

PENGUNAAN FIS MAMDANI DALAM MENENTUKAN DIMENSI KEPERCAYAAN WARGA DALAM PERSPEKTIF KETERBUKAAN INFORMASI PUBLIK

Rina Candra NS¹, Sri Eniyati², Retnowati³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank Semarang
e-mail: ¹r_candra_ns@edu.unisbank.ac.id, ²eniyati03@gmail.com, ³retnowati@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Hak masyarakat untuk mendapatkan informasi dari Pemerintah menjadi sebuah kenyataan. Keterbukaan Pemerintah ini dikenal dengan istilah *Open Government* yang kemudian disingkat dengan OGI bersifat transparansi, partisipasi publik dan inovasi. Faktor kepercayaan masyarakat adalah hal utama yang mendapatkan perhatian sebagai wujud partisipasi warga. Kepercayaan dibangun berdasarkan tiga dimensi utama yaitu kemampuan (*ability*), kebaikan hati (*benevolence*) serta integritas (*integrity*). Tiga hal tersebut menjadi dasar penting untuk membangun kepercayaan seseorang agar dapat mempercayai suatu media, transaksi maupun komitmen. Sehingga berkaitan dengan keterbukaan informasi publik di Indonesia yang relatif masih baru tersebut, maka fenomena yang menarik untuk diteliti adalah sejauhmana kepercayaan (*trust*) partisipasi masyarakat dalam berkomunikasi dengan Pemerintah Daerah. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode FIS MAMDANI dan menggunakan MATHLAB sebagai toolsnya.

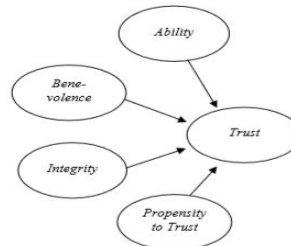
Kata Kunci: OGI, *ability*, *benevolence*, *integrity*, FIS MAMDANI

1. PENDAHULUAN

Perubahan konsep Pemerintahan lama ke paradigma baru memerlukan suatu upaya yang tidak ringan bagi segenap Pemerintah Daerah, dari konteks Government saja menjadi e-Government (e-Gov). Kata e yang bermakna *electronic* memberikan implikasi yang besar bagi Pemerintah Daerah. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan implementasi dari segi biaya, payung hukum, tata kelola dan juga infrastruktur. Pemanfaatan teknologi informasi dalam konteks e-Gov untuk mendukung keterbukaan informasi publik menjadi sebuah keniscayaan. Secara khusus, masyarakat pun harus dipersiapkan atas terjadinya perubahan paradigma ini. Ketika Pemerintah Daerah telah siap menjadi transparan, terbuka dan inovatif maka partisipasi publik juga harus dibangun agar tujuan utama OGI dapat tercapai.

Keterbukaan Pemerintah ini dikenal dengan istilah *Open Government* yang kemudian disingkat dengan OGI. Pada dasarnya esensi dari OGI adalah transparansi, partisipasi publik dan inovasi (Tim Open Government Indonesia 2012). Berkaitan dengan praktik keterbukaan informasi publik di Indonesia yang relatif masih baru tersebut, fenomena yang menarik untuk diteliti adalah sejauh mana kepercayaan (*trust*) partisipasi masyarakat dalam berkomunikasi dengan Pemerintah Daerah. *Trust* dibangun berdasarkan tiga dimensi utama yaitu kemampuan (*ability*), kebaikan hati (*benevolence*) serta integritas (*integrity*). Tiga hal tersebut menjadi dasar penting untuk membangun kepercayaan seseorang agar dapat mempercayai suatu media, transaksi maupun komitmen.

