Bandung Raya tahun 2017 oleh BPS yang terdiri atas 15,082 individu dan 4,531 rumah tangga. Metode yang digunakan adalah analisis korespondensi. Hasil analisis menunjukkan Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, dan Kota Bandung berpengaruh positif terhadap interaksi spasial di Bandung Raya. Komuter di Bandung Raya dominan berasal dari kabupaten dengan ciri usia produktif, berpendidikan relatif rendah, jumlah anggota rumah tangga yang besar, tingkat ekonomi rendah dan ekonomi tinggi, alasan tinggal di kabupaten karena harga rumah yang murah serta dekat dengan keluarga. Komuter di Bandung Raya dominan menuju ke kota dengan ciri usia muda serta usia produktif, berpendidikan cukup tinggi, tingkat ekonomi tinggi dan ekonomi rendah dengan jumlah keluarga yang bervariasi.

Kata kunci: analisis korespondensi, *entropy*, interaksi spasial, komuter

PENDAHULUAN

Interaksi wilayah merupakan hal penting yang berkembang dalam ilmu pengembangan wilayah terkait dengan *supply* dan *demand* wilayah tersebut. Kapasitas *supply* suatu wilayah bergantung dari kemampuan wilayah tersebut menyediakan sumber daya alam, sumber daya manusia, sumber daya buatan dan sumber daya kelembagaan. Sementara kapasitas *demand* suatu wilayah bergantung dari tingkat kebutuhan terhadap barang atau jasa yang dapat diperoleh dari luar wilayah tersebut. Potensi *supply* dan *demand* yang berbeda-beda antar wilayah menimbulkan interaksi antar wilayah yang dapat berupa aliran barang, orang dan jasa. Semakin tinggi interaksi wilayah maka kegiatan ekonomi semakin lancar dan pertumbuhan ekonomi semakin meningkat sehingga menurunkan tingkat ketimpangan pembangunan (Soares *et al.*, 2017). Namun manfaat interaksi ini akan terwujud jika antar wilayah terjadi saling ketergantungan (*interdependent*) dengan posisi tawar yang kuat (Pribadi *et al.*, 2017a) dan setiap wilayah harus mampu memberikan kontribusi positif yang bersifat melengkapi satu sama lainnya (Putra *et al.*, 2017). Dengan demikian akan terwujud pembangunan yang dinamis dalam tingkat keberlanjutan yang tinggi dan mampu untuk menggerakkan perekonomian menjadi lebih besar (Putra *et al.*, 2017). Jika wilayah yang

satu bergantung pada wilayah yang lain, maka interaksi yang terjadi akan eksploitatif terhadap wilayah yang bergantung dan menyebabkan ketimpangan antar wilayah menjadi lebih parah (Pribadi *et al.*, 2017a). Interaksi spasial dari wilayah yang berbatasan dapat mempengaruhi bidang transportasi, fasilitas ekonomi dan keterkaitan sosial antar penduduk (Rahayu, 2013) serta mampu meningkatkan mobilitas tenaga kerja (Sabana, 2007).

Mobilitas dibedakan menjadi dua jenis yaitu mobilitas permanen atau migrasi dan mobilitas non permanen. Mobilitas non permanen dibedakan kembali menjadi dua jenis yaitu sirkuler dan komuter. Salah satu mobilitas non permanen yang berkembang pesat terutama di kota-kota besar adalah komuter atau penglaju. Komuter didefinisikan sebagai seseorang yang melakukan suatu kegiatan bekerja/sekolah/kursus di luar kabupaten/kota tempat tinggal dan secara rutin pergi dan pulang ke tempat tinggalnya pada hari yang sama (BPS, 2017). Pola pergerakan komuter bermacam-macam jenisnya tergantung dari lokasi, individu pelaku, moda transportasi dan jarak perjalanan (Lovell *et al.*, 2014).

Faktor rumah tangga yang mempengaruhi keputusan melakukan *commuting* antara lain pemukiman di daerah asal (Pebrian & Ratnasari, 2013; BPS, 2009; Permatasari dan Hudalah, 2013), jarak, pemukiman, lingkungan tempat tinggal

(Verhetsel *et al.*, 2010) serta faktor keluarga (Bengi & Jamal, 2017). Selain faktor rumah tangga, keputusan komuter juga dipengaruhi oleh faktor individu antara lain pendidikan (Ishaq *et al.*, 2014; Warsida *et al.*, 2013; Syamsiyah *et al.*, 2015), usia (Ishaq *et al.*, 2014; Warsida *et al.*, 2013; Permatasari dan Hudalah, 2013; Syamsiyah *et al.*, 2015; Bengi & Jamal, 2017) dan status pernikahan (Ishaq *et al.*, 2014; Warsida *et al.*, 2013; Permatasari & Hudalah, 2013; Bengi dan Jamal, 2017).

Sifatnya yang non permanen mengakibatkan keberadaan komuter tidak mempengaruhi jumlah penduduk secara administratif namun mempengaruhi penggunaan keberadaan fasilitas-fasilitas umum dan sosial pada daerah tujuan sehingga semakin banyak fasilitas yang perlu disiapkan untuk menampung penduduk dan komuter yang datang pada siang hari. Keberadaan komuter menimbulkan berbagai dampak negatif di antaranya kemacetan (Warsida *et al.*, 2013; Krisjane *et al.*, 2012; Wu *et al.*, 2019), inefisiensi waktu (Stone & Schneider, 2016; Handy & Thigpen, 2018), kualitas hidup memburuk (Stone & Schneider, 2016; Warsida *et al.*, 2013), sosialisasi dengan lingkungan pekerja berkurang (Warsida *et al.*, 2013), kepuasan hidup berkurang (Sha *et al.*, 2019; Nie & Sousa-Poza, 2016), meningkatkan risiko obesitas (Sha *et al.*, 2019; Kunn-Nelen, 2015), mengurangi produktivitas (Haddad & Barufi, 2017), stres (Stone & Schneider, 2016; Gimenez-Nadal & Molina, 2019; Wang *et al.*, 2019; Handy & Thigpen, 2018), mempengaruhi tingkat kebahagiaan (Zhu & Fan, 2018; Nie & Sousa-Poza, 2016), kelelahan (Stone & Schneider, 2016; Gimenez-Nadal & Molina, 2019), bahkan menyebabkan kematian (Sandow *et al.*, 2014).

Berbagai penelitian terkait komuter menunjukkan hasil yang beragam, di antaranya komuter pekerja lebih banyak menuju wilayah suburban dari pada menuju pusat kota (Miller, 2018). Sementara menurut Krisjane *et al.* (2012), penduduk wilayah suburban dengan usia muda lebih berpotensi menjadi komuter.

Wilayah Bandung Raya pada penelitian ini mengikuti konsep BPS yaitu wilayah yang terdiri atas lima kabupaten/kota meliputi wilayah Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Bandung Barat, Kota Bandung dan Kota Cimahi. Berdasarkan hasil SUPAS (sensus penduduk antar sensus) tahun 2015 yang dilakukan oleh BPS, jumlah komuter di Bandung Raya sebesar 6.53% dari total 8.5 juta penduduk usia 5 tahun ke atas (BPS Provinsi Jawa Barat, 2016; 2019). Angka ini meningkat menjadi 7% pada tahun 2017 dari total 8.7 juta penduduk usia 5 tahun keatas (BPS, 2017). Sebagai salah satu kota metropolitan di Provinsi Jawa Barat, wilayah Bandung Raya memiliki kepadatan penduduk lebih tinggi dari Provinsi Jawa Barat, meskipun luas Bandung Raya hanya sebesar 13.56% dari total wilayah Provinsi Jawa Barat (BPS Provinsi Jawa Barat, 2018). Kepadatan penduduk ini belum ditambahkan dengan penduduk komuter yang datang dan keluar wilayah Bandung Raya untuk beraktivitas setiap harinya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis pola interaksi spasial komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya serta menentukan karakteristik individu dan rumah tangga komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya sehingga mampu meminimalisasi dampak negatif yang akan ditimbulkan dari keberadaan komuter.

METODOLOGI

Analisis Pola Interaksi Spasial Komuter antar Kabupaten/Kota di Bandung Raya

Interaksi spasial adalah proses ketika objek dari titik yang berbeda melakukan kontak, hubungan *supply demand* dan keputusan terkait lokasi tertentu (Roy & Thill, 2004). Menurut Saefulhakim (2003) dalam Iriana (2005) bila ada n individu melakukan mobilitas (*commuting*, transportasi, perdagangan dan sebagainya) antara i wilayah asal dengan j wilayah tujuan maka interaksi spasial dapat dianalisis menggunakan metode maksimisasi *entropy*. Salah satu variasi dari

metode maksimisasi *entropy* adalah metode maksimisasi *entropy* dengan kendala ganda.

