

Evaluasi Tingkat Keberlanjutan Fisik Kampung Kota di Kecamatan Klojen, Kota Malang dengan Pendekatan *Fuzzy Logic*

Miftahul Ridhoni¹, Surjono², I Nyoman Suluh Wijaya³

¹Jurusan Teknik Sipil minat Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

^{2,3}Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Abstrak

Ruang dan kehidupan perkotaan saat ini menampung dan menyatukan semua aspek yang terkait dengan pembangunan berkelanjutan. Proses penilaian keberlanjutan selama ini tidak menjawab mengapa nilai keberlanjutan antar kampung sangat beragam, hal ini terutama disebabkan karena hubungan antar teori dan praktek penilaian keberlanjutan kampung belum terbentuk secara utuh. Penelitian berfokus pada identifikasi faktor-faktor keberlanjutan fisik pada kampung Arab, Kampung Pecinan, dan Kampung Kebalen di Kecamatan Klojen, Kota Malang. Kemudian, dilakukan evaluasi menggunakan metode *Fuzzy Logic* untuk mengetahui tingkat keberlanjutan kampung-kampung kota tersebut. Wilayah studi secara umum memiliki ciri-ciri bukan merupakan wilayah kumuh, bukan merupakan permukiman formal, memiliki fasilitas pendukung minimal, dan memiliki nilai-nilai kelokalan. Nilai faktor-faktor keberlanjutan fisik Kampung Arab yaitu: *compactness*: 0,73 (Baik); *connectivity*: 0,63 (Sedang); *density*: 0,63 (Sedang); *mix land use*: 0,76 (Baik). Nilai faktor-faktor keberlanjutan fisik Kampung Pecinan yaitu: *compactness*: 0,63; *connectivity*: 0,34 (Sedang); *density*: 0,58 (Sedang); *mix land use*: 0,17 (Buruk). Nilai faktor-faktor keberlanjutan Kampung Kebalen yaitu: *compactness*: 0,58; *connectivity*: 0,36 (Sedang); *density*: 0,1 (Buruk); *mix land use*: 0,26 (Buruk). Tingkat keberlanjutan Kampung Arab (Medium-High) lebih tinggi daripada tingkat keberlanjutan Kampung Pecinan (Medium) dan Kampung Kebalen (Medium-Low).

Kata kunci: faktor keberlanjutan, *fuzzy logic*, kampung, tingkat keberlanjutan

Abstract

Urban space accommodates and integrates all aspects related to sustainable development. Sustainability appraisal process has not answered why the value of sustainability vary between kampungs, this is mainly due to the relationship between theory and practice of kampung sustainability appraisal not yet fully formed. This research focused on identifying factors of sustainability of cities in the Kampung Arab, Chinatown, and Kampung Kebalen in Malang, followed with evaluation to determine the level of Kampung physical sustainability. The locations generally had characteristics: not belong to the slum area, and not a formal settlement. They also had minimal support facilities as well as the values of the locality. The values of physical sustainability of the Kampung Arab were: *compactness*: 0.73 (good); *connectivity*: 0.63 (medium); *density*: 0.63 (medium); *mix land use*: 0.76 (good). The Chinatown's values were: *compactness*: 0.63 (medium); *connectivity*: 0.34 (medium); *density*: 0.58 (medium); *mix land use*: 0.17 (bad). The Kampung Kebalen's values were: *compactness*: 0.58 (good); *connectivity*: 0.36 (medium); *density*: 0.1 (bad); *mix land use*: 0.26 (bad). Aggregation of the factors using fuzzy logic showed that the level of sustainability of the Kampung Arab (medium-high) is higher than the level of sustainability of the Chinatown (medium) and the Kampung Kebalen (medium-low).

