

## **ANALISIS FAKTOR KONFIRMATORI KONSEP WATER SENSITIVE CITY PADA KAWASAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN BANYUMANIK**

### ***Confirmatory Factor Analysis toward Water Sensitive City Concept in Settlement Areas of Banyumanik District***

**Petra Putra Kaloeti,<sup>1</sup> Santy Paulla Dewi,<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Balai Kawasan Permukiman dan Perumahan, Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, Ditjen Cipta Karya,

Kementerian PUPR, Jalan Panyawungan - Cileunyi Wetan - Kabupaten Bandung 40393

<sup>2</sup> Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro,

Jalan Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Surel: <sup>1</sup>petra.kaloeti@puskim.pu.go.id; <sup>2</sup>santy.paulla.dewi@pwk.undip.ac.id

Diterima : 04 Agustus 2020; Disetujui : 28 Oktober 2020

#### **Abstrak**

Salah satu alternatif pengelolaan air perkotaan adalah pendekatan Water Sensitive City (WSC). Faktor yang berpengaruh terhadap nilai WSC dianalisis berdasar data-data lapangan, yang dikumpulkan dari hasil mendistribusikan 100 kuesioner skala likert ke 11 Kelurahan, Kecamatan Banyumanik sebagai lokasi penelitian. Data atau variabel yang berpengaruh signifikan dianalisis dengan teknik Confirmatory Factor Analysis (CFA) menggunakan aplikasi Jamovi versi 1.2.2.2. Data dibagi ke dalam 5 faktor dominan dan 12 variabel, yaitu 4 variabel kualitas lingkungan, 5 variabel sosial, 6 variabel infrastruktur yang adaptif, 7 variabel pemerintah ramah air, dan 5 variabel produktifitas dan efisiensi Sumber Daya Air (SDA). Hasil penelitian dirumuskan dengan menafsirkan model akhir dengan uji realibilitas construct reliability (CR) dan average variance extracted (AVE) serta uji validitas konvergen dan diskriman ke-5 faktor dominan. Lokasi penelitian di kawasan permukiman Kecamatan Banyumanik. Kecamatan ini merupakan kawasan cepat tumbuh, pertumbuhan penduduk tinggi, laju perubahan fungsi lahan permukiman besar, berada di bagian hulu Kota Semarang dan hulu Sungai Krengseng, Penelitian menyimpulkan bahwa indikator yang paling berpengaruh terhadap implementasi WSC di lokasi penelitian adalah keberadaan Sungai Krengseng, tingkat literasi air masyarakat, pelayanan air minum yang terintegrasi dan mutakhir, keuntungan sektor lain karena air, serta pemerintah setempat yang semakin peduli tentang masalah air.

**Kata Kunci:** Pengelolaan air perkotaan, WSC indeks, kawasan permukiman, Banyumanik, CFA

#### **Abstract**

One alternative to urban water management is the Water Sensitive City (WSC) approach. The factors that influence the WSC value were analyzed based on field data, which were collected from the results of distributing 100 questionnaires with likert scale to 11 Kelurahan and Banyumanik District as the research location. Data or variables that have a significant effect are analyzed by using the Confirmatory Factor Analysis (CFA) technique using the Jamovi application version 1.2.2.2. The data is divided into 5 dominant factors and 12 variables, namely 4 environmental quality variables, 5 social variables, 6 adaptive infrastructure variables, 7 water-friendly government variables, and 5 water resources (SDA) productivity and efficiency variables. The results of the study were formulated by interpreting the final model with the construct reliability (CR) and average variance extracted (AVE) reliability tests as well as the convergent validity test and the five dominant factors as the descriptions. The research location is in the residential area of Banyumanik District. This sub-district is a fast-growing area, high population growth, the rate of change in land function for large settlements, is in the upstream part of Semarang City and the upper reaches of the Krengseng River. The research concludes that the most influential indicators for WSC implementation in the research location are the presence of the Krengseng river, the level of water literacy. community, integrated and up-to-date drinking water services, benefits from other sectors due to water, and local governments who are increasingly concerned about water issues.

**Keywords:** Water management, WSC index, settlement, Banyumanik District, CFA,

## PENDAHULUAN

Di Indonesia pengelolaan Sumber Daya Air (SDA) telah dilakukan sejak pertengahan abad 19 dengan menerbitkan regulasi-regulasi yang terdiri dari *Algemene Water Reglement* tahun 1936, Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1974 tentang Pengairan, dan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (Pasandaran 2015). Pada tahun 2011 pemerintah melalui kerja sama dengan *Asian Development Bank* yang diinisiasi oleh *World Bank* membentuk Kelompok Kerja Air Minum dan Penyehatan Lingkungan (AMPL) berdasarkan Surat Keputusan Deputi Bidang Sarana dan Prasarana Kementerian PPN/Bappenas. Pada tahun 2012 melalui Kementerian Pekerjaan Umum pengelolaan SDA dilakukan berdasarkan pembagian Wilayah Sungai (WSC), dan saat ini fungsi pengendalian DAS diamanahkan ke Balai Pengendalian DAS dan Hutan Lindung, Kementerian Lingkungan dan Kehutanan.

Pengelolaan SDA untuk DAS di Indonesia mengadopsi konsep *Integrated Water Resource Management* (IWRM) sedangkan di untuk pengelolaan air perkotaan berkembang beberapa konsep, seperti *The Sponge City Concept* (SCC), *Water Sensitive Urban Design* (WSUD), dan *Water Sensitive City* (WSC). Konsep SCC yang berkembang pesat di Cina tahun 2014 adalah adopsi dan pengembangan dari beberapa terminologi lainnya, seperti *Best Management Practices* (BMPs), *Low-Impact Development* (LID), *Sustainable Urban Drainage System* (SuDS), *Water Sensitive Urban Design* (WSUD), dan *Low Impact Urban Design and Development* (LIUDD) (Chan et al. 2018). Sedangkan WSUD atau WSC pertama kali digunakan di Australia pada awal tahun 1990-an. Prinsip-prinsip yang dibangun bertujuan untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan (Rebekah Ruth Brown dan Farrelly 2008). Kota-kota di Indonesia mulai mengadopsi konsep WSC untuk mengelola air di perkotaan melalui kerja sama dengan *The Australia-Indonesia Centre* (AIC), kota-kota tersebut antara lain adalah Bogor Raya, Jakarta, dan Surabaya.