Tujuan utama dari model maksimisasi *entropy* kendala ganda adalah memaksimalkan fungsi *entropy* yang secara matematis dapat dituliskan sebagai (Saefulhakim, 2003 dalam Iriana, 2005).

$$\text{Max}_{T_{ij}} W(T_{ij}) = \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} \quad (1)$$

Dengan fungsi kendala

$$a. \sum_j T_{ij} = O_i \quad (2)$$

$$b. \sum_i T_{ij} = D_j \quad (3)$$

$$c. \sum_i \sum_j T_{ij} \times d_{ij} = T \quad (4)$$

$$d. T_{ij} \geq 0 \quad (5)$$

Keterangan:

T_{ij} = Banyaknya individu yang melakukan mobilitas spasial antara wilayah asal ke- i dengan wilayah tujuan ke- j (orang)

d_{ij} = Jarak tempuh antara wilayah asal ke- i dengan wilayah tujuan ke- j (km)

O_i = Banyaknya individu yang melakukan mobilitas spasial berasal dari wilayah asal ke- i (orang)

D_j = Banyaknya individu yang melakukan mobilitas spasial menuju ke wilayah tujuan ke- j (orang)

T = Total jarak tempuh yang dilakukan oleh keseluruhan n individu (km)

n = Keseluruhan individu (orang)

$W(T_{ij})$ = Nilai entropi dari mobilitas spasial yang dilakukan oleh seluruh n individu antar berbagai alternatif wilayah asal i ($i=1,2,\dots,i$) dengan berbagai alternatif wilayah tujuan j ($j=1,2, \dots,j$)

Menggunakan logaritma dan *stirling approximation*, persamaan (1) dapat dituliskan kembali menjadi (Wilson, 1967):

$$\text{Max}_{T_{ij}} W(T_{ij}) = \ln \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} \quad (6)$$

$$= \ln T! - \ln \prod_{ij} T_{ij}!$$

$$= \ln T! - \sum_i \sum_j (T_{ij} \ln T_{ij} - T_{ij})$$

dan dengan menggunakan pengali Lagrange, nilai maksimum persamaan (6) berdasarkan fungsi kendala (2) hingga (5) menghasilkan persamaan model maksimisasi *entropy* kendala ganda sebagai berikut (Wilson, 1967):

$$T_{ij} = \exp(\lambda_i) \exp(\gamma_j) \exp(\beta d_{ij}) \quad (7)$$

Keterangan

λ_i = parameter daya dorong wilayah asal ke- i

γ_j = parameter daya tarik wilayah tujuan ke- j

β = parameter hambatan jarak antar wilayah asal dan wilayah tujuan

Model persamaan (7) selanjutnya dapat dikembangkan dengan menambahkan variabel lain yang diduga berpengaruh terhadap interaksi spasial, sehingga persamaan (7) dapat dituliskan kembali menjadi (Saefulhakim, 2003 dalam Iriana, 2005).

$$T_{ij} = \exp(\lambda_i) \exp(\gamma_j) \exp(\alpha + \beta d_{ij} + \sum_k \delta_k X_{kij}) \quad (8)$$

Persamaan (8) disebut sebagai model maksimisasi *entropy* dengan kendala ganda yang diperluas (*Augmented Doubly Constraint Entropy Model*) dimana α adalah konstanta, $X_{kij} = X_{1ij}, X_{2ij}, \dots, X_{kij}$ adalah variabel karakteristik yang menggambarkan perbandingan kondisi wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j dan δ_k adalah parameter masing-masing karakteristik tersebut.

Pada penelitian ini perhitungan metode *augmented doubly constrained entropy model* diperoleh dengan menggunakan log linear Poisson model pada *software* Statistica 8.0. Unit analisis yang digunakan adalah kabupaten/kota di Bandung Raya. Hambatan spasial (karakteristik) wilayah yang digunakan adalah:

(V₁) Indeks perkembangan wilayah:

Variabel ini diperoleh dengan menggunakan metode Skalogram dimodifikasi berdasarkan data potensi desa tahun 2018 dari Badan Pusat Statistik. Metode ini dihitung dengan mempertimbangkan keberadaan fasilitas pelayanan (Panuju & Rustiadi, 2013; Utari, 2015) serta akses berdasarkan jarak tempuh

menuju fasilitas tersebut (Panuju & Rustiadi, 2013). Tahapan metode Skalogram dimodifikasi sebagai berikut (Murtadho *et al.*, 2018):

- a. Merasionalisasikan data jarak tempuh dan fasilitas pada masing-masing wilayah;
- b. Pembobotan terhadap data kapasitas dengan membagi kapasitas j terhadap bobot fasilitas j , dimana bobot fasilitas $j =$ jumlah total kapasitas j dibagi dengan jumlah wilayah yang memiliki fasilitas j ;
- c. Standarisasi data dengan menggunakan rumus

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{S_j} \quad (9)$$

Dimana:

- y_{ij} = Variabel baru untuk wilayah ke- i dan fasilitas atau jarak tempuh ke- j
- x_{ij} = Jumlah sarana untuk wilayah ke- i dan jenis fasilitas ke- j
- $\min(x_j)$ = Nilai minimum untuk jenis fasilitas atau jarak tempuh ke- j
- S_j = Standar deviasi untuk jenis fasilitas atau jarak tempuh ke- j

- d. Menghitung nilai indeks perkembangan wilayah dengan persamaan

$$IPK_i = \sum_{j=1}^p y_{ij} \quad (10)$$

Dimana:

- IPK = indeks perkembangan wilayah
- y_{ij} = variabel baru untuk wilayah ke- i dan fasilitas atau jarak tempuh ke- j

Data potensi desa tersebut terdiri atas data fasilitas perekonomian, pendidikan, kesehatan dan peribadatan. Data-data tersebut diagregasi menjadi unit wilayah kabupaten/kota di Bandung Raya dan dihitung menggunakan *Microsoft Excel 2010*.

1. (V_2) Rasio lahan terbangun:

Variabel ini diperoleh dari *overlay* antara peta tutupan lahan Bandung Raya tahun 2018 bersumber dari Bappeda Provinsi Jawa Barat dan peta administrasi Bandung Raya bersumber dari Badan Informasi Geospasial.

2. (V_3) Kepadatan penduduk:

Variabel ini diperoleh dari BPS Provinsi Jawa Barat tahun 2017.

Ketiga variabel tersebut dibuat dalam bentuk keberimbangan antara dua wilayah yang dihitung menggunakan indeks *entropy*. Indeks *entropy* ini diperoleh dengan menghitung rasio nilai diversitas *entropy* (*Shanon entropy index*) terhadap nilai *entropy* maksimalnya sebagaimana dijabarkan pada persamaan (11).

$$S = \frac{-\sum_{i=1}^5 P_i \ln P_i}{S_{max}} \quad (11)$$

Keterangan:

- S = Indeks *entropy* antara dua wilayah pada setiap karakteristik wilayah
- i = Wilayah (kabupaten/kota)
- P_i = Nilai rasio frekuensi kejadian pada kabupaten/kota ke- i terhadap total kejadian
- S_{max} = Nilai *entropy* maksimal, yaitu $\ln 2$

Dengan demikian akan diperoleh nilai indeks *entropy* antara dua wilayah untuk masing-masing karakteristik wilayah yang dipakai. Angka ini akan mendekati satu jika karakteristik antara dua wilayah semakin mirip dan sebaliknya. Model akhir interaksi spasial pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut

$$T_{ij} = \exp(\lambda_i) \exp(\gamma_j) \exp(\alpha + \beta d_{ij} + \delta_1 X_{1ij} + \delta_2 X_{2ij} + \delta_3 X_{3ij}) \quad (12)$$

Keterangan:

- T_{ij} = Jumlah komuter dari wilayah asal ke- i menuju wilayah tujuan ke- j
- X_{1ij} = Keberimbangan indeks perkembangan wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j
- X_{2ij} = Keberimbangan rasio lahan terbangun wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j
- X_{3ij} = Keberimbangan kepadatan penduduk wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j
- δ_1 = Koefisien keberimbangan indeks perkembangan wilayah
- δ_2 = Koefisien keberimbangan rasio lahan terbangun
- δ_3 = Koefisien keberimbangan kepadatan penduduk

Makna untuk masing-masing parameter yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

1. Parameter daya dorong wilayah asal i (λ_i). Semakin besar angkanya (positif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa apabila komuter dari suatu wilayah asal i ditingkatkan, maka interaksi spasial akan semakin meluas. Sebaliknya, semakin kecil angkanya (negatif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa apabila komuter dari suatu wilayah asal i ditingkatkan, maka interaksi spasial hanya akan berpengaruh ke wilayah asal. Jika angkanya semakin mendekati nol (baik bertanda positif maupun negatif, tapi tidak signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa perubahan jumlah komuter dari suatu wilayah asal i tidak akan berpengaruh terhadap pola interaksi spasial dan perkembangan wilayah asal.
2. Parameter daya tarik wilayah tujuan j (γ_j). Semakin besar angkanya (positif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa apabila komuter menuju suatu wilayah tujuan j ditingkatkan, maka interaksi spasial akan semakin meluas. Sebaliknya, semakin kecil angkanya (negatif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa apabila komuter menuju suatu wilayah tujuan j ditingkatkan, maka interaksi spasial hanya akan berpengaruh terhadap wilayah tujuan. Jika angkanya semakin mendekati nol (baik bertanda positif maupun negatif, tapi tidak signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa perubahan jumlah komuter menuju suatu wilayah tujuan j tidak akan berpengaruh terhadap interaksi spasial maupun pengembangan wilayah tujuan.
2. Parameter hambatan spasial (β dan δ_k). Semakin besar angkanya (positif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa apabila hambatan semakin tinggi, atau karakteristik wilayah asal dan wilayah tujuan semakin besar, maka interaksi spasial akan semakin meluas (secara signifikan). Artinya pada kondisi ini peningkatan hambatan/tantangan perjalanan, dan/atau

pengembangan masing-masing wilayah, akan meningkatkan perkembangan interaksi antar wilayah secara keseluruhan. Sebaliknya, semakin kecil angkanya (negatif tandanya, signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa jika hambatan/tantangan perjalanan semakin tinggi, atau karakteristik wilayah asal dan wilayah tujuan semakin besar, maka interaksi spasial akan semakin menyempit (secara signifikan). Artinya pada kondisi ini peningkatan hambatan/tantangan perjalanan, dan/atau pengembangan masing-masing wilayah, akan menurunkan perkembangan interaksi antar wilayah secara keseluruhan. Jika angkanya semakin mendekati nol (baik bertanda positif maupun negatif, tapi tidak signifikan uji statistiknya), mengindikasikan bahwa hambatan atau perbedaan karakteristik antar wilayah asal dan wilayah tujuan tidak akan mengubah interaksi spasial secara keseluruhan.