Keywords: *fuzzy logic*, level of sustainability, sustainability factor, urban

PENDAHULUAN

Paradigma pembangunan berkelanjutan berarti pembangunan mencapai keseimbangan yang dinamis secara ekonomis, ekologis, dan sosial budaya. Pembangunan berkelanjutan secara luas mempengaruhi aspek-aspek seperti kemasyarakatan, pertanian, keanekaragaman hayati, industri, penggunaan sumber-sumber energi, pemanasan global, perubahan iklim polusi,

dan lain-lain. Ruang dan kehidupan perkotaan saat ini menampung dan menyatukan semua aspek yang terkait dengan pembangunan berkelanjutan tersebut. Pembangunan dengan visi untuk mencapai kota berkelanjutan berarti menetapkan tujuan-tujuan yang didasarkan pada kebutuhan komunitas, lingkungan fisik, serta nilai-nilai sosial ekonomi. Proses evaluasi keberlanjutan kota

Alamat Korespondensi Penulis:

Miftahul Ridhoni, S.T.

Email : ridhonimiftahul@gmail.com

Alamat : Jl. Mayjend. Haryono No. 167, Malang, 65145, Indonesia

terdiri atas kegiatan merencanakan, memperoleh, menyediakan informasi, dan menentukan keputusan secara sistematis [1-3].

Istilah “kampung kota” di Indonesia merujuk pada permukiman perkotaan dengan identitas kelokalan yang merupakan hasil dari transformasi desa dan masih bertahan sebagai bagian integral dari elemen pembangunan kota. Identitas kelokalan yang melekat pada kampung kota menjadikan kampung kota memiliki keunikan masing-masing dari sisi latar belakang sejarah, pengelompokan etnis, dan lain-lain [4], [5].

Sebagian besar penilaian terhadap keberlanjutan pembangunan kota yang mencakup aspek-aspek konseptual secara luas hanya menyoroti tujuan penilaian semata. Prosesnya tidak menjawab mengapa nilai keberlanjutan menjadi berbeda pada satu tempat dengan tempat yang lain. Hal ini terutama disebabkan karena hubungan antar teori dan praktek penilaian keberlanjutan belum terbentuk secara utuh terutama ketika berbicara keberlanjutan dalam ruang fisik perkotaan dan kampung yang kompleks. Logika fuzzy sebagai alat analisa yang didasarkan pada logika himpunan sederhana namun mampu memodelkan fungsi-fungsi linear dan nonlinear kompleks, serta dibangun melalui pengalaman pakar secara langsung, menjadi salah satu alternatif dalam merumuskan indikator agregat untuk komparasi tingkat keberlanjutan kampung-kampung kota [6], [7].

Hal-hal yang dilakukan dalam penelitian yaitu, mengidentifikasi kampung kota yang terdapat pada Kecamatan Klojen Kota Malang. Kemudian melakukan penilaian faktor-faktor keberlanjutan fisik kampung kota, serta penentuan tingkat keberlanjutan fisik kampung kota

METODE PENELITIAN

Penelitian termasuk kombinasi dari penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Aspek kualitatif dilakukan pada tinjauan karakteristik kampung kota melalui proses penyimpulan deskriptif yang didasarkan pada data sekunder dan primer yang tersedia. Sedangkan aspek kuantitatif dilakukan dalam penilaian keberlanjutan dan penentuan tingkat keberlanjutan kampung kota.

Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan untuk pengambilan data primer yaitu menggunakan metode observasi dan dokumentasi. Observasi berbasis pada pengamatan langsung serta pencatatan kondisi yang ada pada wilayah studi untuk mendapatkan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif (untuk data yang bersifat terukur). Dokumentasi berbasis

pada pengambilan data melalui foto, video, dan gambar. Observasi dan dokumentasi dilakukan untuk menunjang penilaian keberlanjutan fisik kampung.

Pengambilan data sekunder pada penelitian bersumber dari pemerintah Kota Malang melalui Instansi yang terkait. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian berupa peta administrasi Kota Malang, Peta guna lahan Kota Malang, dan Peta jaringan jalan Kota Malang.