WSUD telah menawarkan pendekatan filosofis alternatif untuk paradigma air perkotaan tradisional, namun tetap saja para ahli strategi air perkotaan masih kurang memiliki visi atau tujuan yang jelas untuk atribut-atribut kota air yang berkelanjutan (Rebekah Ruth Brown, Keath, dan Wong 2008). Oleh karena itu para peneliti dan pemerhati pengelolaan air perkotaan berkelanjutan di Monash University, Australia merumuskan sebuah konsep pengelolaan air perkotaan yang dapat menjadi pendorong sosiopolitik dan sosekbud kumulatif untuk satu langkah evolusi yang komprehensif dalam pengembangan kota yang telah diidentifikasi. Konsep

ini dikenal dengan istilah *Water Sensitive City* (WSC)/Kota ramah air.

Sebuah kota dapat dikatakan sebagai kota yang *sensitive* atau ramah terhadap air apabila kota berfungsi sebagai resapan air yang potensial, mampu menyediakan sumber air dalam skala yang berbeda dan untuk penggunaan yang berbeda, kota menyediakan layanan ekosistem bagi lingkungan terbangun maupun yang alami serta adanya masyarakat yang memiliki pengetahuan dan keinginan untuk membuat pilihan yang bijak tentang air, yang aktif dalam perumusan keputusan, serta mendemonstrasikan perilaku yang positif terhadap air (Santoso dan Therik 2016; Winarso 2013).

Tujuan akhir dari WSC adalah rumusan kebijakan pengelolaan air perkotaan berkelanjutan yang dapat menjadi pendorong kebijakan sosial, politik dan budaya perkotaan sebagai kota yang layak huni (*livable*), memiliki ketahanan/kelentingan (*resilient*), berkelanjutan (*sustainable*), dan kota yang produktif (*productive*) (Rebekah R. Brown, Keath, dan Wong 2009). Kemudian *the Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities* (CRCWSC) mengembangkan alat *benchmarking* baru, *Water Sensitive City Index* (WSC-indeks). Indeks ini bertujuan untuk mendukung perencanaan strategis dan pengambilan keputusan, mendorong pembelajaran antar kota dan memungkinkan pemerintah nasional menilai hasil pengelolaan air perkotaan kota-kota mereka dengan kota-kota lain. Indeks WSC dirancang untuk memfasilitasi penilaian sensitivitas air dari kota lokal ataupun kota metropolitan, menetapkan target berdasarkan penelitian terbaik yang tersedia, dan menginformasikan tanggapan manajemen untuk meningkatkan praktik ramah air.

Kota Semarang sendiri telah menyiapkan proyek-proyek terkait pengelolaan air perkotaan, namun pelaksanaannya kurang optimal. Kegiatan-kegiatan pengelolaan air perkotaan dominan diselenggarakan di bagian hilir saja. Perlu adanya pertimbangan pembangunan yang holistik baik di hulu maupun di hilir mengingat kuatnya korespondensi antara keduanya (Bunt, Beagen, dan Gerson 2019).

Kecamatan Banyumanik terletak di hulu, salah satu dari 4 kecamatan yang terletak di ketinggian >100m dari permukaan laut (dpl). Kecamatan Banyumanik digolongkan dalam Bagian Wilayah Kota (BWK VII) dengan berbagai arahan pemanfaatan ruang yang bertujuan untuk konservasi air baik kawasan resapan air hingga sistem drainase yang berwawasan lingkungan (RTRW Kota Semarang tahun 2011-2031). Kecamatan Banyumanik merupakan Kawasan Cepat Tumbuh (Dewa dan Sejati 2019), pertumbuhan penduduk dari tahun 2008 hingga 2018 mencapai

162.408 jiwa dengan presentase kenaikannya sebesar 75,03% (BPS Kota Semarang 2019), peningkatan guna lahan permukiman dari tahun 2013 hingga 2016 mencapai 1.248,12 Ha, meningkat 69,44% (Fajeri, Subiyanto, dan Sukmono 2017) sehingga menurut Handayani et al. (2019) tingginya perubahan guna lahan di Kecamatan Banyumanik dan sekitarnya dari waktu ke waktu menimbulkan peningkatan masalah air di Kota Semarang pada masa mendatang.

Perubahan guna lahan yang masif diduga mengakibatkan semakin rendahnya infiltrasi tanah, mengurangi Cadangan Air Tanah (CAT) sehingga berdampak pada kekeringan panjang di musim kemarau dan limpasan air yang memicu munculnya risiko genangan dan banjir pada musim penghujan di bagian hilir. Selama ini penanganan pengendalian banjir secara intens dilakukan di bagian hilir saja sedangkan kawasan hulu masih dalam penantian yang panjang. Beberapa proyek pengelolaan air perkotaan telah dilakukan secara masif di Kota Semarang bagian Utara, namun penanganan ini belum sepenuhnya dilakukan di bagian hulu. Munculnya permasalahan fisik lingkungan di Kecamatan Banyumanik, yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Konsep WSC merupakan pendekatan pengelolaan air perkotaan yang tergolong baru tetapi cukup efektif bila digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah pengelolaan sumber daya air kawasan permukiman ramah air. Penggunaan konsep WSC dalam penelitian pengelolaan air di Kawasan permukiman masih terbatas. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan kontribusi dalam mengatasi masalah air, yang sering terjadi di kawasan permukiman, sehingga terhindar dari eskalasi risiko yang lebih besar.

Berdasarkan kondisi-kondisi yang telah disebutkan sebelumnya memberikan suatu gagasan agar penanganan masalah air perkotaan bagian hulu, secara khusus, di Kecamatan Banyumanik perlu ditangani secara komprehensif dengan pendekatan *water sensitive city* (WSC), dan suatu rekomendasi pengembangan kota ramah air yang tepat. Secara umum, penelitian dapat memberikan keuntungan sosial, ekonomi, kenyamanan, keberlanjutan, ketangguhan, dan meningkatnya produktivitas bagi Kota Semarang.

Pengelolaan kawasan permukiman dipengaruhi oleh multi faktor. Oleh karena itu, dalam penelitian perlu dirumuskan faktor-faktor yang mempunyai pengaruh signifikan, permasalahannya: Bagaimana bentuk, jenis dan karakteristik faktor dan variabel (teknis dan nonteknis), yang berpengaruh signifikan dalam penelitian ini? Berapa banyak faktor dan variabel

yang paling berpengaruh dalam pengelolaan kawasan yang ramah air?