Karakteristik Individu dan Rumah Tangga Komuter di Bandung Raya

Pada penelitian ini, analisis korespondensi digunakan untuk menentukan karakteristik komuter di Bandung Raya yang dilihat dari segi individu maupun rumah tangga. Analisis korespondensi merupakan teknik analisis statistik yang dapat digunakan untuk memetakan variabel kualitatif. Analisis ini diawali dengan membentuk tabel kontingensi dari variabel kualitatif (kategorik) yang digunakan. Dari tabel kontingensi tersebut dihitung profil baris dan profil kolom yaitu jumlah elemen baris dan elemen kolom sama dengan 1. Untuk menampilkan profil baris dan profil kolom dalam ruang dua dimensi, digunakan jarak *chi*-kuadrat dan metode *Generalized Singular Value Decomposition* (GSVD). Penggunaan metode tersebut juga akan menghasilkan nilai eigen yang menggambarkan variasi data dari hasil analisis (Rusgiyono, 2010). Analisis korespondensi mengukur asosiasi atau hubungan antara variabel dengan tingkat asosiasi dihitung berdasarkan jarak antara variabel yang

digambarkan dalam ruang dua dimensi yang telah terbentuk (Pribadi *et al.*, 2017b). Pada ruang dua dimensi yang terbentuk, variabel yang berdekatan selain memiliki kedekatan asosiasi juga memiliki kedekatan *similarity* (kemiripan) (Simamora, 2017).

Analisis korespondensi diterapkan karena pada analisis korespondensi tidak diperlukan uji asumsi normalitas dan autokorelasi (Nurfitasari *et al.*, 2017), tidak ada asumsi distribusi, tidak ada hipotesis model (Lesnussa *et al.*, 2017), menggunakan data nominal dan kategorik untuk menggambarkan secara sederhana hubungan linier dan non linier dari data, tidak diperlukan definisi awal pada data baris dan kolom (Kennedy *et al.*, 1996), mudah diimplementasikan dalam menjelaskan fenomena, dapat digunakan pada jumlah data yang sedikit (Hoffman & Franke, 1986) dan penyajian data dalam bentuk visual sehingga mudah diinterpretasikan (Greenacre, 1984).

Variabel yang digunakan dalam analisis korespondensi bersumber dari hasil Survei Komuter Bandung Raya tahun 2017 yang dilakukan oleh BPS dan dibedakan menjadi dua jenis yaitu variabel yang menggambarkan faktor individu dan variabel yang menggambarkan faktor rumah tangga. Sampel dipilih dengan menggunakan metode *two stages sampling*. Langkah awal metode ini dengan memilih blok sensus per strata kecamatan kemudian dari blok sensus yang terpilih dilakukan pemutakhiran rumah tangga dan diambil 10 rumah tangga sampel menggunakan sistematis sampling. Untuk mengukur keterwakilan populasi, digunakan *Relative Standard Error* (RSE) dimana secara umum pada Survei Komuter Bandung Raya ini diperoleh nilai $RSE \leq 25\%$, maka estimasi dianggap akurat dan dapat digunakan (BPS, 2017).

Data sampel yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik individu komuter di Bandung Raya sebanyak 15,082 responden atau individu dengan variabel yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Sampel yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik rumah tangga komuter di Bandung Raya sebanyak

4,531 rumah tangga dengan variabel yang digunakan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Variabel individu yang digunakan dalam analisis korespondensi

No	Nama variabel	Kategori
1	Umur	1 = <15 tahun
		2 = 15 – 24 tahun
		3 = 25 – 34 tahun
		4 = 35 – 44 tahun
		5 = >44 tahun
2	Status Perkawinan	1 = belum kawin
		2 = kawin
		3 = cerai hidup
		4 = cerai mati
3	Pendidikan tertinggi ditamatkan	1 = <= SD/MI/ sederajat
		2 = SMP/Mts/ sederajat dan SMA/MA/ sederajat
		3 = D I/D II/D III
		4 = D IV/S 1/S 2/S 3

Sumber: Survei Komuter Bandung Raya Tahun 2017, BPS, dimodifikasi

Tabel 2. Variabel rumah tangga yang digunakan dalam analisis korespondensi

No	Nama variabel	Kategori
1	Jumlah Anggota Rumah Tangga (ART)	1 = 1-2 orang
		2 = 3-4 orang
		3 = 5-6 orang
		4 = 7-8 orang
		5 = >8 orang
2	Pengeluaran rumah tangga per bulan	1 = <2 juta
		2 = 2 – 2.9 juta
		3 = 3 – 3.9 juta
		4 = 4 – 4.9 juta
		5 = 5 – 5.9 juta
		6 = 6 – 6.9 juta
		7 = \geq 7 juta
3	Alasan utama memilih tempat tinggal sekarang	1 = biaya hidup murah
		2 = warisan orangtua
		3 = harga /sewa rumah terjangkau
		4 = lingkungan aman dan nyaman
		5 = dekat dengan keluarga
		6 = kemudahan akses ke fasilitas umum (fasum)
		7 = dekat dengan tempat kerja/sekolah/kursus
		8 = lainnya

Sumber: Survei Komuter Bandung Raya Tahun 2017, BPS, dimodifikasi

Data statistik dari sampel individu dan rumah tangga disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Variabel keputusan komuter dinyatakan dengan:
 1 = komuter menuju wilayah kabupaten
 2 = komuter menuju wilayah kota
 3 = komuter berasal dari kabupaten
 4 = komuter berasal dari kota
 0 = bukan komuter
 Seluruh sampel tersebut dianalisis menggunakan *software Statistica 8.0*.

Tabel 3. Data statistik sampel individu komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya

Kategori	Bukan komuter	Komuter ke kab	Komuter ke kota	Total	Bukan komuter	Komuter dari kab	Komuter dari kota	Total
Umur								
< 15 tahun	2,910	25	90	3,025	2,910	70	45	3,025
15-24 tahun	2,476	66	272	2,814	2,476	201	137	2,814
25-34 tahun	1,928	68	195	2,191	1,928	164	99	2,191
35-44 tahun	2,292	61	201	2,554	2,292	165	97	2,554
>44 tahun	4,237	77	184	4,498	4,237	165	96	4,498
Total	13,843	297	942	15,082	13,843	765	474	15,082
Status perkawinan								
Belum kawin	5,399	100	405	5,904	5,399	299	206	5,904
Kawin	7,346	182	503	8,031	7,346	434	251	8,031
Cerai hidup	353	7	20	380	353	22	5	380
Cerai mati	745	8	14	767	745	10	12	767
Total	13,843	297	942	15,082	13,843	765	474	15,082
Pendidikan tertinggi ditamatkan								
<--SD/MI/ sederajat	6,961	71	207	7,239	6,961	194	84	7,239
SMP/MTs & SMA/MA/ sederajat	5,880	172	561	6,613	5,880	457	276	6,613
D I/D II/D III	310	15	55	380	310	37	33	380
D IV/S1/S2/S3	692	39	119	850	692	77	81	850
Total	13,843	297	942	15,082	13,843	765	474	15,082

Sumber: Survei Komuter Bandung Raya Tahun 2017, BPS, dimodifikasi

Tabel 4. Data statistik sampel rumah tangga komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya

Kategori	Bukan komuter	Komuter ke kab	Komuter ke kota	Total	Bukan komuter	Komuter dari kab	Komuter dari kota	Total
Jumlah anggota rumah tangga								
1-2 orang	1,094	30	63	1,187	1,094	57	36	1,187
2-4 orang	1,995	67	250	2,312	1,995	208	109	2,312
5-6 orang	745	34	79	858	745	66	47	858
7-8 orang	140	1	11	152	140	9	3	152
>8 orang	17	0	5	22	17	5	0	22
Total	3,991	132	408	4,531	3,991	345	195	4,531
Pengeluaran rumah tangga per bulan								
< 2 juta	1,842	40	115	1,997	1,842	112	43	1,997
2 – 2.9 juta	1,229	40	133	1,402	1,229	100	73	1,402
3 – 3.9 juta	527	22	79	628	527	63	38	628
4 – 4.9 juta	169	13	31	213	169	24	20	213
5 – 5.9 juta	108	7	19	134	108	18	8	134
6 – 6.9 juta	29	4	7	40	29	7	4	40
≥ 7 juta	87	6	24	117	87	21	9	117
Total	3,991	132	408	4,531	3,991	345	195	4,531
Alasan utama memilih tempat tinggal sekarang								
1	108	4	16	128	108	11	9	128
2	958	31	67	1,056	958	59	39	1,056
3	257	10	48	315	257	41	17	315
4	450	17	63	530	450	46	34	530
5	1,448	46	151	1,645	1,448	144	53	1,645
6	174	10	20	204	174	14	16	204
7	418	8	26	452	418	18	16	452
8	178	6	17	201	178	12	11	201
Total	3,991	132	408	4,531	3,991	345	195	4,531

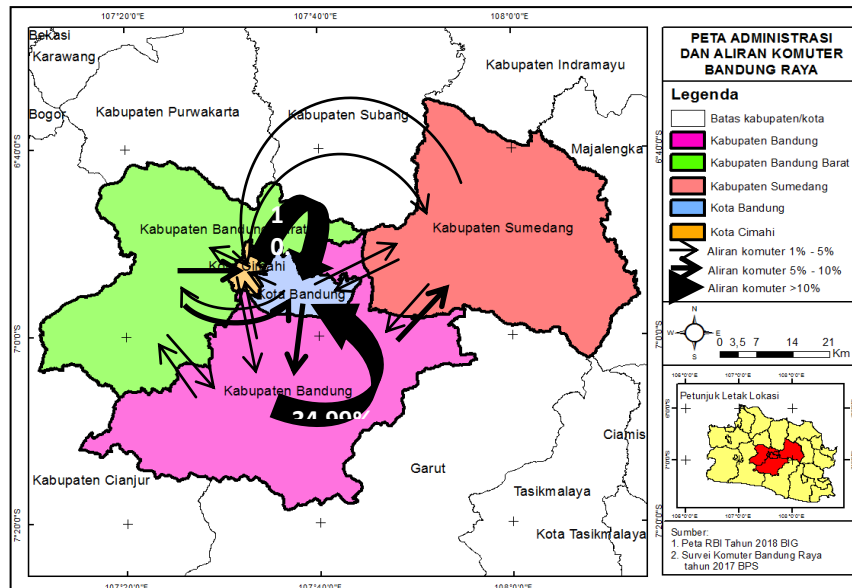
Sumber: Survei Komuter Bandung Raya Tahun 2017, BPS, dimodifikasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pola Interaksi Spasial Komuter antar Kabupaten/Kota di Bandung Raya

Peta administrasi wilayah Bandung Raya dan aliran komuter antar kabupaten/kota di Bandung Raya ditampilkan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa masing-masing kabupaten/kota di Bandung Raya dapat menjadi wilayah asal maupun wilayah tujuan komuter. Tidak semua komuter di Bandung Raya berasal dari kabupaten atau wilayah dominan perdesaan menuju kota atau wilayah dominan perkotaan. Namun komuter di Bandung Raya dapat pula berasal dari kabupaten menuju kabupaten, berasal kota menuju kabupaten atau berasal kota menuju

kota. Meskipun secara umum, jumlah persentase komuter menuju ke kota lebih banyak dari komuter menuju kabupaten. Hal ini terlihat dari tanda panah yang lebih tebal, di antaranya komuter berasal dari Kabupaten Bandung Barat menuju Kota Cimahi, komuter berasal dari Kabupaten Bandung Barat menuju Kota Bandung, komuter berasal dari Kota Bandung menuju Kabupaten Bandung dan komuter berasal dari Kabupaten Bandung menuju Kabupaten Sumedang. Selain itu berdasarkan gambar yang sama terlihat bahwa persentase jumlah komuter paling besar adalah komuter berasal dari Kabupaten Bandung menuju Kota Bandung yaitu 34.99% diikuti komuter berasal dari Kota Cimahi menuju Kota Bandung yaitu 10.30%.