Metode Analisa

Faktor keberlanjutan fisik yang digunakan adalah *compactness*, *connectivity*, *density*, dan *mix land use*. Faktor-faktor tersebut dihitung berdasarkan rumus dan keterangan sebagai berikut:

1. Compactness index.

Ruang perkotaan yang tidak menyebar (*sprawl*) dan dibangun melalui intensifikasi Mengindikasikan penggunaan efisiensi ruang dan sumber daya alam yang berkelanjutan [8].

$$C = \frac{D_i}{D_i'} \quad D_i = 2\sqrt{\frac{A_i}{\pi}}$$

C = compactness index

D_i = diameter lingkaran yang memiliki luas area yang sama dengan wilayah ke-i

D_i' = garis lurus terpanjang yang Menghubungkan dua titik pada batas wilayah ke-i

A_i = luas area

2. Alpha Index

Alpha index merupakan ukuran keberlanjutan berdasarkan aspek *accessibility*, *connectivity* dan *circuitry*. *Connectivity* mengindikasikan kemudahan dalam pencapaian antara satu titik ke titik yang lain dalam satu unit wilayah, yang berimbas pada pengurangan kebutuhan berkendara [9].

$$A = \frac{e-v+p}{2v-5}$$

A = Alpha index

e = jumlah ruas jalan

v = jumlah persimpangan

p = luas wilayah

3. Entropy Index

Entropy index merupakan ukuran keberlanjutan berdasarkan *mix land use*. Semakin beragam guna lahan suatu wilayah, semakin tinggi tingkat keberlanjutan wilayah tersebut dalam menunjang aktivitas [10].

$$EI = \sum_{i=1}^N K_i \cdot \log\left(\frac{1}{K_i}\right) / \log(N)$$

EI = Indeks Entropi

K = Luas guna lahan

N = Jumlah guna lahan

4. Residential Density Index

Kepadatan tempat tinggal mengindikasikan ambang jumlah penduduk (threshold) untuk menunjang terjadinya interaksi sosial ekonomi masyarakat pada suatu wilayah [11].

$$\frac{\text{Jumlah bangunan rumah}}{\text{luas wilayah (Ha)}}$$

5. Fuzzy Logic

Terdiri atas 3 (tiga) tahap yaitu proses fuzzifikasi, inference system (rule base), dan proses defuzzifikasi. Proses fuzzifikasi dalam menentukan himpunan keanggotaan 4 (empat) faktor keberlanjutan fisik dan tingkat keberlanjutan fisik menggunakan fungsi keanggotaan linear naik, turun, dan segitiga. Kurva linear digunakan karena nilai tingkat keberlanjutan berubah naik dan turun secara linear [6].

Proses penentuan rule base menggunakan metode Delphi. Metode Delphi adalah metode analisa yang digunakan untuk mengumpulkan, menyeleksi, dan menarik kesimpulan para narasumber menggunakan kuesioner secara iterasi. Metode Delphi digunakan agar kombinasi nilai faktor keberlanjutan dalam membentuk tingkat keberlanjutan terbentuk secara objektif [12].

Metode Delphi digunakan dengan iterasi minimal dua kali dengan pertimbangan:

- a. Agar para ahli yang dijadikan narasumber dapat menghasilkan keputusan yang konsensus.
- b. Agar hasil yang didapat lebih akurat dan agar menghindari bias hasil.
Ahli yang bertindak sebagai narasumber untuk metode Delphi dipilih berdasarkan kriteria:
 - a. Memiliki latar belakang pendidikan, kelimuan, dan keahlian di bidang perencanaan wilayah dan kota serta keberlanjutan aspek fisik dan non fisik perkotaan
 - b. Memiliki pemahaman terhadap kondisi dan situasi kampung-kampung di Kota Malang
 - c. Memiliki minimal tingkat pendidikan strata-3 (doktoral)

Waktu pelaksanaan metode delphi dibatasi maksimal satu bulan untuk mengantisipasi terlalu panjangnya proses serta menurunnya minat narasumber terhadap penelitian.