Ruang lingkup mengacu pada informasi yang sudah dikemukakan disadari bahwa masalah yang perlu diteliti (faktor dan variabel berpengaruh) sangat banyak dan unik. Oleh karena itu, jumlah dibatasi hanya 5 faktor dominan dan 27 variabel, yaitu: faktor kualitas lingkungan 4 variabel, sosial 5 variabel, infrastruktur yang adaptif 6 variabel, pemerintahan ramah air 7 variabel, serta faktor produktifitas dan efisiensi Sumber Daya Air (SDA) 5 variabel.

Penelitian bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap kawasan permukiman di Kecamatan Banyumanik menggunakan pendekatan konsep WSC dengan pengukuran *water sensitive city index*. Selanjutnya dapat dibuat suatu rekomendasi teknis dan pengelolaan Kawasan permukiman di Kecamatan Banyumanik yang ramah air dan berkelanjutan.

## METODE

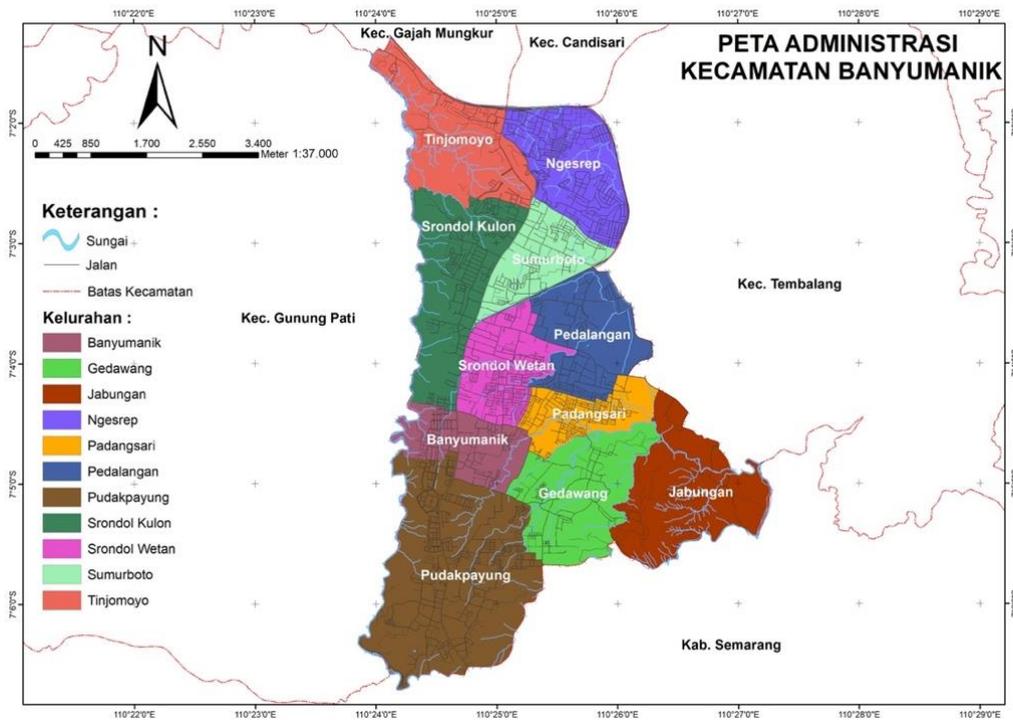
### Pendekatan Lokasi Pengumpulan dan Analisis Data Primer

Pendekatan yang digunakan adalah positivistik dan rasionalistik. Positivistik merupakan gambaran yang mendasar bahwa fenomena sosial yang terjadi dapat dianalisis dengan perhitungan statistik sehingga dapat menyederhanakan masalah sosial praktis (Irwan 2018). Sedangkan studi rasionalistik menekankan pada pemahaman secara holistik yang dilakukan melalui konseptualisasi teoritik dan studi literatur sebagai tolok ukur pendekatan uji, hasil analisis, dan pembahasan suatu masalah penelitian untuk menarik kesimpulan dan pemaknaan (Moleong 2008).

Lokasi penelitian adalah permukiman Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Data primer dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner berisi pertanyaan berskala likert kepada 100 responden yang terdistribusi pada 11 kelurahan di Kecamatan Banyumanik. Data dibagi ke dalam 5 faktor dengan variabel masing-masing. Setiap faktor diberi kode X1, X2,... Xn dan variabel diberi kode X1.1, X2.1, Xn.n dan seterusnya. Metode *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) dimaksudkan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh signifikan.

### *Confirmatory Factor Analysis* (CFA)

Analisis faktor adalah teknik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor yang mampu menjelaskan hubungan lemah kuat atau korelasi antara berbagai



Gambar 1 Lokasi Penelitian

variabel independen yang diobservasi. Model analisis faktor adalah sebagai berikut:

$$X_{pxl} = \mu_{(pxl)} + F_{11} + \ell_{pxm}F_{mxl} + \varepsilon_{pxl} \dots\dots (1)$$

Keterangan:

- $\ell$  : matriks muatan faktor
- $X_1$  : vektor acak yang memiliki  $p$  komponen pada amatan ke- $i$
- $\mu_1$  : rata-rata variabel  $i$
- $\varepsilon_1$  : faktor spesifik ke- $i$
- $F_1$  : *common* faktor ke- $j$
- $\ell_{ij}$  : loading dari variabel ke- $i$  pada faktor ke- $j$

Berdasarkan hasil CFA, dapat diketahui atau diidentifikasi dan dibuktikan relasi antar variabel dan validitas dan reliabilitas antar instrumen (Hayton, Allen, dan Scarpello 2004). Dalam analisis faktor konfirmatori, terdapat variabel laten dan variabel. Variabel laten adalah variabel yang tidak dapat dibentuk dan dibangun secara langsung sedangkan variabel adalah variabel yang dapat diamati dan diukur secara langsung (Ghozali dan Fuad 2005). Secara umum model CFA adalah sebagai berikut:

$$X = \Lambda x \xi + \delta \dots\dots\dots (2)$$

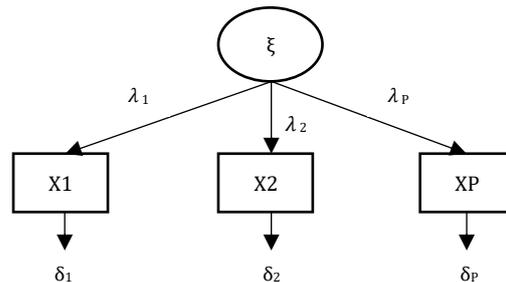
Keterangan:

- $X$  : vektor bagi peubah-peubah indikator
- $\Lambda x$  : matrik bagi muatan faktor ( $\lambda$ ) atau koefisien yang menunjukkan hubungan  $x$  dengan  $\xi$
- $\xi$  : vektor bagi peubah-peubah laten
- $\delta$  : vector bagi galat pengukuran

CFA terdiri atas 2 (dua) order, meliputi:

a. *First Order Confirmatory Factor Analysis*

Pada *First Order Confirmatory Factor Analysis* (Gamabr 2) suatu variabel laten diukur berdasarkan beberapa indikator yang dapat diukur secara langsung.