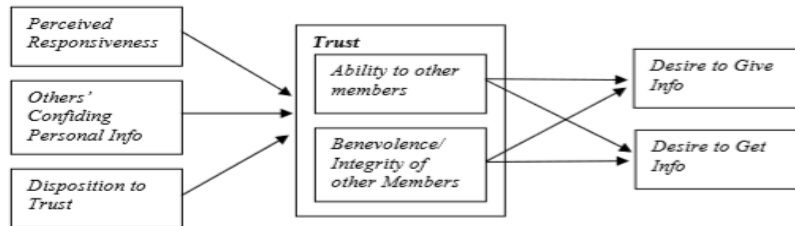
Beberapa studi yang meneliti mengenai kepercayaan (*trust*) dan partisipasi dapat dikemukakan sebagai berikut:
1) Studi tentang ilusi dan *trust* dalam komunitas dunia maya dengan model yang dihasilkan sebagai berikut (Aubert and Kelsey 2000):



Gambar 1. Model Trust Menurut Aubert dan Kelsey

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa dua universitas di Kanada. Jumlah responden yang diperoleh sebanyak 68 mahasiswa. Instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner. Sedangkan alat analisis yang digunakan adalah t-test, partial least squares (PLS) dan linear structured relationship (LISREL). Dari penelitian ini diketahui bahwa dari empat variabel independen yang mempengaruhi *trust*, variabel *integrity* merupakan penggerak utama (*key driver*) bagi tumbuhnya *trust*.

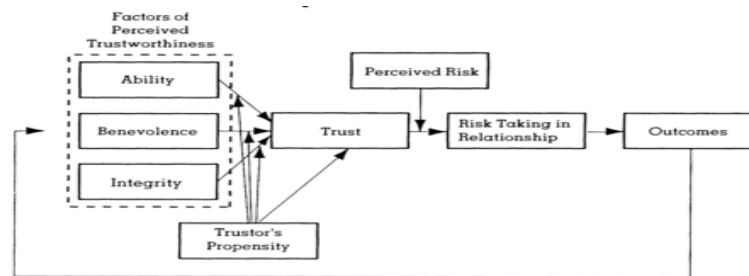
2) Menurut Ridings penyebab dan pengaruh kepercayaan pada komunitas maya dihasilkan model sebagai berikut(Ridings, Gefen, and Arinze 2002):



Gambar 2. Model Trust Menurut Ridings

Populasi dalam penelitian ini adalah anggota komunitas maya di internet yang tergabung dalam kelompok diskusi (bulletin board) atau mailing list. Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner. Kuesioner ini dikirim (di-posting) ke bulletin board. Total responden yang diperoleh sebanyak 663 responden dari 36 bulletin board. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis faktor dengan metode Principal Component. Hasil dari penelitian ini menjelaskan bahwa kepercayaan (trust) merupakan prediktor yang signifikan pada keinginan anggota komunitas maya untuk saling berbagi dan saling memperoleh informasi. Perhatian, keterbukaan, dan watak yang baik dapat membangun kepercayaan. Kepercayaan merupakan aspek terpenting dalam komunitas maya. Kepercayaan di antara para anggota komunitas maya akan semakin besar apabila mereka saling mengetahui secara personal.

3) Mayer et al menghasilkan model yang terkait dengan trust sebagai berikut:

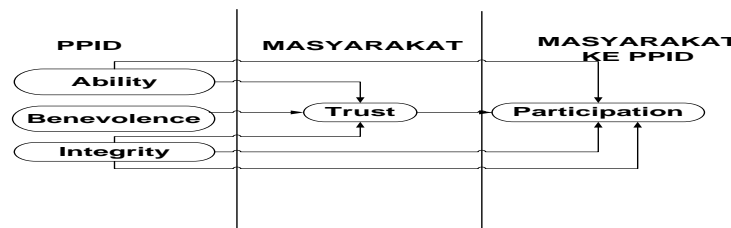


Gambar 3. Model Trust Menurut Mayer et al

2. METODE PENELITIAN

2.1. Kerangka Penelitian

Berdasarkan paparan pada perspektif teori diatas maka konstruksi dari kerangka penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Kerangka Penelitian

2.2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang Sistem Informasi Manajemen dan Perilaku khususnya dalam pengelolaan PPID untuk masyarakat. Lingkup bahasan yang diteliti adalah dimensi kepercayaan masyarakat melalui kelompok-kelompok masyarakat dan pengaruhnya terhadap partisipasi dalam memperoleh informasi pada PPID.

Subyek penelitian ini adalah kelompok-kelompok masyarakat yang telah terbentuk di Kota Pekalongan yang selama ini secara aktif menjadi mitra kerja Pemerintah Kota Pekalongan yang akan meneruskan segala informasi yang diperolehnya kepada masyarakat luas.