Proses defuzzifikasi sebagai proses agregasi faktor-faktor keberlanjutan menggunakan metode mamdani dengan aturan centroid. Penggunaan metode mamdani aturan centroid dengan asumsi bahwa semua faktor memiliki kepentingan dan urgensi yang setara. Rumus yang digunakan yaitu:

$$z^* = \frac{\int z \mu(z) dz}{\int \mu(z) dz}$$

Z = nilai titik pusat daerah fuzzy (himpunan kontinu)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kampung kota pada Kecamatan Klojen, Kota Malang yang menjadi objek penelitian ditentukan melalui tinjauan penelitian terdahulu. Identifikasi lokasi berdasarkan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian terdahulu terkait kampung kota Malang

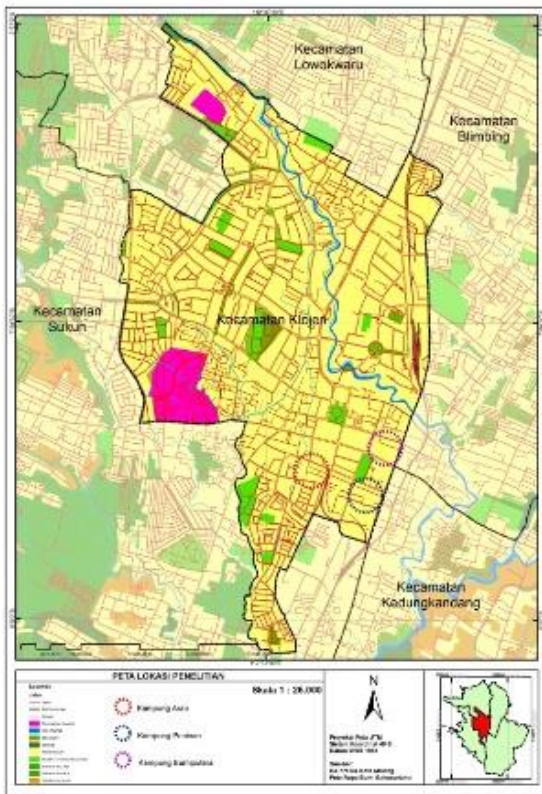
Tipologi kampung tenement [13]	Lokasi	Sejarah
Kampung arab	Kelurahan Kasin, RW 9-11 [14-15]	Masyarakat era kolonial di Kota Malang tinggal berdasarkan etnis dan status sosial. masyarakat timur asing (etnis cina dan arab) serta masyarakat bumiputera (pribumi) tinggal di area yang ditentukan pemerintah belanda.
Kampung pecinan	Kelurahan Sukoharjo RW 3-7 [16]	Masyarakat pribumi dan timur asing kemudian masing-masing membangun permukiman sendiri hingga membentuk kantung-kantung permukiman yang disebut kampung [16]
Kampung kebalen (Bumiputera)	Kelurahan Sukoharjo RW 1-2 [17]	

Sumber: Hasil analisa

Lokasi penelitian dibatasi 1 RW per wilayah kampung dengan pertimbangan masing-masing lokasi penelitian sudah mewakili jenis-jenis kampung tenement sebagai sample. RW 10 dipilih untuk lokasi Kampung Arab, RW 7 dipilih untuk lokasi Kampung Pecinan, dan RW 2 dipilih untuk Lokasi Kampung Kebalen. Peta lokasi wilayah studi dapat dilihat pada Gambar 1.

Penilaian Tingkat Keberlanjutan

Penilaian faktor-faktor keberlanjutan didasarkan pada normalisasi nilai ke dalam nilai ordinal. Proses penilaian keberlanjutan untuk masing-masing faktor dapat dilihat pada Tabel 2. Dan Tabel 3.



Gambar 1. Lokasi wilayah studi

Tabel 2. Normalisasi ordinal nilai keberlanjutan

Faktor keberlanjutan /metode	Normalisasi nilai
<i>Compactness</i> (<i>Compactness index</i>)	0-0.33 (compactness buruk)
	0.34-0.66 (compactness sedang)
	0.67-1 (compactness baik)
<i>Connectivity</i> (<i>Alpha index</i>)	0-0.33 (connectivity buruk)
	0.34-0.66 (connectivity sedang)
	0.67-1 (connectivity baik)
<i>Mixed land use</i> (<i>Entropy index</i>)	0-0.33 (keberagaman buruk)
	0.34-0.66 (keberagaman sedang)
	0.67-1 (keberagaman baik)
<i>Residential density index</i>	<30 Rumah/Ha atau 100< Rumah/Ha (buruk)
	30< x <80 Rumah/Ha (sedang)
	80< x <100 Rumah/Ha (baik)
Tingkat keberlanjutan	0.81-1 (High sustainability)
	0.61-0.8 (Medium High sustainability)
	0.41-0.6 (Medium sustainability)
	0.21-0.4 (Medium Low sustainability)
	0-0.2 (Low sustainability)