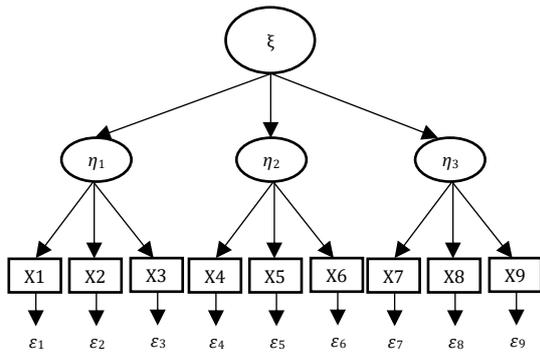


Gambar 2 Diagram First Order CFA

Sumber: modifikasi Efendi and Purnomo (2012)

b. *Second Order Confirmatory Factor Analysis*

Suatu permasalahan memungkinkan untuk variabel laten tidak dapat langsung diukur langsung melalui variabel-variabel. Variabel laten tersebut *memiliki* beberapa indikator-indikator dimana indikator-indikator tersebut tidak dapat diukur secara langsung, dan memerlukan beberapa indikator lagi. Dalam kasus ini *First Order Confirmatory Factor Analysis* tidak dapat digunakan, sehingga digunakan *higher order (second order Confirmatory Factor Analysis)*



**Gambar 3** Diagram *Second Order CFA*  
 Sumber: Modifikasi Efendi and Purnomo (2012)

CFA dihitung dengan cara dijalankan dengan alat hitung statistik berbentuk aplikasi Jamovi versi 1.2.22. (AA.VV. 2019).

**Langkah-langkah analisis**

a) Analisis dimensionalitas terhadap variabel yang dibangun pada gambar 2 atau 3 dianalisis *Chi-Square*. Jika nilai *Chi-Square* tidak signifikan ( $p > 0.05$ ) maka indikator hanya membentuk satu dimensi saja atau hanya mengukur satu faktor saja, yaitu konstruk yang hendak diukur. Namun jika nilai *Chi-Square* signifikan ( $p < 0.05$ ), maka indikator mengukur beberapa konstruk, menunjukkan multidimensional atau terdiri dari beberapa faktor (Febriana 2015). *Item-item* yang ada bersifat lurus mengukur dimensi/konstruk spesifik dan tidak mengukur dimensi yang lain/interdimensional.

Setelah diketahui karakter dimensionalitasnya, maka pengukuran dilanjutkan pada evaluasi *model fit*. Pengukuran ini untuk menafsirkan model yang dihasilkan apakah layak atau belum. Namun menurut Efendi dan Purnomo (2012), tidak ada satu ukuran tunggal untuk menilai kelayakan sebuah model. Terdapat beberapa kriteria pengukuran untuk mengetahuinya, antara lain dicantumkan pada Tabel 2.

Beberapa pengukuran dapat dijadikan kriteria agar model fit. Namun pada akhirnya kriteria di atas membutuhkan variabel teramati yang

terdistribusi normal multivariat, sehingga ketika data tidak terdistribusi normal maka akan berpotensi menghasilkan interpretasi yang menyesatkan secara khusus model dengan jumlah  $N < 250$ . Maka alternatif yang dapat digunakan adalah memilih metode yang tidak memerlukan asumsi normalitas multivariat data adalah dengan menggunakan metode Satorra-Bentler scaled test statistic ( $\chi^2/df$ ) (Hu dan Bentler 1999; Almira, Tirta, dan Anggraeni 2014).

b) Model yang diajukan seringkali tidak fit, agar nilai setiap variabel laten/konstruk sesuai dengan *item-itemnya* maka diperlukan modifikasi model. Pengukuran dilakukan dengan melihat *factor loading* dari tiap *item/variabel*. Jika tidak memenuhi ambang batas dari kriteria maka variabel harus dibebaskan. Model akan fit jika *loading factor* dalam analisis CFA memenuhi kriteria seperti pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1** Ambang Batas Nilai *Loading Factor*

threshold	Jumlah sampel N
< 0,30	350
< 0,35	250
< 0,40	200
< 0,45	150
< 0,50	120
< 0,55	100
< 0,60	85
< 0,65	70
< 0,70	60
< 0,75	50

Sumber: (Hair et al. 2010)

Jika telah diperoleh model yang fit dan *loading factor* per indikator telah sesuai, maka model terakhir inilah yang akan digunakan ke tahap berikutnya, yakni uji reliabilitas dan uji validitas.

c) Reliabilitas dapat dinyatakan sebagai konsistensi internal dari sebuah instrumen yang dapat diukur berdasarkan tingkat homogenitas *item*. Hair et al. (2010) menjelaskan uji reliabilitas multidimensional dalam analisis CFA meliputi *construct reliability* (CR) dan *average variance extracted* (AVE). Dilanjutkan bahwa nilai CR  $\geq 0,7$  termasuk *good reliability*, sedangkan nilai CR di

**Tabel 2** Kriteria Kelayakan Model CFA

No	Indeks fit	Ambang batas
1	p-value for the model	> ,1 ( $\alpha$ : 10%)
2	CFI ( <i>comparative fit index</i> )	> ,95 layak; > ,90 d; > ,80 terkadang disetujui
3	TLI ( <i>Tucker-Lewis index</i> )	> ,90 layak; > ,80 traditional; > ,85 terkadang disetujui
4	SRMR ( <i>standardized root mead squared residual</i> )	< ,09
5	RMSEA ( <i>root mean square error of approx.</i> )	< ,05 layak; ,05 - c,10 sedang; > ,10 buruk
6	Satorra-Bentler scaled ( $\chi^2/df$ ) $N \leq 250$	< 3 layak; < 5 terkadang disetujui