Gambar 1. Peta administrasi dan aliran komuter di Bandung Raya

Hasil analisis pola interaksi spasial komuter menggunakan metode *Augmented Doubly Constrained Entropy Model* menunjukkan bahwa semua variabel yang digunakan signifikan pada taraf signifikansi 5% sebagaimana disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang memiliki parameter daya dorong wilayah asal (λ_i) yang lebih besar dari parameter daya tarik wilayah tujuan (γ_j), bertanda positif dan signifikan. Hal ini mengindikasikan apabila jumlah komuter dari kedua wilayah ini meningkat, maka

interaksi spasial komuter dengan wilayah lain di Bandung Raya akan semakin meluas. Berbeda dengan Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang, untuk wilayah Kabupaten Bandung Barat parameter daya dorong dan daya tarik signifikan namun bertanda negatif yang jika di absolutkan maka parameter daya tarik lebih besar dari daya dorong. Oleh karena itu Kabupaten Bandung Barat dikatakan memiliki daya tarik negatif. Artinya apabila jumlah komuter menuju Kabupaten Bandung Barat meningkat, maka tidak akan berpengaruh terhadap interaksi

spasial komuter dengan wilayah lain di Bandung Raya melainkan hanya akan berpengaruh terhadap wilayah Kabupaten Bandung Barat itu sendiri. Kota Bandung memiliki nilai parameter daya tarik yang lebih besar dari daya dorong dengan nilai positif dan signifikan. Dapat dikatakan bahwa peningkatan jumlah komuter menuju Kota Bandung akan meningkatkan interaksi spasial komuter dengan wilayah lain di Bandung Raya. Berbeda dengan Kota Bandung, Kota Cimahi memiliki nilai parameter negatif dan signifikan baik sebagai

daya dorong wilayah asal maupun daya tarik wilayah tujuan namun nilai absolut daya dorong lebih besar dibandingkan daya tarik. Oleh karena itu Kota Cimahi dikatakan memiliki daya dorong negatif. Hal ini mengindikasikan bahwa apabila jumlah komuter berasal dari Kota Cimahi meningkat maka tidak akan berpengaruh terhadap interaksi spasial dengan wilayah lain di Bandung Raya melainkan hanya berpengaruh terhadap Kota Cimahi.

Tabel 5. Hasil analisis metode *augmented doubly constrained entropy model* pada pola *commuting* antar Kabupaten/Kota di Bandung Raya

Parameter			Dugaan	Galat	Statistik Wald	Taraf Nyata (p)
<i>Intercept</i> (α)			6.81	0.06	13,194.2	0.00*
Wilayah asal (daya dorong) (λ_i)	1	Kabupaten Bandung	2.09	0.02	12,186.7	0.00*
	2	Kabupaten Sumedang	2.90	0.04	6,136.3	0.00*
	3	Kabupaten Bandung Barat	-3.36	0.01	110,042.3	0.00*
	4	Kota Bandung	-0.50	0.01	3,773.4	0.00*
	5	Kota Cimahi	-1.12			
Wilayah tujuan (daya tarik) (γ_j)	1	Kabupaten Bandung	1.51			
	2	Kabupaten Sumedang	2.64	0.04	4,929.5	0.00*
	3	Kabupaten Bandung Barat	-4.20	0.01	154,589.1	0.00*
	4	Kota Bandung	0.68	0.01	7,599.2	0.00*
	5	Kota Cimahi	-0.64	0.05	162.2	0.00*
Jarak (Km) (β)			-0.16	0.00	17,037.2	0.00*
Keberimbangan indeks perkembangan wilayah (δ_1)			1.30	0.07	393.0	0.00*
Keberimbangan rasio lahan terbangun (δ_2)			26.02	0.10	62,821.6	0.00*
Keberimbangan kepadatan penduduk (δ_3)			-19.76	0.08	55,946.3	0.00*

^aMetode: *Generalized Linear Model, Log-Linear Poisson Model, Sigma Restricted Parametrization*

^b*taraf signifikansi (α) = 5%

Berdasarkan Tabel 5 dapat terlihat bahwa Kabupaten Bandung Barat dan Kota Cimahi memiliki nilai parameter negatif baik sebagai daya dorong maupun daya tarik sehingga peningkatan komuter yang menuju atau berasal dari kedua kabupaten tersebut tidak akan meningkatkan interaksi komuter pada wilayah lain di Bandung Raya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh potensi pariwisata yang dimiliki Kabupaten Bandung Barat dan industri kreatif yang dimiliki Kota Cimahi sehingga kedua wilayah ini tidak berpengaruh dan tidak dipengaruhi oleh interaksi spasial komuter yang terjadi di Bandung Raya. Kabupaten Sumedang dan Kabupaten Bandung memiliki nilai parameter daya dorong dan daya tarik yang positif serta lebih tinggi dari Kota Bandung.

Hasil analisis yang terjadi pada Kabupaten Sumedang dapat dijelaskan dari publikasi BPS (2017) yang menyatakan bahwa estimasi Kabupaten Sumedang sedikit melebar dari batas toleransi (27.91% dari batas 25%) yang disebabkan variasi yang cukup tinggi dari jumlah sampel sehingga perlu kehati-hatian dalam memaknai angka estimasi tersebut. Daya dorong dan daya tarik Kabupaten Sumedang yang tinggi tersebut dapat terjadi karena estimasi yang sedikit melebar dari batas toleransi ini. Sementara hasil analisis yang terjadi pada Kabupaten Bandung dan Kota Bandung dapat dijelaskan dari penelitian yang dilakukan oleh Zai & Pangi (2017) yang menyatakan bahwa Kota Bandung dan Kabupaten Bandung termasuk wilayah cepat

maju dan cepat tumbuh. Jika dikaitkan dengan tipologi perkembangan wilayah yang dominan di masing-masing kabupaten/kota di Bandung Raya, maka dapat dikatakan komuter mayoritas berasal dari wilayah kabupaten dengan kerapatan wilayah dan kepadatan penduduk rendah menuju wilayah perkotaan dengan kerapatan wilayah dan kepadatan penduduk tinggi. Dari Tabel 5 juga dapat dikatakan, di antara lima kabupaten/kota hanya tiga wilayah yang berpengaruh signifikan terhadap interaksi spasial komuter di Bandung Raya yaitu Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang dan Kota Bandung.

Parameter hambatan spasial (variabel jarak, keberimbangan indeks perkembangan wilayah, keberimbangan rasio lahan terbangun dan keberimbangan kepadatan penduduk) pada Tabel 5 menunjukkan bahwa:

1. Variabel jarak dan keberimbangan kepadatan penduduk memiliki nilai negatif dan signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa jika jarak semakin jauh dan kepadatan penduduk antara wilayah asal dan wilayah tujuan semakin seimbang, maka akan menurunkan interaksi spasial antar wilayah. Pada penelitian ini, koefisien jarak yang dihasilkan sangat kecil dan bertanda negatif sehingga pengaruh variabel jarak terhadap interaksi spasial di Bandung Raya sangat kecil jika dibandingkan dengan ketiga variabel lainnya.
2. Variabel keberimbangan indeks perkembangan wilayah dan keberimbangan rasio lahan terbangun memiliki nilai parameter positif dan signifikan. Hal ini mengindikasikan bahwa apabila perkembangan wilayah dan rasio lahan terbangun antara wilayah asal dan wilayah tujuan semakin seimbang, maka interaksi spasial di Bandung Raya akan semakin meluas. Dapat dikatakan upaya peningkatan perkembangan wilayah menjadi perkotaan dengan hanya melakukan pemerataan peningkatan fasilitas, baik ekonomi, sosial maupun pendidikan di wilayah Bandung Raya akan semakin memfasilitasi kegiatan *commuting*. Upaya peningkatan

perkembangan wilayah menjadi perkotaan dengan hanya meningkatkan lahan terbangun juga akan semakin memudahkan pelaku *commuting* terutama dalam hal pemenuhan kebutuhan akan pemukiman.