2.3. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian survei, yaitu penelitian yang mengambil sampel secara langsung dari populasi. Dilihat dari permasalahan yang diteliti, penelitian ini merupakan penelitian kausalitas, yang bertujuan untuk

menganalisis hubungan dan pengaruh (sebab-akibat) dari dua atau lebih fenomena melalui metode Fuzzy Inference System Mamdani. Sebab akibat akan diperoleh dari knowledge based yang dibangun dari aturan IF-THEN.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Indikator Yang Digunakan

Dari masing-masing indikator yang telah diturunkan kedalam indikator operasional, diperjelas kembali dalam variabel-variabel yang mudah untuk diukur secara kuantitatif seperti tampak pada tabel 1.

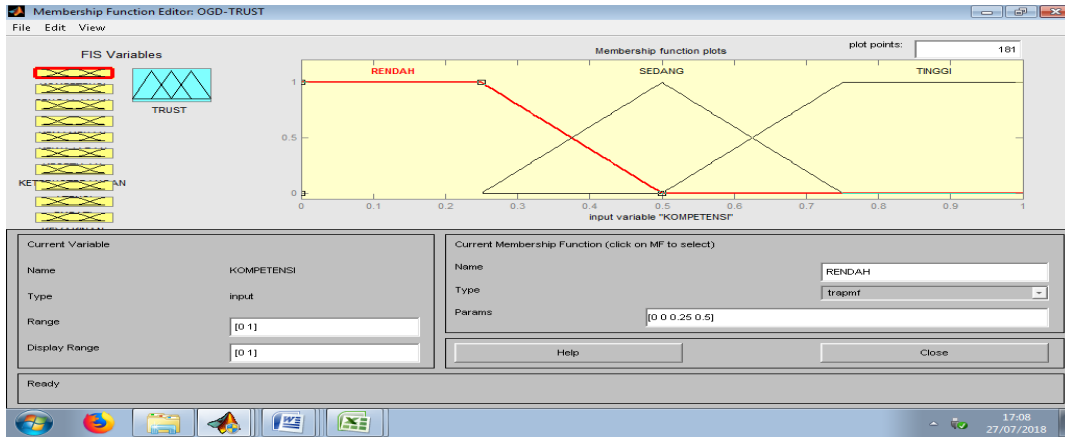
Tabel 1. Indikator Dimensi Trust Terhadap Partisipasi Masyarakat

NO	INDIKATOR	BREAKDOWN INDIKATOR	VARIABEL PENGUKUR
1	ABILITY	KOMPETENSI	Jumlah Staf berlatarbelakang TIK
			Jumlah Staf berlatarbelakang Birokrasi
			Jenjang Pendidikan Staf minimal S1
		PENGALAMAN	Jumlah OPD membuka diri melalui Website
			Jumlah OPD memberikan layanan informasi
		PENGESAHAN	Jumlah SK, Payung Hukum Pengelolaan Informasi
			Jumlah SOP yang dimiliki Untuk Pengelolaan Informasi
		KEMAMPUAN	Semua OPD mengelola Data Berkala
			Semua OPD mengelola Data Serta Merta
			Semua OPD mengelola Data Setiap Saat
2	INTEGRITY	KEWAJARAN	Jangka Waktu Tanggapan Permintaan Informasi
			Jangka Waktu Tanggapan Perselisihan Permintaan Informasi
		KESETIAAN	Tanggapan atas permintaan informasi tidak melanggar SOP
			Tanggapan atas perselisihan permintaan informasi tidak melanggar SOP
			Penyediaan Informasi Berkala Sesuai Ketetapan
			Penyediaan Informasi Serta Merta Sesuai Ketetapan
		TRANSPARANSI	Penyediaan Informasi Setiap Saat Sesuai Ketetapan
			Memiliki SOP mekanisme permohonan yang diinformasikan
			Memiliki SOP penanganan perselisihan yang diinformasikan
			Jumlah permohonan dan permohonan diinformasikan
3	BENEVOLENCE	ATENSI	Pemberian status progress atas permintaan
			Ada pegawai pelaksana bertugas memberikan layanan informasi
		EMPATI	Pelayanan ONLINE sesuai dengan SOP
			Pelayanan OFFLINE sesuai dengan SOP
		KEYAKINAN & DAYA TERIMA	Pengunggahan data berkala
			Pengunggahan data serta merta
Pengunggahan data setiap saat (update)			