Sumber: (Moosburger dan Kelava 2012; Muthén dan Muthén 1998; Hu dan Bentler 1999)

antara 0,6 dan 0,7 termasuk *acceptable reliability*, dengan catatan indikator memiliki muatan faktor yang sesuai dengan kriteria. Konsistensi internal juga dapat diukur menggunakan *Average Variance Extracted* (AVE). Nilai AVE yang direkomendasikan adalah > 0,5. Rumusan CR dan AVE dalam (Ghozali dan Fuad 2005) pada persamaan (3) dan (4):

$$CR = \frac{(\sum \text{standardized loading})^2}{(\sum \text{standardized loading})^2 + (\sum \text{measurement error})} \dots(1)$$

$$AVE = \frac{\sum \text{standardized loading}^2}{\sum \text{standardized loading}^2 + \sum \text{measurement error}} \dots(2)$$

d) Uji validitas multidimensional menggunakan validitas konvergen dan diskriminan. Validitas konvergen adalah sejauh mana sebuah pengukuran berkorelasi positif dengan pengukuran lain yang mengukur konstruk yang sama. Pada model pengukuran reflektif, variabel /item pada konstruk dapat diperlakukan sebagai pengukuran berbeda yang mengukur konstruk yang sama. Karena itu, *item-item* yang menjadi indikator pada suatu konstruk seharusnya berkumpul bersama (*converge*) atau berbagi proporsi varian yang tinggi. Sebuah instrumen telah memenuhi validitas konvergen jika memenuhi syarat (a) muatan faktor  $AVE \geq 0,5$  (b) nilai reliabilitas komposit (CR)  $\geq 0,7$  dan nilai *Average Variance Extracted* (AVE)  $\geq 0,5$  (Fornell dan Larcker 1981; Hair et al. 2010). Sedangkan validitas diskriminan adalah sejauh mana sebuah konstruk berbeda dengan konstruk yang lain. Artinya sebuah konstruk/variabel laten harus menjelaskan varians dari indikatornya lebih baik/tinggi daripada varians pada variabel laten yang lain. Dengan demikian, muatan faktor dari indikator pada variabel laten yang dimaksud harus lebih tinggi daripada muatan faktor pada semua variabel laten yang lain. Salah satu cara untuk menguji validitas diskriminan adalah membandingkan AVE dengan kuadrat korelasi antar dua konstruk. Validitas diskriminan tercapai jika nilai akar kuadrat AVE lebih besar dari korelasi antar konstruk.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengkodean kuesioer untuk faktor dan variabel dilakukan seperti pada tabel 3.

#### Uji Asumsi Dimensional

Hasil uji asumsi dimensional pada tabel 4. Tabel 4 menunjukkan nilai chi-square signifikan ( $p < 0,05$ ) yang berarti bahwa 27 variabel mengukur lebih dari satu faktor atau bersifat multidimensional.

**Tabel 3** Pengkodean Variabel Kuesioner

Faktor	Kode	Variabel	Kode
Lingkungan	X1	Kualitas sungai	X1.1
		Kualitas drainase	X1.2
		Kualitas air tanah (sumur)	X1.3
		Perlindungan terhadap ekologi	X1.4
Sosial	X2	Literasi air	X2.1
		Konektivitas dengan air	X2.2
		Pembagian pengelolaan aset air	X2.3
		Kesiapan dan respon terhadap risiko	X2.4
		Keterlibatan dalam perencanaan air	X2.5
Infrastruktur	X3	Penggunaan air tepat guna	X3.1
		Infrastruktur SDA multifungsi	X3.2
		Terintegrasi dan mutakhir	X3.3
		Tahan terhadap gangguan	X3.4
		Pengelolaan dalam skala berbeda	X3.5
		Perawatan berkala	X3.6
Pemerintah	X4	Pengetahuan aparat dan organisasi	X4.1
		Perencanaan dan rancang kota ramah air	X4.2
		Kerja sama lintas sektor	X4.3
		Keterlibatan warga	X4.4
		Komitmen birokrasi	X4.5
		Anggaran	X4.6
		Persamaan perspektif	X4.7
Produktivitas SDA	X5	Keuntungan sektor lain karena pelayanan air	X5.1
		Polusi rendah	X5.2
		Kebutuhan terpenuhi	X5.3
		Peluang bisnis air	X5.4
		Pemulihan SDA	X5.5

Sumber: Hasil olah data, 2020

**Tabel 4** Uji Dimensional Model

$\chi^2$	df	p
814	324	< ,001

Sumber: Hasil Analisis Jamovi 2020

Jadi disimpulkan bahwa variabel-variabel awal dari WSC indeks pada penelitian ini berkarakter multidimensional yang berarti indikator-indikator tersebut mengukur lebih dari satu faktor atau variabel latennya.

#### Model Awal

Hasil uji model awal pada tabel 5 berikut:

**Tabel 5** Chi-square Model Awal

$\chi^2$	df	p
736	314	<,001

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

Nilai *sig. p-value* menunjukkan probabilitas yang tidak sesuai dengan kriteria nilai  $\alpha$ : 10%, yaitu  $p > 0,1$ . Artinya nilai kesalahan yang didapatkan dari perhitungan uji statistik jauh dari kriteria *fit*. Perhitungan dilanjutkan ke tahapan selanjutnya (tabel 6).

**Tabel 6** Pengukuran Model Fit pada Model Awal

CFI	TLI	RMSEA 90% CI			
		SRMR	RMS EA	Lower	Upper
0,626	0,582	0,131	0,116	0,105	0,127

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

Hasil perhitungan menunjukkan hampir semua komponen pengukuran fit tidak memenuhi kriteria, baik CFI, TLI, SRMR, maupun RMSEA. Agar model dapat fit maka dilakukan modifikasi dengan membebaskan variabel indikator yang bernilai <0,55. Indikator yang dibebaskan tertera pada tabel 7. Variabel-variabel indikator dibebaskan agar model layak, variabel-variabel tersebut merupakan *item* dengan kode X1.2, X1.3, X1.4, X2.2, X2.3, X2.4, X2.5, X3.1, X3.2, X3.4, X3.5, X5.2, X5.3, dan X5.4. Total 12 *item* yang bernilai muatan faktor <0,55. Pengujian dapat dilanjutkan dengan melihat kembali evaluasi model dengan beberapa kriteria.

**Model Modifikasi Akhir**

Setelah melakukan 4 (empat) kali pengujian untuk membebaskan muatan faktor yang <0,55 pada variabel, maka ditemukan hasil akhir yang tertera pada tabel 8.