Koefisien determinasi yang dihasilkan sebesar 0.99. Artinya variabel yang digunakan mampu menggambarkan pola *commuting* yang terjadi di Bandung Raya sebesar 99%. Persamaan yang diperoleh dari analisis terhadap interaksi spasial pola *commuting* di Bandung Raya sebagai berikut:

$$T_{ij} = \exp(\lambda_i) \exp(\gamma_j) \exp(6.81 + (-0.16)d_{ij} + 1.30X_{1ij} + 26.02X_{2ij} + (-19.76)X_{3ij}) \quad (13)$$

Keterangan:

T_{ij} = Jumlah komuter antara wilayah asal ke- i dengan wilayah tujuan ke- j (orang)

λ_i = Parameter daya dorong dari wilayah asal ke- i

γ_j = Parameter daya tarik dari wilayah tujuan ke- j

d_{ij} = Jarak antara wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j (km)

X_{1ij} = Keberimbangan indeks perkembangan wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j

X_{2ij} = Keberimbangan rasio lahan terbangun wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j

X_{3ij} = Keberimbangan kepadatan penduduk wilayah asal ke- i dan wilayah tujuan ke- j

i, j = Kabupaten/kota di Bandung Raya

Karakteristik Individu dan Rumah Tangga Komuter di Bandung Raya

1. Karakteristik individu komuter menuju ke suatu wilayah di Bandung Raya

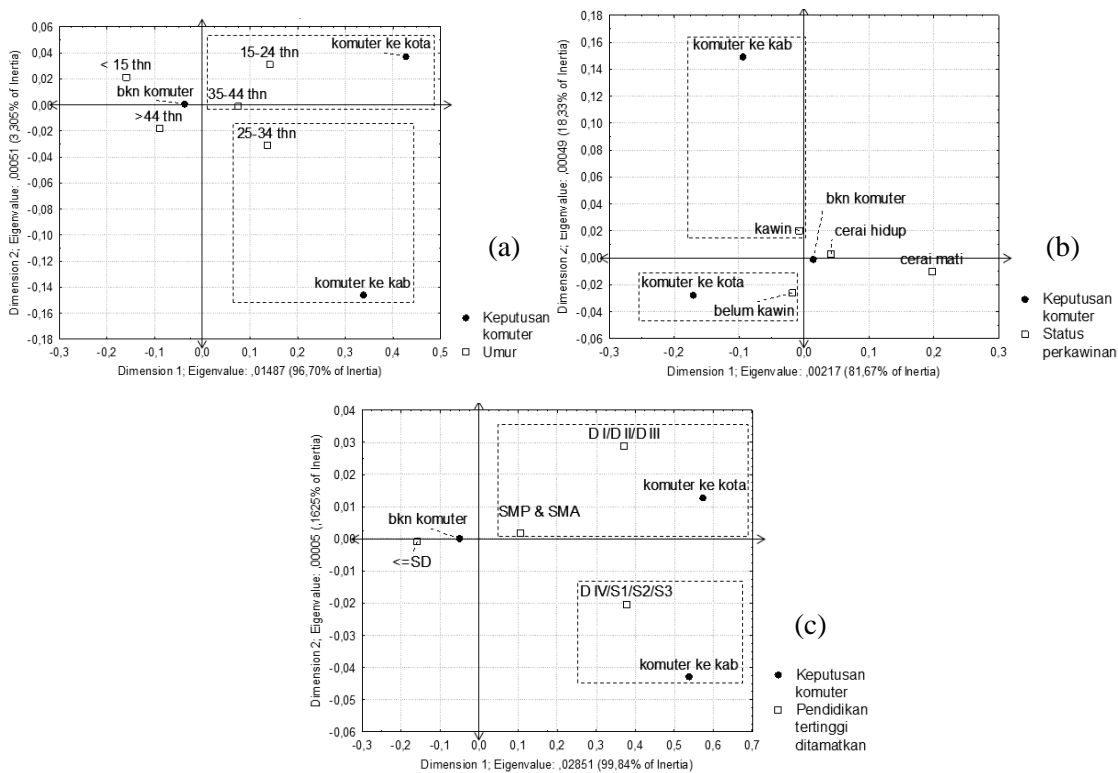
Output analisis korespondensi yang digunakan pada tiga variabel individu komuter menuju ke suatu wilayah disajikan pada Gambar 2. Dari gambar tersebut dapat diketahui nilai eigen (besaran variasi data yang dapat dijelaskan oleh hasil analisis) dari masing-masing dimensi di setiap variabel yang

digunakan dan kedekatan setiap variabel dilihat dari posisinya di dalam kuadran.

Pada Gambar 2 (a) terlihat bahwa variabel umur kategori umur 15–24 tahun dan umur 35–44 tahun dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kota, sedangkan kategori umur 25–34 tahun dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten. Pada Gambar 2 (b) terlihat bahwa untuk variabel status perkawinan kategori kawin dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten, kategori belum kawin dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kota. Pada Gambar 2 (c) terlihat bahwa pendidikan tertinggi ditamatkan kategori pendidikan SMP dan SMA serta DI/DII/DIII dekat dengan keputusan melakukan *commuting*

menuju wilayah kota, sedangkan kategori pendidikan DIV/S1/S2/S3 dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa komuter yang menuju ke wilayah kabupaten merupakan komuter usia produktif dengan tingkat pendidikan yang tinggi, kemungkinan komuter tersebut merupakan pekerja. Sementara komuter yang menuju ke wilayah kota merupakan komuter usia muda dan usia produktif, kemungkinan komuter ini pekerja atau mahasiswa. Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Miller (2018) yang menyatakan bahwa komuter pekerja lebih banyak menuju wilayah suburban dari pada menuju pusat kota.

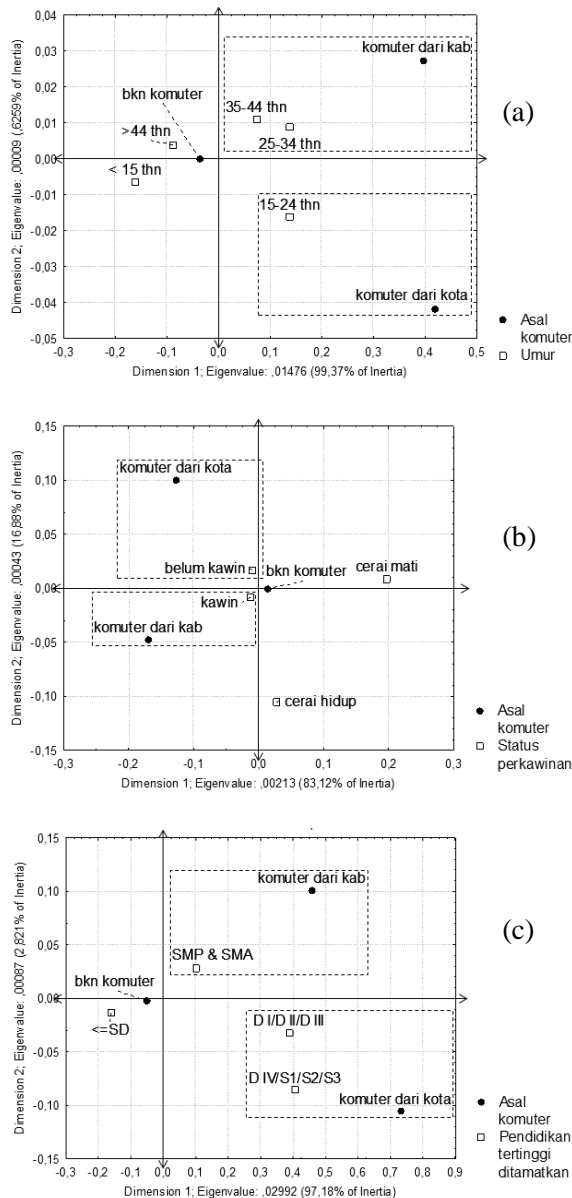


Gambar 2. Plot hubungan antara keputusan melakukan *commuting* menuju suatu wilayah dengan: (a) umur, (b) status perkawinan dan (c) pendidikan tertinggi ditamatkan

2. Karakteristik individu komuter berasal dari suatu wilayah di Bandung Raya

Output analisis korespondensi yang digunakan pada tiga variabel individu komuter

yang berasal dari suatu wilayah disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Plot hubungan antara keputusan melakukan *commuting* berasal dari suatu wilayah dengan: (a) umur, (b) status perkawinan dan (c) pendidikan tertinggi ditamatkan

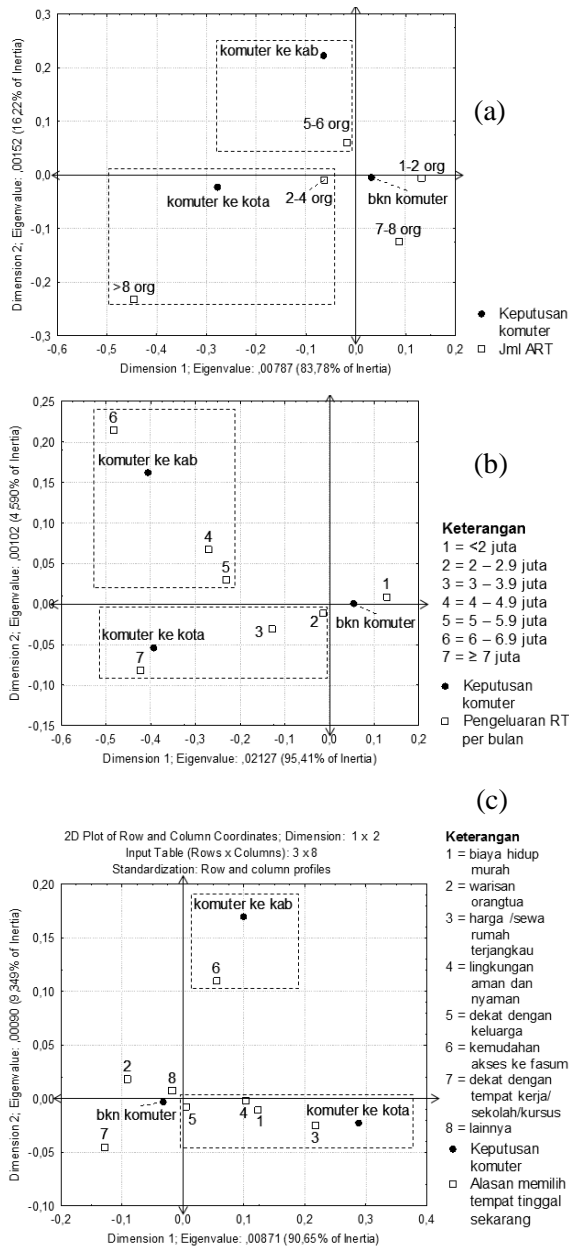
Pada Gambar 3 (a) terlihat bahwa variabel umur kategori umur 25–34 tahun dan umur 35–44 tahun dekat dengan komuter berasal dari kabupaten, sedangkan kategori umur 15–24 tahun dekat dengan komuter berasal dari kota. Pada Gambar 3 (b) terlihat bahwa untuk variabel status perkawinan kategori kawin dekat dengan komuter berasal dari kabupaten, kategori belum kawin dekat dengan komuter berasal dari kota. Pada Gambar 3 (c) terlihat bahwa pendidikan tertinggi ditamatkan kategori pendidikan SMP dan SMA dekat dengan komuter berasal dari kabupaten,

sedangkan kategori pendidikan DI/DII/DIII dan DIV/S1/S2/S3 dekat dengan keputusan komuter berasal dari kota.