b. Klasifikasi Variabel Input dan Variabel Output Dimensi Trust

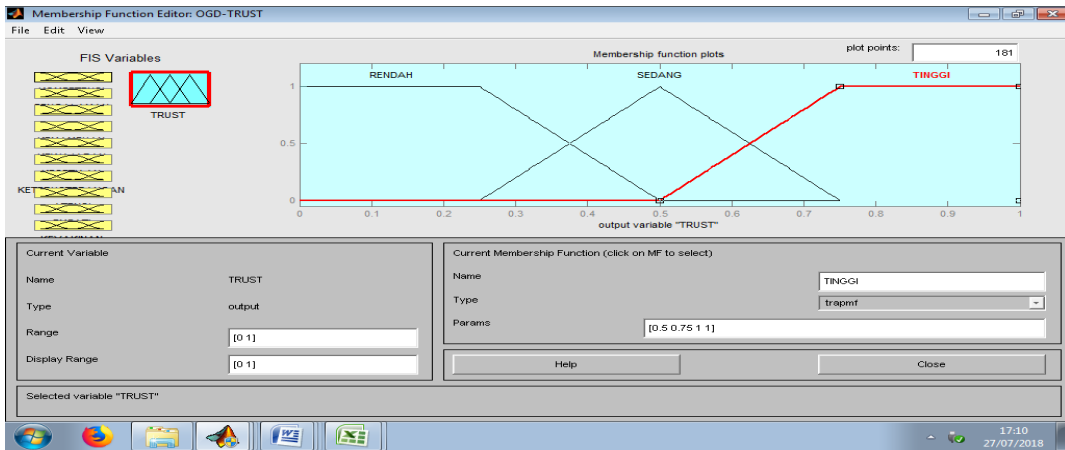
Berdasarkan indikator yang telah ditentukan seperti tampak pada tabel 5.1, maka ditemukan variabel-variabel input yang menjadi variabel operasional dalam penelitian ini. Berdasarkan wawancara secara terstruktur dengan narasumber maka diperoleh nilai operasional sebagai standar terukur untuk setiap variabel input.

Jika dikaitkan dengan kepentingan pengolahan data menggunakan Fuzzy Inference System Mamdani, maka setiap variabel input harus dikelompokkan sesuai dengan representasi himpunan yang telah dipilih. Dalam penelitian ini, representasi kurva yang dipilih adalah representasi kurva bahu dengan himpunan keanggotaan rendah, sedang dan tinggi. Adapun rentang yang ditentukan adalah 0 sampai dengan 1. Sebagai contoh, diberikan Variabel Input Kompetensi, maka Kompetensi memiliki tiga himpunan keanggotaan {rendah, sedang, tinggi}. Representasi kurva bahu tampak pada gambar 1.



Gambar 1. Representasi Kurva Bahu

Adapun variabel output yang ditetapkan adalah Dimensi Trust, dengan representasi kurva bahu. Himpunan keanggotaan variabel output kesiapan adalah {rendah, sedang, tinggi} dengan rentang nilai antara 0-1. Representasi kurva untuk variabel output Trust dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Representasi Kurva Variabel Output Kesiapan

Sedangkan rangkuman variabel input beserta nilai operasional dan himpunan fuzzynya dapat dilihat pada tabel 2. Dari tabel tersebut tampak bahwa penelitian ini memiliki 21 variabel input, yang merupakan variabel operasional dari 3 indikator utama.