Pengukuran model modifikasi keempat menyisakan 12 variabel yang memiliki muatan faktor sesuai kriteria. Kemudian model modifikasi keempat ini dievaluasi kembali untuk menentukan kelayakannya

**Tabel 7** Muatan Faktor Model Awal

Factor	Indicator	Estimate	SE	Z	p	Stand. Estimate
Lingkungan	X1.1	1,0047	0,2704	3,716	<,001	<b>1,0533</b>
	X1.2	0,5338	0,1787	2,988	0,003	<b>0,5732</b>
	X1.3	0,0958	0,0821	1,167	0,243	<b>0,1305</b>
	X1.4	0,2206	0,0988	2,232	0,026	<b>0,2421</b>
Masyarakat	X2.1	0,7891	0,1034	7,628	<,001	<b>0,7620</b>
	X2.2	0,2838	0,0941	3,017	0,003	<b>0,3443</b>
	X2.3	0,0251	0,0883	0,284	0,776	<b>0,0312</b>
	X2.4	0,304	0,1355	2,244	0,025	<b>0,2685</b>
	X2.5	0,5421	0,1092	4,965	<,001	<b>0,5276</b>
Infrastruktur	X3.1	0,4343	0,0817	5,317	<,001	<b>0,5390</b>
	X3.2	0,5119	0,0925	5,536	<,001	<b>0,5686</b>
	X3.3	0,9356	0,1060	8,828	<,001	<b>0,8077</b>
	X3.4	0,3277	0,1057	3,100	0,002	<b>0,3355</b>
	X3.5	0,1488	0,0735	2,025	0,043	<b>0,2270</b>
	X3.6	0,6208	0,0933	6,655	<,001	<b>0,6447</b>
Pemerintah	X4.1	0,6682	0,0705	9,482	<,001	<b>0,8053</b>
	X4.2	0,6181	0,0812	7,608	<,001	<b>0,6956</b>
	X4.3	0,6112	0,0742	8,234	<,001	<b>0,7357</b>
	X4.4	0,6038	0,0907	6,654	<,001	<b>0,6269</b>
	X4.5	0,6671	0,0747	8,932	<,001	<b>0,7768</b>
	X4.6	0,6121	0,0813	7,529	<,001	<b>0,6854</b>
Produktivitas SDA	X4.7	0,5797	0,0732	7,923	<,001	<b>0,7129</b>
	X5.1	0,7088	0,1051	6,744	<,001	<b>0,7109</b>
	X5.2	0,3094	0,0994	3,112	0,002	<b>0,3486</b>
	X5.3	0,3222	0,0880	3,661	<,001	<b>0,4180</b>
	X5.4	-0,0621	0,1030	-0,603	0,547	<b>-0,0685</b>
	X5.5	0,5179	0,0919	5,634	<,001	<b>0,6000</b>

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

**Tabel 8** Muatan Faktor Model Modifikasi Akhir

*Muatan Faktor*

Factor	Indicator	Estimate	SE	90% Confidence Interval		Z	p	Stand. Estimate
				Lower	Upper			
Lingkungan	X1.1	0,954	0,0674	0,843	1,065	14,14	<,001	1
Masyarakat	X2.1	1,036	0,0732	0,915	1,156	14,14	<,001	1
Infrastruktur	X3.3	0,871	0,1083	0,693	1,049	8,04	<,001	0,752
	X3.6	0,682	0,0908	0,533	0,831	7,51	<,001	0,708
Pemerintahan	X4.1	0,678	0,0698	0,564	0,793	9,72	<,001	0,818
	X4.2	0,627	0,0807	0,494	0,76	7,77	<,001	0,706
	X4.3	0,627	0,0735	0,506	0,748	8,53	<,001	0,754
	X4.4	0,579	0,0917	0,429	0,73	6,32	<,001	0,602
	X4.5	0,656	0,0754	0,532	0,78	8,7	<,001	0,764
	X4.6	0,601	0,082	0,466	0,736	7,33	<,001	0,673
	X4.7	0,574	0,0734	0,453	0,695	7,82	<,001	0,706
Produktivitas SDA	X5.1	0,997	0,0705	0,881	1,113	14,14	<,001	1

Sumber: Hasil Analisis Jamovi.org (2020)

**Tabel 9** Kriteria Kelayakan Model Akhir

Indeks fit	Threshold	Hasil ukur	Keterangan
p-value	> 0,10	<0,001	Tidak fit
CFI	> 0,80	0,860	Fit
TLI	> 0,85	0,830	Fit
SRMR	< 0,09	0,075	Fit
RMSEA	< 0,10	0,134	Kurang fit
Satorra-Bentler scaled	< 3,00	2,787	Fit

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

**Tabel 10** Hasil Uji Kelayakan Beberapa Model

Model CFA	CFI	TLI	SRMR	RMSEA	Model Test			Satorra-Bentler
					$\chi^2$	df	p	
Model 1: 5 faktor, 27 indikator	0,63	0,58	0,13	0,116	736	314	<0,001	2,344
Model 2: 5 faktor, 15 indikator	0,82	0,77	0,1	0,127	212	81	<0,001	2,617
Model 3: 5 faktor, 13 indikator	0,83	0,76	0,09	0,141	170	57	<0,001	2,982
Model 4: 5 faktor, 12 indikator	0,86	0,8	0,08	0,134	131	47	<0,001	2,787

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

(model fit). Parameter kesesuaian tertera pada tabel 9.

Tabel 10 menunjukkan progresif hasil ukur dari 4 kali pemodelan. Model harus menemukan kevalidan, karena salah satu syarat dari CFA adalah model yang dihipotesiskan harus bersifat valid, yaitu mengacu pada kemampuan variabel-variabel mengukur variabel latennya (Jamovi.org 2020). Terdapat 15 variabel dibebaskan yang memiliki kontribusi tidak signifikan terhadap penerapan WSC.

### Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas multidimensional dalam CFA menggunakan *construct reliability* (CR) dan *average variance extracted* (AVE). Uji CR dan AVE menunjukkan konsistensi internal yang diukur dari

tingkat homogenitas variabel-variabel indikator terpilih. Indikator variabel dapat dilihat pada tabel 11

Hasil uji menunjukkan model akhir memiliki reliabilitas yang baik yaitu,  $CR \geq 0,7$  dan  $AVE \geq 0,5$ . Untuk melihat validitas model maka dilakukan uji konvergen dan diskriminan.

### Uji Validitas

Uji validitas multidimensional dalam CFA dilakukan dengan melihat validitas konvergen dan diskriminan. Validitas konvergen memiliki fungsi untuk menegaskan bahwa seperangkat variabel mewakili satu variabel laten/faktor. Perwakilan indikator ditunjukkan melalui unidimensionalitas terhadap faktornya yang diekspresikan dengan nilai rata-rata varian diekstraksi (AVE). Sedangkan validitas diskriminan berfungsi untuk memaknai perbedaan antar variabel laten/faktor secara konseptual.