Dari Gambar 3 terlihat bahwa komuter yang berasal dari kabupaten merupakan komuter usia produktif dengan pendidikan yang menengah sehingga kemungkinan komuter ini bertujuan untuk bekerja di luar wilayah asal. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Krisjane *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa penduduk suburban dengan usia muda lebih berpotensi menjadi komuter. Sementara komuter yang berasal dari kota merupakan komuter usia muda dengan pendidikan yang tinggi serta belum menikah sehingga kemungkinan komuter yang berasal dari kota bertujuan untuk kuliah di luar kota tempat tinggalnya.

3. Karakteristik rumah tangga komuter menuju ke suatu wilayah di Bandung Raya

Output analisis korespondensi yang digunakan pada tiga variabel rumah tangga komuter menuju ke suatu wilayah disajikan pada Gambar 4. Pada Gambar 4 (a) terlihat bahwa variabel jumlah anggota rumah tangga (ART) kategori > 8 orang dan 2–4 orang dekat dengan keputusan *commuting* menuju wilayah kota, sedangkan kategori jumlah anggota rumah tangga 5 – 6 orang dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten. Pada Gambar 4 (b) terlihat bahwa untuk variabel pengeluaran rumah tangga (RT) per bulan kategori 4, 5 dan 6 (Rp. 4 juta hingga Rp. 4.9 juta per bulan, Rp. 5 juta hingga Rp. 5.9 juta per bulan dan Rp. 6 juta hingga Rp. 6.9 juta per bulan) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten, kategori 2, 3 dan 7 (Rp. 2 juta hingga Rp. 2.9 juta per bulan, Rp. 3 juta hingga Rp. 3.9 juta per bulan dan lebih dari Rp. 7 juta per bulan) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kota.



Gambar 4. Plot hubungan antara keputusan melakukan *commuting* menuju suatu wilayah dengan: (a) jumlah anggota rumah tangga, (b) pengeluaran rumah tangga per bulan dan (c) alasan utama memilih tempat tinggal sekarang

Pada Gambar 4 (c) terlihat bahwa variabel alasan utama memilih tempat tinggal sekarang kategori 7 (dekat dengan tempat kerja/sekolah/kursus) dekat dengan keputusan tidak melakukan komuter, kategori 1, 3, 4 dan 5 (biaya hidup murah, harga/sewa rumah terjangkau, lingkungan aman dan nyaman serta dekat dengan keluarga) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* menuju wilayah kota, sedangkan kategori 6 (kemudahan akses ke fasilitas umum/fasum) dekat dengan keputusan

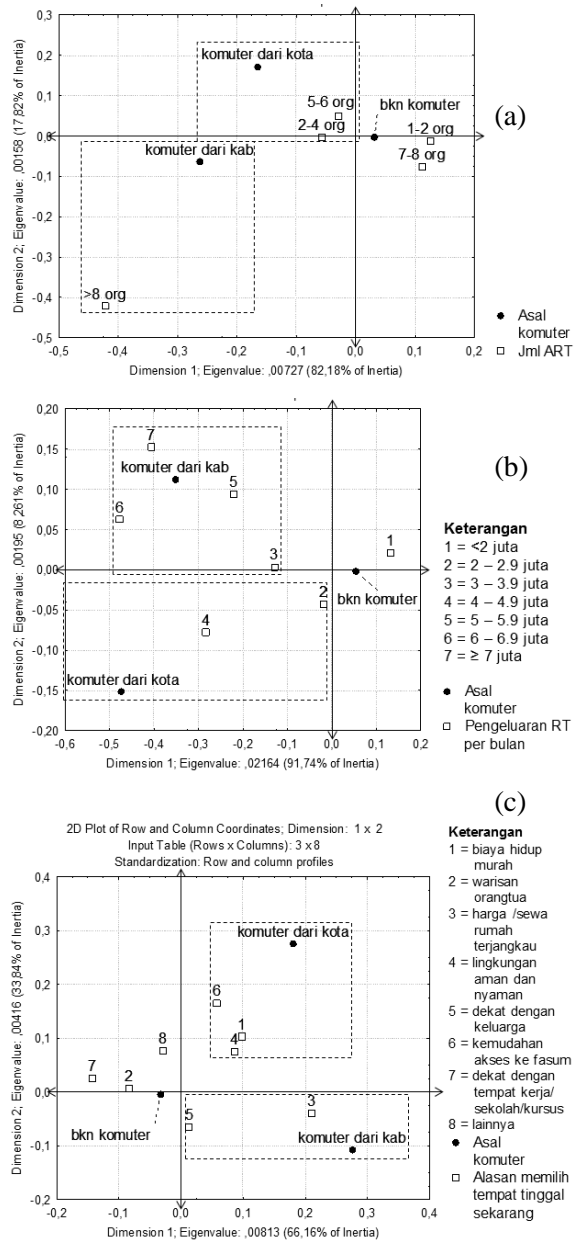
melakukan *commuting* menuju wilayah kabupaten.

Berdasarkan Gambar 4, dapat dikatakan komuter yang menuju wilayah kabupaten merupakan komuter dengan tingkat ekonomi menengah (sedang), sedangkan komuter yang menuju wilayah kota terbagi menjadi dua jenis rumah tangga yang berbeda. Ada rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dengan pengeluaran Rp. 2 juta hingga Rp. 3 juta per bulan, namun ada juga rumah tangga ekonomi menengah ke atas (tinggi) dengan pengeluaran lebih dari Rp. 7 juta per bulan. Hasil ini menunjukkan bahwa wilayah perkotaan menjadi wilayah tujuan komuter dengan berbagai latar belakang ekonomi sekaligus menunjukkan hasil yang berbeda dengan penelitian Miller (2018).

4. Karakteristik rumah tangga komuter berasal dari suatu wilayah di Bandung Raya

Output analisis korespondensi yang digunakan pada tiga variabel rumah tangga komuter yang berasal dari suatu wilayah disajikan pada Gambar 5. Pada Gambar 5 (a) terlihat bahwa variabel jumlah anggota rumah tangga (ART) kategori > 8 orang dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari kabupaten sedangkan kategori jumlah anggota rumah tangga 2–6 orang dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari kota. Pada Gambar 5 (b) terlihat bahwa untuk variabel pengeluaran rumah tangga (RT) per bulan kategori 2 dan 4 (Rp. 2 juta hingga Rp. 2.9 juta per bulan dan Rp. 4 juta hingga Rp. 4.9 juta per bulan) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari kota, kategori 3, 5, 6 dan 7 (Rp. 3 juta hingga Rp. 3.9 juta per bulan dan lebih dari Rp. 5 juta per bulan) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari kabupaten. Pada Gambar 5 (c) terlihat bahwa variabel alasan utama memilih tempat tinggal sekarang kategori 1, 4 dan 6 (biaya hidup murah, lingkungan aman dan nyaman dan kemudahan akses ke fasilitas umum) dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari kota, sedangkan kategori 3 dan 5 (harga/sewa rumah terjangkau dan dekat dengan keluarga)

dekat dengan keputusan melakukan *commuting* berasal dari wilayah kabupaten.



Gambar 5. Plot hubungan antara keputusan melakukan *commuting* berasal dari suatu wilayah dengan: (a) jumlah anggota rumah tangga, (b) pengeluaran rumah tangga per bulan dan (c) alasan utama memilih tempat tinggal sekarang

Berdasarkan Gambar 5, dapat dikatakan bahwa komuter yang berasal dari wilayah kabupaten merupakan komuter rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dan menengah ke atas (tinggi) serta memilih tinggal di kabupaten karena biaya rumah yang murah dan faktor keluarga. Berbeda dengan hal tersebut, komuter yang berasal dari kota

merupakan komuter ekonomi menengah (sedang) dan menengah ke bawah (rendah). Alasan tinggal di kota bervariasi, salah satunya kemudahan akses ke fasilitas umum, yang menunjukkan bahwa ketersediaan fasilitas di kota lebih baik dari wilayah kabupaten.

Gambaran mengenai interaksi spasial dan karakteristik komuter di masing-masing kabupaten/kota di Bandung Raya disajikan secara menyeluruh pada Tabel 6. Penentuan karakteristik komuter dari segi individu dan rumah tangga dilihat berdasarkan hasil pada Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5, disesuaikan dengan pola interaksi spasial terbesar di masing-masing kabupaten/kota di Bandung Raya serta disesuaikan dengan jenis wilayah (kabupaten atau kota).

Interaksi spasial positif merupakan interaksi yang dapat berpengaruh terhadap wilayah Bandung Raya secara keseluruhan. Dengan demikian pengendalian komuter pada wilayah dengan interaksi spasial positif otomatis akan mengendalikan komuter di wilayah Bandung Raya. Jika dilihat dari interaksi spasial yang positif pada Tabel 6, maka dapat dikatakan daya dorong wilayah asal di Bandung Raya adalah komuter yang berasal dari kabupaten. Komuter tersebut dicirikan oleh komuter usia produktif, berpendidikan relatif rendah, keluarga (jumlah anggota rumah tangga) besar, kondisi rumah tangga terbagi dua yaitu ada rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dan rumah tangga ekonomi menengah ke atas (tinggi) serta alasan tinggal di kabupaten adalah karena harga rumah yang murah serta faktor kedekatan dengan keluarga.

Dari Tabel 6 juga dapat diketahui bahwa daya tarik wilayah tujuan di Bandung Raya adalah komuter menuju ke kota. Komuter tersebut dicirikan oleh komuter usia muda serta usia produktif, berpendidikan cukup tinggi. Namun dari segi kondisi rumah tangga, komuter yang menuju ke kota terbagi menjadi dua ciri yang berbeda yaitu rumah tangga ekonomi menengah ke atas (tinggi) dan rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dengan jumlah keluarga yang bervariasi.