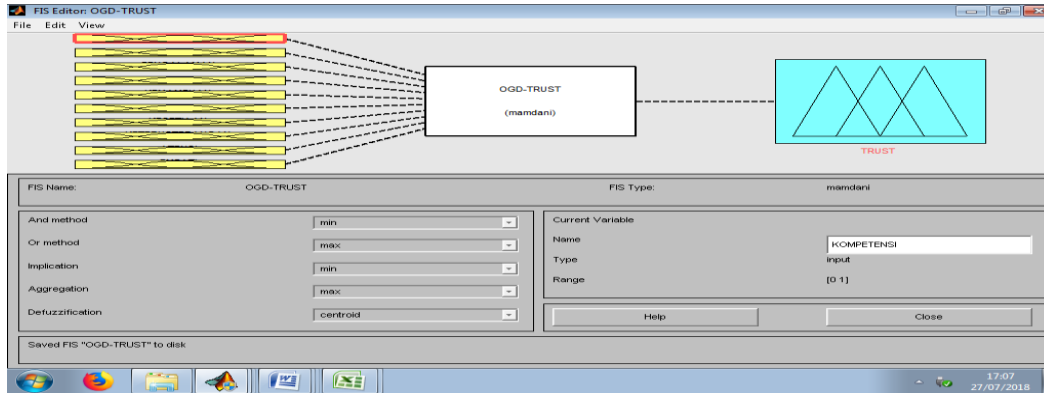
Tabel 2 Variabel Input

NO	INDIKATOR	BREAKDOWN INDIKATOR	VARIABEL PENGUKUR	RENDAH	SEDANG	TINGGI
				0-0.25	0.25-0.75	0.75-1
1	ABILITY	KOMPETENSI	Jumlah Staf berlatarbelakang TIK	0-5 ORANG	>5-8 ORANG	>8 ORANG
			Jumlah Staf berlatarbelakang Birokrasi	0-5 ORANG	>5-8 ORANG	>8 ORANG
			Jenjang Pendidikan Staf minimal S1	0-5 ORANG	>5-8 ORANG	>8 ORANG
		PENGALAMAN	Jumlah OPD membuka diri melalui Website	<20 BUAH	20-50 BUAH	>50 BUAH
			Jumlah OPD memberikan layanan informasi	<20 BUAH	20-50 BUAH	>50 BUAH
		PENGESAHAN	Jumlah SK, Payung Hukum Pengelolaan Informasi	0 BUAH	1 BUAH	>1 BUAH
			Jumlah SOP yang dimiliki Untuk Pengelolaan Informasi	0 BUAH	>1-3 BUAH	>3 BUAH
			Semua OPD mengelola Data Berkala	0-25 OPD	>25-50 OPD	>50 OPD
		KEMAMPUAN	Semua OPD mengelola Data Serta Merta	0-25 OPD	>25-50 OPD	>50 OPD
Semua OPD mengelola Data Setiap Saat	0-25 OPD		>25-50 OPD	>50 OPD		
2	INTEGRITY	KEWAJARAN	Jangka Waktu Tanggapan Permintaan Informasi	>7 HARI	3-7 HARI	<3 HARI
			Jangka Waktu Tanggapan Perselisihan Permintaan Informasi	>7 HARI	3-7 HARI	<3 HARI
		KESETIAAN	Tanggapan atas permintaan informasi tidak melanggar SOP	<35%	45-50	>50%

Secara prinsip basis aturan ini sangat mempengaruhi hasil akhir dari tingkat kesiapan yang akan diuji. Sekalipun demikian, aturan yang dibentuk adalah hasil dari diskusi dengan narasumber yang sah. Dalam penelitian ini basis aturan didasarkan pada realitas dan buah pemikiran narasumber.

d. Hasil Akhir

Dengan menggunakan alat bantu Matlab 7.0 dapat diketahui bahwa model Fuzzy Inference System Mamdani adalah seperti tampak pada gambar 5.