**Tabel 11** Nilai CR dan AVE

Faktor	$\lambda$	Error	$\lambda^2$	CR	AVE
<b>Lingkungan</b>					
X1.1	1	0	1		
Total	1	0	1	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Masyarakat</b>					
X2.1	1	0	1		
Total	1	0	1	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Infrastruktur</b>					
X3.3	0,8	0,43	0,6		
X3.6	0,7	0,5	0,5		
Total	1,5	0,93	1,1	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>
<b>Pemerintah</b>					
X4.1	0,8	0,33	0,7		
X4.2	0,7	0,5	0,5		
X4.3	0,8	0,43	0,6		
X4.4	0,6	0,64	0,4		
X4.5	0,8	0,42	0,6		
X4.6	0,7	0,55	0,5		
X4.7	0,7	0,55	0,5		
Total	5	3,42	3,6	<b>0,9</b>	<b>0,5</b>
<b>Produktivitas</b>					
X5.1	1	0	1		
Total	1	0	1	<b>1</b>	<b>1</b>

**Tabel 12** Kriteria Validitas Konvergen

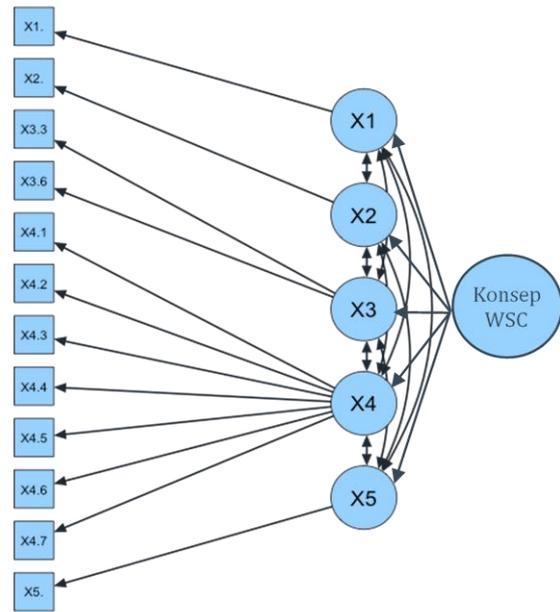
Kriteria	Nilai kriteria	Keterangan
1 Loading factor	$\geq 0,5$	valid
2 Construct reliability (CR)	$\geq 0,7$	valid
3 AVE	$\geq 0,5$	valid

Semua kriteria untuk validitas konvergen terpenuhi, sedangkan untuk validitas diskriminan dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13** Validitas Diskriminan

Faktor	Item	X1	X2	X3	X4	X5
<b>Lingkungan</b>	1	<b>1</b>				
<b>Masyarakat</b>	1	0,01	<b>1</b>			
<b>Infrastruktur</b>	2	0,38	0,65	<b>0,73</b>		
<b>Pemerintah</b>	7	0,29	0,60	0,93	<b>0,71</b>	
<b>Produktivitas</b>	1	0,17	0,48	0,50	0,67	<b>1</b>

Hasil perhitungan menunjukkan dari 10 korelasi antar faktor, dominan memperlihatkan korelasi antar faktor dengan setiap indikatornya lebih besar daripada korelasi dengan faktor lainnya, maka faktor tersebut dapat dikatakan memprediksi indikatornya lebih baik daripada faktor lainnya.



**Gambar 4** Diagram CFA Model Akhir

Sumber: Hasil Analisis Jamovi, 2020

Terdapat 1 nilai korelasi antar faktor yang  $> \sqrt{AVE}$ , yaitu faktor pemerintah terhadap faktor infrastruktur. Variabel pada faktor pemerintah menjelaskan variansnya lebih baik terhadap faktor infrastruktur. Namun kriteria model modifikasi akhir CFA penelitian tetap memenuhi kriteria validitas diskriminan.

Diagram memperlihatkan lajur indikator terhadap faktornya. Pengukuran CFA model akhir menyisakan 12 variabel yang memberikan kontribusi signifikan terhadap masing-masing variabel latennya (faktor).

**KESIMPULAN**

Terdapat 12 indikator dari 5 faktor yang signifikan terhadap konsep WSC sebagai pendekatan pengelolaan air di kawasan permukiman. Diharapkan indikator-indikator ini berpengaruh dominan terhadap implementasi konsep WSC ke depan.

Faktor pemerintahan ramah air adalah faktor berpengaruh dengan seluruh variabel. Ketujuh indikator semua memberikan pengaruh signifikan. Pemerintah Kecamatan Banyumanik pada dasarnya telah melakukan upaya-upaya penanganan masalah air, beberapa di antaranya adalah dengan (a) bantuan Pamsimas (Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat) di Kelurahan Banyumanik, Srdol Kulon, Jabungan, Gedawang, Pudak Payung, Tinjomoyo, Padangsari, Pedalangan, dan Ngesrep untuk penyediaan air bersih; (b) peningkatan daya

tampung drainase hampir di setiap jalan lokal terutama di persimpangan Jalan Durian Raya dan Jalan Tirto Agung sehingga mengurangi signifikan risiko genangan dan banjir, selain itu jaringan drainase dan sub-drainase yang sudah ada dapat dikonfigurasi ulang untuk mendapat manfaat yang lebih, meliputi pengolahan air, berfungsi ekologis, fungsi mitigasi bencana, dan estetika kota; (c) Sungai-sungai yang mengalir dalam wilayah Kecamatan Banyumanik telah mendapat atensi yang baik dari yang berwenang termasuk DAS Krengseng, DAS ini merupakan aset ekologi yang bernilai, dasar yang penting untuk memperluas dan memperkuat infrastruktur Ruang Terbuka Biru dan Ruang Terbuka Hijau di Kecamatan Banyumanik;

Faktor modal sosial yang memiliki pengaruh signifikan adalah literasi masyarakat terhadap air. Masyarakat mulai memahami cara pencegahan risiko genangan dan banjir di sekitar permukiman mereka namun belum mengalami ekspansi terhadap pemahaman siklus hidrologi antara hulu dan hilir sehingga di masa depan secara berkala masyarakat diharapkan semakin memiliki pemahaman keterkaitan antara air dengan perubahan iklim dan pertumbuhan penduduk, serta isu-isu air lainnya.

Variabel keuntungan sektor lain karena air berpengaruh signifikan dan dapat dikelola dengan baik oleh masyarakat hingga memberikan nilai tambah baik sosial maupun ekonomi.