Alasan tidak tinggal di kota tujuan karena di tempat tinggal saat ini biaya hidup murah, pemukiman yang terjangkau, faktor lingkungan tempat tinggal dan kedekatan dengan keluarga.

Tabel 6. Interaksi spasial terbesar serta karakteristik individu dan rumah tangga komuter di kabupaten/kota di Bandung Raya

Kabupaten/ kota	Pola interaksi spasial terbesar*	Karakteristik komuter	
		Individu	Rumah tangga
Kab. Bandung	Wilayah asal (daya dorong) positif	umur 25 – 34 tahun dan 35 – 44 tahun (usia produktif), kawin, pendidikan SMP/ sederajat dan SMA/ sederajat	ART > 8 orang (keluarga besar), Pengeluaran rumah tangga Rp. 3 – 3.9 juta/bulan (rendah) dan > Rp. 5 juta/bulan (tinggi), alasan utama memilih tempat tinggal sekarang karena harga/sewa rumah terjangkau dan dekat dengan keluarga
Kab. Sumedang		umur 25 – 34 tahun (usia produktif), kawin, pendidikan DIV/S1/S2/S3	ART 5 – 6 orang (keluarga sedang), pengeluaran rumah tangga Rp. 4 juta - Rp. 6.9 juta/bulan (sedang), alasan utama memilih tempat tinggal sekarang karena kemudahan akses ke fasilitas umum (fasum)
Kab. Bandung Barat	Wilayah tujuan (daya tarik) negatif	umur 15 – 24 tahun (usia muda) dan 35 – 44 tahun (usia produktif), belum kawin, pendidikan SMP/ sederajat, SMA/ sederajat dan DI/DII/DIII	ART > 8 orang (keluarga besar) dan 2 – 4 orang (keluarga kecil), pengeluaran rumah tangga Rp. 2 – 3.9 juta/bulan (rendah) dan > Rp. 7 juta/bulan (tinggi) ,alasan utama memilih tempat tinggal sekarang karena biaya hidup murah, harga/sewa rumah terjangkau, lingkungan aman dan nyaman serta dekat dengan keluarga
Kota Bandung	Wilayah tujuan (daya tarik) positif	umur 15 – 24 tahun (usia muda), belum kawin, pendidikan DIV/S1/S2/S3 dan DI/D II/DIII	ART 2 – 6 orang (keluarga sedang), pengeluaran rumah tangga Rp. 2 – 2.9 juta/bulan (rendah) dan Rp. 4 – 4.9 juta / bulan (sedang), alasan utama memilih tempat tinggal sekarang karena biaya hidup murah, lingkungan aman dan nyaman serta kemudahan akses ke fasilitas umum
Kota Cimahi	Wilayah asal (daya dorong) negatif		

* dengan variabel jarak dan keseimbangan kepadatan penduduk negatif sedangkan variabel keseimbangan indeks perkembangan wilayah dan keseimbangan rasio lahan terbangun positif

^aART = anggota rumah tangga

Arahan pengembangan wilayah terkait upaya mengurangi komuter berdasarkan Tabel 6 antara lain:

1. Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang (daya dorong positif)

- a. Dari hasil *augmented doubly constrained entropy model* diperoleh bahwa kedua kabupaten ini memiliki pengaruh positif dalam interaksi spasial di Bandung Raya. Selain itu juga diperoleh hasil bahwa perkembangan wilayah dan lahan terbangun yang semakin merata akan meningkatkan komuter di seluruh Bandung Raya, sedangkan kepadatan penduduk yang merata akan menurunkan komuter di seluruh Bandung Raya. Sehingga upaya peningkatan

pembangunan dan perkembangan wilayah di Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang harus diperhatikan dengan diimbangi upaya pemerataan kepadatan penduduk di Bandung Raya.

- b. Peningkatan lapangan pekerjaan sehingga dapat menyerap tenaga kerja yang menjadi komuter keluar wilayah kabupaten. Lapangan pekerjaan tersebut sebaiknya dapat diperuntukkan bagi pekerja dengan pendidikan rendah. Hal ini disebabkan karakteristik komuter yang keluar dari kedua kabupaten merupakan usia produktif, sudah menikah, jumlah keluarga yang besar, pengeluaran rumah tangga rendah namun dengan pendidikan SMP dan SMA yang

kemungkinan merupakan komuter pekerja dengan tingkat pendidikan rendah.

- c. Perlu pembangunan fasilitas pemukiman bagi para pekerja dengan harga murah. Hal ini disebabkan karakteristik komuter yang keluar dari kedua kabupaten merupakan rumah tangga ekonomi rendah namun tetap tinggal di kabupaten karena harga rumah/sewa rumah murah dan dekat dengan keluarga.

2. Kabupaten Bandung Barat (daya tarik negatif)

Secara umum, Kabupaten Bandung Barat memiliki daya tarik negatif sehingga komuter yang masuk wilayah ini tidak mempengaruhi interaksi spasial komuter di Bandung Raya. Namun arahan yang dapat diberikan berdasarkan Tabel 6 yaitu dengan:

- a. Membangun pemukiman yang murah bagi komuter pekerja dan menyediakan fasilitas umum yang diperlukan agar komuter yang berasal dari luar kabupaten dapat tinggal menjadi penduduk di Kabupaten Bandung Barat dan tidak menjadi komuter sehingga mengurangi kemacetan akibat aktivitas *commuting* yang dilakukan oleh komuter dari luar kabupaten. Hal ini disebabkan komuter yang masuk ke Kabupaten Bandung Barat mayoritas merupakan komuter pekerja dengan ciri usia produktif, sudah menikah, pendidikan tinggi, jumlah keluarga sedang, pengeluaran rumah tangga sedang dan memilih tidak tinggal di Kabupaten Bandung Barat karena kemudahan akses ke fasilitas umum di tempat tinggalnya saat ini.

3. Kota Bandung (daya tarik positif)

- a. Dari hasil *augmented doubly constrained entropy model* diperoleh bahwa Kota Bandung memiliki pengaruh positif dalam interaksi spasial di Bandung Raya. Selain itu juga diperoleh hasil bahwa perkembangan wilayah dan lahan terbangun yang semakin merata akan meningkatkan komuter di seluruh Bandung Raya, sedangkan kepadatan

penduduk yang merata akan menurunkan komuter di seluruh Bandung Raya. Sehingga upaya peningkatan pembangunan dan perkembangan wilayah di Kota Bandung harus diperhatikan dengan diimbangi upaya pemerataan kepadatan penduduk di Bandung Raya.

- b. Membangun pemukiman yang murah bagi komuter pekerja atau asrama bagi komuter yang bersekolah agar komuter yang berasal dari luar Kota Bandung menjadi penduduk di Kota Bandung dan tidak menjadi komuter sehingga mengurangi kemacetan akibat aktivitas *commuting* yang dilakukan oleh komuter dari luar wilayah. Hal ini disebabkan komuter yang masuk ke Kota Bandung merupakan komuter usia muda dan usia produktif, belum menikah, pendidikan SMP, SMA atau diploma, jumlah keluarga variatif, tingkat ekonomi variatif dan memilih tidak tinggal di Kota Bandung karena di tempat tinggalnya saat ini biaya hidup murah, pemukiman yang terjangkau, lingkungan aman dan dekat dengan keluarga.

4. Kota Cimahi (daya dorong negatif)

Secara umum, Kota Cimahi memiliki daya dorong negatif sehingga komuter yang keluar dari wilayah ini tidak mempengaruhi interaksi spasial komuter di Bandung Raya. Namun arahan yang dapat diberikan berdasarkan Tabel 6 yaitu dengan:

- a. Peningkatan kualitas dan jumlah fasilitas sekolah terutama universitas. Hal ini disebabkan karakteristik komuter yang keluar dari Kota Cimahi merupakan usia muda, belum menikah, pendidikan minimum diploma sehingga kemungkinan komuter dari Kota Cimahi merupakan pelajar atau mahasiswa.
- b. Peningkatan lapangan pekerjaan sehingga dapat menyerap tenaga kerja yang menjadi komuter pekerja keluar wilayah.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Di antara kelima wilayah di Bandung Raya terjadi interaksi spasial berupa *commuting* yang dipengaruhi oleh jarak, indeks perkembangan wilayah, rasio lahan terbangun dan kepadatan penduduk dengan koefisien determinasi sebesar 99%. Semakin dekat jarak, semakin tidak seimbang kepadatan penduduk, semakin seimbang perkembangan wilayah dan semakin seimbang rasio lahan terbangun maka interaksi spasial di Bandung Raya semakin meningkat. Oleh karena itu perkembangan wilayah dan lahan terbangun di suatu wilayah juga harus memperhatikan peningkatan jumlah penduduk di wilayah tersebut agar interaksi spasial yang akan terjadi dapat dikendalikan. Variabel jarak memberi pengaruh yang kecil terhadap interaksi spasial komuter di Bandung Raya sehingga mobilitas komuter di Bandung Raya juga dapat dilakukan menuju wilayah tujuan dengan jarak yang jauh dari wilayah asal.

Secara umum komuter di Bandung Raya dominan berasal dari kabupaten menuju kota. Dalam interaksi *commuting* ini, Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang memiliki daya dorong positif, Kabupaten Bandung Barat memiliki daya tarik negatif, Kota Bandung memiliki daya tarik positif sedangkan Kota Cimahi memiliki daya dorong negatif. Sehingga dari lima kabupaten/kota hanya tiga wilayah yang berpengaruh positif terhadap interaksi spasial komuter di Bandung Raya.