Sumber: Hasil analisa

Tabel 3. Nilai faktor-faktor keberlanjutan

Kampung	Fisik			
	C	Ct	D	M
Arab	0,73 (Baik)	0,63 (Sedang)	0,63 (Sedang)	0,76 (Baik)
Pecinan	0,63 (Sedang)	0,34 (Sedang)	0,58 (Sedang)	0,17 (Buruk)

Kebalen	0,58 (Sedang)	0,36 (Sedang)	0,1 (Buruk)	0,26 (Buruk)
C = Compactness				
Ct = Connectivity				
D = Density				
M = Mix Land Use				

Sumber: Hasil analisa

Proses *fuzzy logic* dilakukan dengan bantuan aplikasi MATLAB versi 7.11.0.584. Proses penentuan tingkat keberlanjutan dapat dilihat pada Gambar 2.

1. Fuzzifikasi

Faktor keberlanjutan dirubah dalam operasi himpunan dengan menggunakan 3 himpunan keanggotaan yaitu μ [Baik], μ [Sedang], μ [Buruk]. Penentuan nama himpunan keanggotaan disesuaikan dengan normalisasi hasil penilaian masing-masing aspek. Persamaan kurva untuk masing-masing himpunan keanggotaan yaitu:

$$\mu[\text{Buruk}] = \begin{cases} 0 \leq x \\ (0.5 - x)/(0.5 - 0) \\ x \leq 0.5 \end{cases}$$

$$\mu[\text{Sedang}] = \begin{cases} 0 \leq x \text{ atau } x \leq 1 \\ (x - 0)/(0.5 - 0) \\ (0.5 - x)/(1 - 0.5) \end{cases}$$

$$\mu[\text{Baik}] = \begin{cases} 0.5 \leq x \\ (x - 0.5)/(1 - 0.5) \\ x \leq 1 \end{cases}$$

Tingkat keberlanjutan menggunakan 5 (lima) himpunan keanggotaan yaitu μ [Low], μ [Medium-Low], μ [Medium], μ [Medium-High], μ [High]. Persamaan untuk masing-masing himpunan keanggotaan tingkat keberlanjutan kampung kota yaitu:

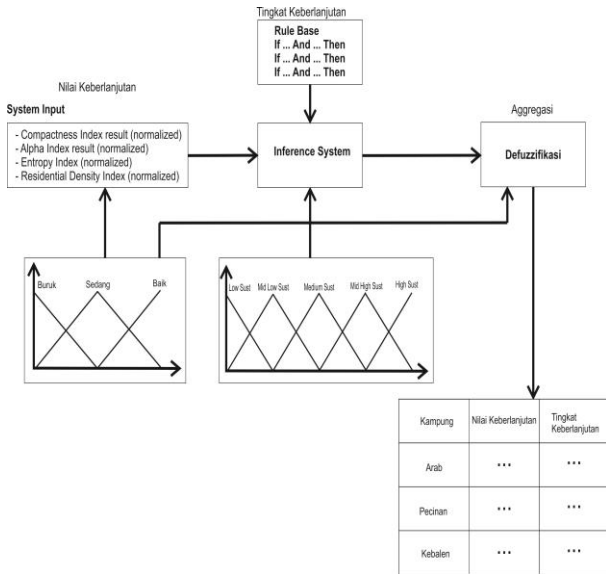
$$\mu[\text{low sust}] = \begin{cases} 0 \leq x \\ (0.2 - x)/(0.2 - 0) \\ x \leq 0.2 \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium-low sust}] = \begin{cases} 0 \leq x \text{ atau } x \leq 0.5 \\ (x - 0)/(0.25 - 0) \\ (0.25 - x)/(0.5 - 0.25) \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium sust}] = \begin{cases} 0.25 \leq x \text{ atau } x \leq 0.75 \\ (x - 0.25)/(0.5 - 0) \\ (0.5 - x)/(0.75 - 0.5) \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium-high sust}] = \begin{cases} 0.5 \leq x \text{ atau } x \leq 1 \\ (x - 0.5)/(0.75 - 0) \\ (0.5 - x)/(1 - 0.5) \end{cases}$$

$$\mu[\text{high sust}] = \begin{cases} 0.5 \leq x \\ (x - 0.5)/(1 - 0.5) \\ x \leq 1 \end{cases}$$