Sedangkan faktor modal sosial yang memiliki pengaruh signifikan adalah infrastruktur yang terintegrasi dan mutakhir serta perawatan infrastruktur berkala. Secara aktual pemerintah melalui PDAM Tirta Moedal telah berupaya mengintegrasikan beberapa IPA untuk pelayanan air minum yang maksimal demikian juga informasi dan pembayaran tagihan telah dilakukan melalui media sosial. Namun pelayanan ini diharapkan dapat ditingkatkan secara konsisten sesuai perkembangan teknologi. Demikian pula perawatan infrastruktur air secara berkala, pemerintah telah menunjukkan kinerja yang cukup baik dengan pemeliharaan drainase utama sehingga dapat mengurangi risiko genangan dan banjir di Kelurahan Pedalangan, namun dibutuhkan perencanaan dan pembangunan yang komprehensif dan merata di seluruh kawasan kecamatan agar kelurahan-kelurahan yang sering terpapar genangan dan banjir kala hujan deras dapat segera teratasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh komponen masyarakat, pemerintahan, dan bisnis di

Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- AA.VV. 2019. "The Jamovi Project (version 1.2)." Jamovi.org. 2019.
- Almira, Andina Ishmah, I Made Tirta, dan Dian Anggraeni. 2014. "Robust Standard Errors dengan Satorra-Bentler Scaled Test Statistic untuk Mengatasi Nonnormalitas dalam Analisis Structural Equation Modelling (SEM)." In *Seminar Nasional Matematika, Universitas Jember*, 22-34. Jember: Universitas Jember.
- BPS Kota Semarang. 2019. "Kecamatan Banyumanik Dalam Angka 2019." Kota Semarang: BPS Kota Semarang.
- Brown, Rebekah R., Nina Keath, dan Tony H. F. Wong. 2009. "Urban Water Management in Cities: Historical, Current and Future Regimes." *Water Science and Technology* 59 (5): 847-55. <https://doi.org/10.2166/wst.2009.029>.
- Brown, Rebekah Ruth, dan Megan Farrelly. 2008. "Sustainable Urban Stormwater Management in Australia: Professional Perceptions on Institutional Drivers and Barriers." In *Proceedings of the 11th International Conference on Urban Drainage*, 1-10.
- Brown, Rebekah Ruth, Nina Keath, dan Tony Wong. 2008. "Transitioning to Water Sensitive Cities: Historical Current and Future Transition States." In *International Conference on Urban Drainage*, 1-10. Edinburgh, Scotland, UK.
- Bunt, Travis, Barry Beagen, dan Olaf Gerson. 2019. "Water as leverage for Resilient Cities Asia."
- Chan, Faith Ka Shun, James A. Griffiths, David Higgitt, Shuyang Xu, Fangfang Zhu, Yu-Ting Tang, Yuyao Xu, dan Colin R. Thorne. 2018. "'Sponge City' in China—A Breakthrough of Planning and Flood Risk Management in the Urban Context." *Land Use Policy* 76 (Juli): 772-78. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.005>.
- Dewa, Dimas Danar, dan Anang Wahyu Sejati. 2019. "Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan terhadap Emisi GRK pada Wilayah Cepat Tumbuh di Kota Semarang." *Jurnal Penginderaan Jauh Indonesia* 01 (01): 24-31.
- Efendi, M Mushonnif, dan Jerry Dwi Trijoyo Purnomo. 2012. "Analisis Faktor Konfirmatori untuk Mengetahui Kesadaran Berlalu Lintas Pengendara Sepeda Motor di Surabaya Timur." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 1 (1): D106-11.
- Fajeri, Dedigun Bintang, Sawitri Subiyanto, dan Abdi Sukmono. 2017. "Analisis Perkembangan

- Permukiman dan Perubahan Nilai Tanah (Studi Kasus: Kec. Banyumanik Kota Semarang Jawa Tengah)." *Jurnal Geodesi Undip* 6 (1): 179-88.
- Febriana, Reny. 2015. "Uji Validitas Konstruk pada Instrumen PASS (Procrastination Assessment Scale for Student) dengan Metode Confirmatory Factor Analysis (CFA)." *Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia* 3 (4): 267-77.
- Fornell, Claes, dan David F. Larcker. 1981. "Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics." *Journal of Marketing Research* 18 (3): 382-88.
- Ghozali, Imam, dan Fuad. 2005. *Structural Equation Modeling Teori, Konsep & Aplikasi dengan Program LISREL 8.54*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hair, Joseph F., William C. Black, Barry J. Babin, dan Rolph E. Anderson. 2010. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective*. Seventh. New Jersey: Pearson Education.
- Handayani, Wiwandari, Prihadi Nugroho, Samsul Ma'rif, Agung Sugiri, Fadjar Hari Mardiansjah, Reny Yesiana, dan Bintang Septiarani. 2019. "Sosialisasi Penataan Ruang Sebagai Upaya Mitigasi Bencana di RW XVII Kelurahan Sronдол Wetan, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang." *Jurnal Pasopati* 1 (2).
- Hayton, James C., David G. Allen, dan Vida Scarpello. 2004. "Factor Retention Decisions in Exploratory Factor Analysis: A Tutorial on Parallel Analysis." *Organizational Research Methods* 7 (2): 191-205. <https://doi.org/10.1177/1094428104263675>.
- Hu, Li-tze, dan Peter M Bentler. 1999. "Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives." *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal* 6 (1): 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Irwan. 2018. "Relevansi Paradigma Positivistik dalam Penelitian Sosiologi Pedesaan." *Jurnal Ilmu Sosial* 17 (1): 21-38.
- Jamovi.org. 2020. "The Jamovi Project." Sidney, Australia.
- Moleong, Lexy J. 2008. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Moosburger, H, dan A Kelava. 2012. *Test Theory and Questionnaire. Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. Vol. 53. Berlin: Springer.
- Muthén, L, dan B Muthén. 1998. *Mplus User's Guide*. 7 ed. Los Angeles: CA: Muthén & Muthén.
- Pasandaran, Effendi. 2015. "Menyoroti Sejarah Perkembangan Undang-Undang tentang Air Pengairan dan Sumber Daya Air." *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 33 (1): 33-46. <https://doi.org/10.21082/fae.v33n1.2015.33-46>.
- Santoso, Endratno Budi, dan Ledy Vithalia Therik. 2016. "Faktor Penentu Bertempat Tinggal Pada Kawasan Kumuh di Kota Malang Berdasarkan Teori Doxiadis." *Tata Loka* 18 (4): 261-73. <https://doi.org/10.14710/tataloka.18.4.261-273>.
- Winarso, Haryo. 2013. "Teori Ekistics dan Penataan Ruang di Indonesia." Universitas Sumatra Utara. Medan. 2013.