Karakteristik komuter berbeda-beda di setiap kabupaten/kota di Bandung Raya sehingga arahan pengembangan wilayah terkait keberadaan komuter dapat berbeda antara satu wilayah dengan wilayah lainnya di Bandung Raya. Karakteristik komuter di wilayah dengan interaksi spasial positif antara lain komuter yang berasal dari Kabupaten Bandung dan Kabupaten Sumedang dicirikan oleh komuter usia produktif, berpendidikan relatif rendah, jumlah anggota rumah tangga besar, kondisi rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dan rumah tangga ekonomi menengah ke atas (tinggi) serta alasan tinggal di kabupaten

adalah karena harga rumah yang murah serta faktor kedekatan dengan keluarga. Komuter menuju ke Kota Bandung dicirikan oleh komuter usia muda serta usia produktif, berpendidikan cukup tinggi, kondisi rumah tangga ekonomi menengah ke atas (tinggi) dan rumah tangga ekonomi menengah ke bawah (rendah) dengan jumlah keluarga yang bervariasi serta tinggal di luar Kota Bandung karena alasan biaya hidup, harga rumah, lingkungan dan kedekatan dengan keluarga.

Saran

Pemerintah harus memperhatikan perkembangan wilayah dan lahan terbangun di Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang dan Kota Bandung karena ketiga wilayah ini memiliki pengaruh positif dalam interaksi spasial di Bandung Raya. Pemerataan perkembangan wilayah dan lahan terbangun tidak menurunkan interaksi spasial di Bandung Raya sehingga perlu diimbangi dengan pemerataan kepadatan penduduk.

Penelitian ini dilakukan pada unit kabupaten/kota di Bandung Raya serta menentukan karakteristik komuter dari segi individu dan rumah tangga secara umum tanpa melihat kegiatan utama komuter. Untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian interaksi spasial pada unit wilayah kecamatan atau kelurahan sehingga diperoleh lebih banyak data komuter dan dapat dibandingkan dengan menggunakan metode analisis gravitasi. Karakteristik komuter yang dianalisis dapat dibedakan menjadi karakteristik komuter bekerja, komuter bersekolah atau komuter yang melakukan kursus sehingga akan diperoleh karakteristik komuter yang lebih lengkap dan rinci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Pusat Pembinaan, Pendidikan dan Pelatihan Perencanaan (Pusbindiklatren)-Bappenas RI selaku pemberi dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengi, A. S., & Jamal, A. (2017). Faktor-faktor yang mendorong tenaga kerja melaju dari Kabupaten Aceh Besar ke Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unsyiah*, 2 (3), 396–403.
- Badan Pusat Statistik. (2009). *Profil Komuter Hasil Survei Penduduk Antar Sensus 2005*. BPS.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Komuter Bandung Raya*. BPS.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2016). *Profil Penduduk Provinsi Jawa Barat Hasil SUPAS 2015*. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2018). *Analisis Indikator Logistik Pangan (Beras) Provinsi Jawa Barat*. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2019). *Proyeksi Penduduk Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat 2015-2025 Hasil SUPAS 2015*. BPS Provinsi Jawa Barat.
- Gimenez-Nadal, J. I., & Molina, J. A. (2019). Daily feelings of US workers and commuting time. *Journal of Transport & Health*, 12, 21–33.
- Greenacre, M. J. (1984). *Theory and Applications of Correspondence Analysis*. Academic Press Inc.
- Haddad, E. A., & Barufi, A., M., B. (2017). From rivers to roads: Spatial mismatch and inequality of opportunity in urban labor markets of a megacity. *Habitat International*, 68, 1–12.
- Handy, S., & Thigpen, C. (2018). Commute quality and its implications for commute satisfaction: Exploring the role of mode, location, and other factors. *Travel Behaviour and Society*, 16, 1–8.
- Hoffman, D. L., & Franke, G. R. (1986). Correspondence analysis: Graphical representation of categorical data in marketing research. *Journal of Marketing Research*, 23, 213–227.
- Iriana, N. (2005). *Pola Spasial Struktur Pasar Jasa Seks Komersial*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Ishaq, D., Saleh, M., & Muslihatiningsih, F. (2014). Determinasi migrasi commuter penduduk Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Jember*, 1–7.
- Kennedy, R. Riquier, C., & Sharp, B. (1996). Practical applications of correspondence analysis to categorical data in market research. *Journal of Targeting Measurement and Analysis for Marketing*, 5, 1–18.
- Krisjane, Z., Berzins, M., Ivlevs, A., & Bauls, A. (2012). Who are the typical commuters in the post-socialist metropolis? The case of Riga. Latvia. *Cities*, 29, 334–340.
- Kunn-Nelen, A. (2015). Does commuting affect health?. *Health Economics*. Wiley Online Library.
- Lesnussa, Y. A., Kelian, H., Persulesy, E. R., Djami, R. J. & Talakua, M. W. (2017). Aplikasi analisis korespondensi berganda terhadap pemetaan perkembangan pembangunan Kota Ambon. *Statistika*, 17 (2), 89–97.
- Lovelace, R., Ballas, D., & Watson, M. (2014). A spatial microsimulation approach for the analysis of commuter patterns: from individual to regional levels. *Journal of Transport Geography*, 34, 282–296.
- Miller, E. V. (2018). Gender differences in intercity commuting patterns in the Fox River Valley, Illinois, 1912-1936. *Journal of Historical Geography*, 60, 89–99.

- Murtadho, A., Wulandari, S., Wahid, M., & Rustiadi, E. (2018). Perkembangan wilayah dan perubahan tutupan lahan di Kabupaten Purwakarta sebagai dampak dari proses konurbasi Jakarta-Bandung. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan)*, 2 (2), 195–208.
- Nie, P., & Sousa-Poza, A. (2016). Commute time and subjective well-being in urban China. *China Economic Review*, 9, 1–17.
- Nufitasari, A., Wijayanto, H., & Sulvianti I. D. (2017). Pemetaan tindak kriminal di wilayah Madiun dengan analisis korespondensi berganda. *Media Statistika*, 10 (2), 131–143.
- Panuju, D. R., & Rustiadi, E. (2013). *Teknik Analisis Perencanaan dan Pengembangan Wilayah*. Institut Pertanian Bogor.
- Pebrian, H., & Ratnasari, A. (2013). Pola pergerakan pekerja komuter Sayung-Semarang. *Jurnal Teknik PWK*, 2 (4), 978–987.
- Permatasari, P. S., & Hudalah, D. (2013). Pola pergerakan dan dekonsentrasi pekerjaan di Kawasan Metropolitan: studi kasus pekerja industri Cikarang, Bekasi. *Jurnal Teoretis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*, 20 (2), 97–106.
- Pribadi, D. O., Rustiadi, E., Panuju, D. R., & Pravitasari, A. E. (2017a). *Permodelan Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Crestpent Press.
- Pribadi, D. O., Zasada, I., Muller, K., & Pauleit, S. (2017b). Multifunctional adaption of farmers as response to urban growth in the Jabodetabek Metropolitan Area, Indonesia. *Journal of Rural Studies*, 55, 100–111.
- Putra, M., Giyarsih, S. R., & Kurniawan, A. (2017). Sektor unggulan dan interaksi antarwilayah pada kawasan strategis nasional perkotaan Mebidangro. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 5 (3), 181–187.
- Rahayu, T. A. (2013). Keterkaitan Kota Demak terhadap Kota Semarang dalam lingkup wilayah metropolitan. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 1 (2), 105–122.
- Roy, J. R., & Thill, J. (2004). Spatial interaction modelling. *Papers in Regional Science*, 83, 339–361.
- Rusgiyono, A. (2010). Analisis korespondensi untuk pemetaan persepsi. *Media Statistika*, 3 (2), 1–7.
- Sabana, C. (2007). *Analisis Pengembangan Kota Pekalongan Sebagai Salah Satu Kawasan Andalan di Jawa Tengah*. Tesis. Universitas Diponegoro.
- Sandow, E., Westerlund, O., & Lindgren, U. (2014). Is your commute killing you? On the mortality risks of lon-distance commuting. *Environment and Planning A*, 46, 1496–1516.
- Sha, F., Li, B., Law, Y. W., & Yip, P. S. F. (2019). Associations between commuting and well-being in the context of a compact city with a well-developed public transport system. *Journal of Transport & Health*, 13, 103–114.
- Simamora, B. (2017). Correspondence Analysis, Bilson Simamora Learning Center: Multivariate Analysis. www.bilsonsimamora.com [24 Mei 2019].
- Soares, L., Rustiadi, E., & Mulatsih, S. (2017). Analisis disparitas dan interaksi spasial di Timor-Leste. *Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan)*, 1 (1), 74–86.
- Stone, A., A. & Schneider, S. (2016). Commuting episodes in the United States: Their correlates with experiential wellbeing from the American Time Use Survey. *Transportation Research Part F, Traffic Psychology & Behaviour*, 42, 117–124.

- Syamsiyah, N., Fathorrazi, M., & Niken, R. (2015). Keputusan yang mempengaruhi migrasi commuter tenaga kerja di Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Jember*, 1–7.
- Utari, M. G. E. S. (2015). Analisis sistem pusat pelayanan permukiman di Kota Yogyakarta Tahun 2014. *Journal of Economics and Policy*, 8 (1), 62–72.
- Verhetsel, A., Thomas, I., & Beelen, M. (2010). *Commuting* in Belgian metropolitan areas. The power of the Alonso-Muth model. *Journal of Transport and Land Use*, 2(3/4), 109–131.
- Wang, X., Rodriguez, D. A., Sarmiento, O. L., & Guaje, O. (2019). Commuter patterns and depression: Evidence from eleven Latin American cities. *Journal of Transport & Health*, 14, 1–19.
- Warsida, R. Y., Adioetomo, S. M., & Pardede, E. L. (2013). Pengaruh variabel sosio-demografis terhadap mobilitas ulang-alik di Jabodetabek. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 13 (2), 159–176.
- Wilson, A. G. (1967) A statistical theory of spatial distribution models. *Transpn Res*, 1, 253–269.
- Wu, W., Chen, Y., Stephens, M., & Liu, Y. (2019). Long working hours and self-rated health: Evidence from Beijing, China. *Cities*, 95, 1–9.
- Zai, V. R. C., & Pangi. (2017). Analisis pengembangan wilayah dengan pendekatan sektoral dan regional di Kabupaten Bogor. *Seminar Nasional Geomatika*, 185–194.
- Zhu, J., & Fan, Y. (2018). Commute happiness in Xi'an China: Effects of commute mode, duration, and frequency. *Travel Behaviour and Society*, 11, 43–51.