Gambar 2. Proses fuzzy logic tingkat keberlanjutan

2. Rule Base

Rule base aspek keberlanjutan fisik didapatkan melalui metode delphi yang didasarkan pada pendapat narasumber. Kombinasi rule base serta penilaian masing-masing rule base untuk tingkat keberlanjutan fisik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kombinasi rule base fuzzy aspek fisik

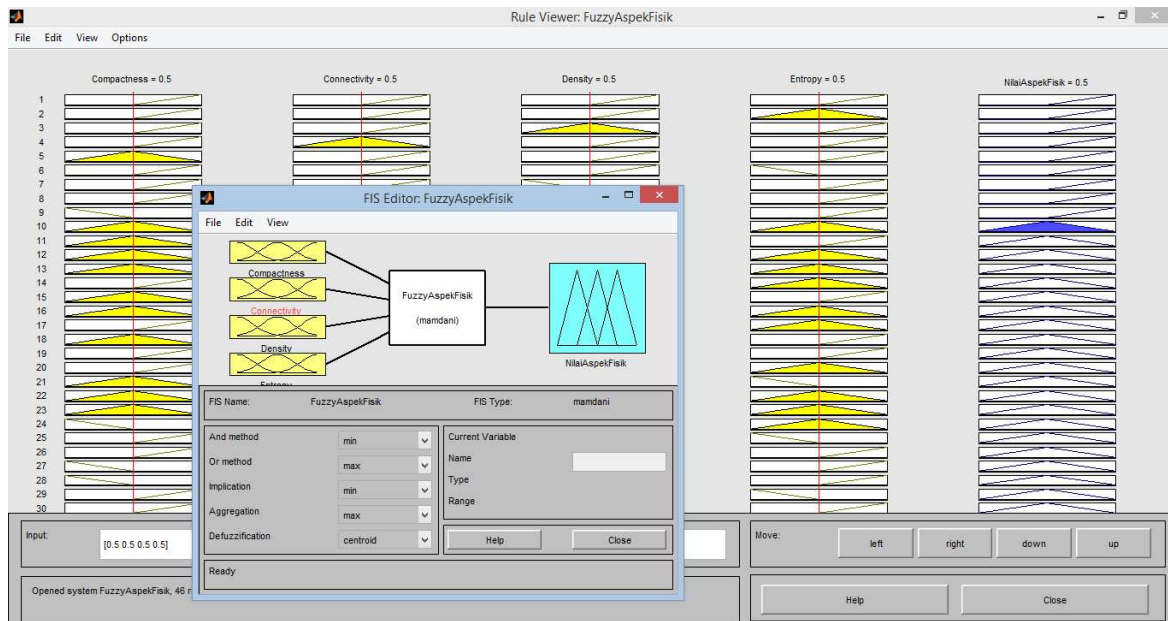
If "C"	And "Ct"	And "D"	And "M"	Then "Aspek Fisik" (Hasil Delphi)
Baik	Baik	Baik	Baik	High
Baik	Baik	Baik	Sedang	High
Baik	Baik	Sedang	Baik	High
Baik	Sedang	Baik	Baik	High
Sedang	Baik	Baik	Baik	High
Baik	Baik	Baik	Buruk	Medium High
Baik	Baik	Buruk	Baik	Medium High
Baik	Buruk	Baik	Baik	Medium High
Buruk	Baik	Baik	Baik	Medium High
Sedang	Sedang	Baik	Baik	Medium High
Sedang	Baik	Baik	Sedang	Medium High
Baik	Baik	Sedang	Sedang	Medium High
Baik	Sedang	Sedang	Baik	Medium High
Baik	Sedang	Baik	Sedang	Medium High
Baik	Baik	Sedang	Buruk	Medium High
Baik	Sedang	Buruk	Baik	Medium High
Sedang	Buruk	Baik	Baik	Medium High
Buruk	Baik	Baik	Sedang	Medium High
Buruk	Baik	Sedang	Baik	Medium High
Baik	Baik	Buruk	Sedang	Medium High
Baik	Buruk	Sedang	Baik	Medium High
Buruk	Sedang	Baik	Baik	Medium High
Sedang	Baik	Baik	Buruk	Medium High
Sedang	Baik	Buruk	Baik	Medium High
Baik	Buruk	Baik	Sedang	Medium High
Baik	Sedang	Baik	Buruk	Medium High
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Medium
Sedang	Sedang	Sedang	Baik	Medium
Sedang	Sedang	Baik	Sedang	Medium

If "C"	And "Ct"	And "D"	And "M"	Then "Aspek Fisik" (Hasil Delphi)
Sedang	Baik	Sedang	Sedang	Medium
Baik	Sedang	Sedang	Sedang	Medium
Sedang	Sedang	Sedang	Buruk	Medium
Sedang	Sedang	Buruk	Sedang	Medium
Sedang	Buruk	Sedang	Sedang	Medium
Buruk	Sedang	Sedang	Sedang	Medium
Baik	Baik	Buruk	Buruk	Medium
Baik	Buruk	Buruk	Baik	Medium
Buruk	Buruk	Baik	Baik	Medium
Baik	Buruk	Baik	Buruk	Medium
Buruk	Baik	Buruk	Baik	Medium
Buruk	Baik	Baik	Buruk	Medium
Sedang	Sedang	Baik	Buruk	Medium
Sedang	Baik	Buruk	Sedang	Medium
Baik	Buruk	Sedang	Sedang	Medium
Buruk	Sedang	Sedang	Baik	Medium
Sedang	Sedang	Buruk	Baik	Medium
Sedang	Buruk	Baik	Sedang	Medium
Buruk	Baik	Sedang	Sedang	Medium
Baik	Sedang	Sedang	Buruk	Medium
Sedang	Buruk	Sedang	Baik	Medium
Buruk	Buruk	Sedang	Sedang	Medium Low
Buruk	Sedang	Sedang	Buruk	Medium Low
Sedang	Sedang	Buruk	Buruk	Medium Low
Buruk	Sedang	Buruk	Sedang	Medium Low
Sedang	Buruk	Buruk	Sedang	Medium Low
Buruk	Buruk	Buruk	Baik	Medium Low
Buruk	Buruk	Baik	Buruk	Medium Low
Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Medium Low
Buruk	Buruk	Sedang	Baik	Medium Low
Buruk	Sedang	Baik	Buruk	Medium Low
Buruk	Buruk	Baik	Sedang	Medium Low
Buruk	Baik	Sedang	Buruk	Medium Low
Baik	Sedang	Buruk	Buruk	Medium Low
Sedang	Buruk	Buruk	Baik	Medium Low
Sedang	Buruk	Baik	Buruk	Medium Low
Buruk	Baik	Buruk	Sedang	Medium Low
Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Low
Buruk	Buruk	Buruk	Sedang	Low
Buruk	Buruk	Sedang	Buruk	Low
Buruk	Sedang	Buruk	Buruk	Low
Sedang	Buruk	Buruk	Buruk	Low

Sumber: Hasil analisa

3. Defuzzifikasi

Hasil analisa fuzzy yang masih dalam bentuk komposisi aturan-aturan fuzzy kemudian di ubah kembali dalam bentuk bilangan crisp sehingga memiliki nilai yang diinginkan. Proses defuzzifikasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses defuzzifikasi

Hasil penilaian tingkat keberlanjutan aspek fisik Kampung Arab, Kampung Pecinan, dan Kampung Kebalen dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat keberlanjutan fisik

Kampung	Nilai Keberlanjutan Fisik	Tingkat Keberlanjutan Fisik
Arab	0.63	Medium High Sustainability
Pecinan	0.463	Medium Sustainability
Kebalen	0.367	Medium Low Sustainability

Sumber: Hasil analisa

KESIMPULAN

1. Evaluasi faktor-faktor keberlanjutan menunjukkan nilai yang bervariasi pada setiap kampung dan menggambarkan kondisi empiris dilapangan.
2. Tingkat keberlanjutan untuk komparasi nilai antar kampung dapat ditentukan dengan menggunakan metode fuzzy logic pada kampung Kota Malang
3. Hasil penilaian menggunakan fuzzy logic berbasis faktor-faktor keberlanjutan yang telah ditentukan menunjukkan bahwa tingkat keberlanjutan fisik Kampung Arab (*Medium-High Sustainability*) lebih tinggi daripada tingkat keberlanjutan Kampung Pecinan (*Medium Sustainability*) dan Kampung Kebalen (*Medium-Low Sustainability*).

Saran

Agar dapat menjadi sebuah penilaian tingkat keberlanjutan kampung Kota Malang yang komprehensif, maka perlu dilakukan penilaian dengan objek penelitian (kampung) dan faktor keberlanjutan yang lebih banyak, serta mencakup aspek yang lebih luas dan beragam

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Warga Kampung Arab RW 10 Kelurahan Sukoharjo, serta warga kampung Pecinan RW 07 dan Kampung Kebalen RW 02 Kelurahan Sukoharjo.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. James, Paul. 2015. Urban sustainability in theory and practice. Routledge. New York.
- [2]. Sofeska, Emilija. 2016. Relevant factors in sustainable urban development of urban planning methodology and implementation of concept for sustainable planning. *Procedia Environmental Sciences* (34) 2016, hlm 140-151.
- [3]. Wulan, A Ratna. 2010. Pengertian dan esensi konsep evaluasi, asesmen, tes, dan pengukuran. UPI. Bandung.
- [4]. Setyaningsih, Wiwik., Iswati, T Yuni., Yuliani, Sri. 2014. Low-Impact-Development as an Implementation of the Eco-Green-Tourism Concept to Develop Kampung towards Sustainable City. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (179) 2015, hlm 109-117.

- [5]. Silas, Johan., Ernawati, rita. 2012. Liveability of Settlements by People in the Kampung of Surabaya. ITS. Surabaya
- [6]. Kusumadewi, Sri., Purnomo, Hari. 2010. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta
- [7]. Yigitlancar, Tan; Dur, Fatih. 2010. Developing a Sustainability Assessment Model: The Sustainable Infrastructure, Land-Use, Environment and Transport Model. MDPI. 2. 321-340.
- [8]. Li, Wewen; Goodchild, F Michael; Church, L Richard. 2013. An Efficient Measure of Compactness for 2D Shapes and its Application in Regionalization Problems. Arizona State University. Santa Barbara.
- [9]. Al-dami, A N Haidar. 2015. Measuring the accessibility of road networks: Diwaniya/Iraq as case study. EP. 3(2). 173-182.
- [10]. Gemilang, A Akhmad. 2008. Analisis Pola Spasial Penggunaan Lahan Kota Makassar Sulawesi Selatan. IPB. Bogor.
- [11]. Komuro, Mai. 2007. Urban density, a study to measure and enhance density of urban diversity: a case study on metrobasel. The University of Tokyo. Tokyo.
- [12]. Syahid, A Ahmad. 2013. Desain kurikulum pelatihan untuk meningkatkan kompetensi penyusunan bahan ajar. UPI. Bandung
- [13]. Wijaya, Pele. 2013. Kampung-Kota Bandung. Graha Ilmu. Bandung.
- [14]. Roihanah, Ita; Pangarsa, G Widjil; Tjahjono, Rusdi. 2009. Konsep Privasi Visual Ruang dan Keamanan pada Permukiman Kampung Arab Malang. Universitas Brawijaya. Malang.
- [15]. Aryati, Allafa; Antariksa; Wardhani, K Dian. 2012. Perubahan Kawasan Kampung Arab Kota Malang. Universitas Brawijaya. Malang.
- [16]. Handinoto. 1996. Perkembangan Kota Malang pada Jaman Kolonial (1914-1940). DIMENSI. Surabaya.
- [17]. Junda, A Hartono. 2013. Pasar-Pasar di Era Stadsgemeente Malang (1914-1942). Universitas Negeri Malang. Malang.