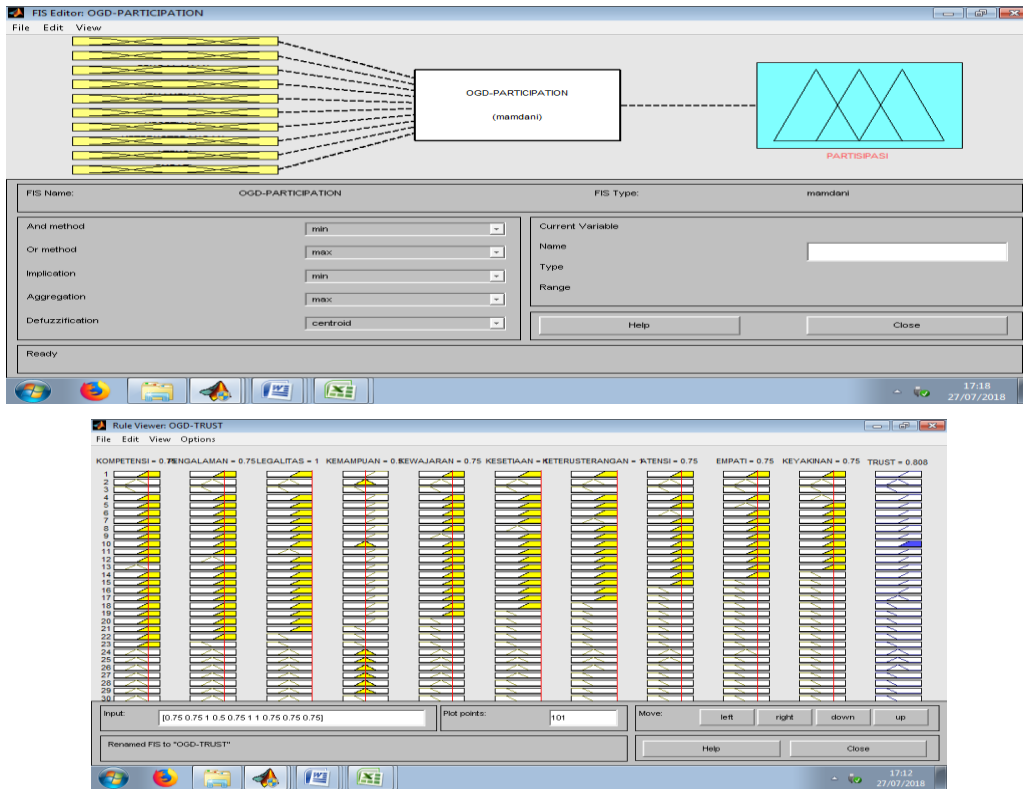
Gambar 5. Model FIS Mamdani Dimensi Trust

Narasumber kemudian menjawab realitas yang terjadi di lapangan sesuai dengan data dan fakta yang saat ini dimiliki. Dalam hal ini, pertanyaan terkait dengan 3 indikator yang telah dioperasionalkan ke dalam 27 variabel dengan rentang himpunan yang juga telah ditentukan. Tabel 3 merangkum kondisi riil yang hendak dihitung menggunakan metode FIS Mamdani dengan bantuan MATLAB 7.0.

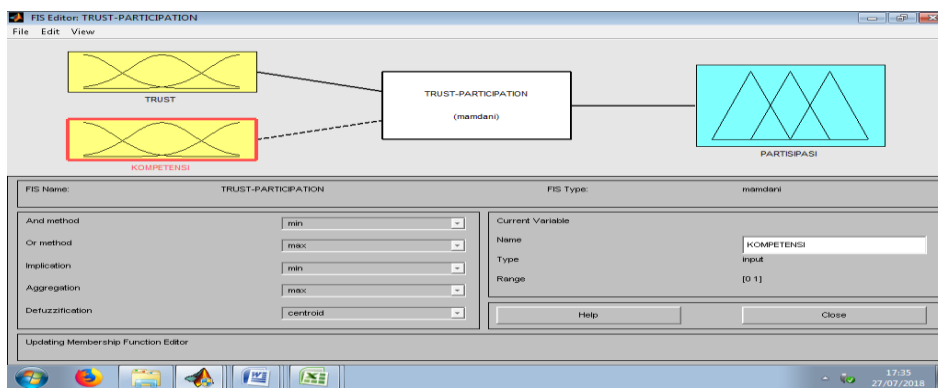
Tabel 3. Kondisi Riil Berdasarkan Indikator Dimensi Trust

INDIKATOR	BREAKDOWN INDIKATOR	HASIL FUZZY	RANGE
ABILITY	KOMPETENSI	SEDANG	0,75
	PENGALAMAN	SEDANG	0,75
	PENGESAHAN	TINGGI	1
	KEMAMPUAN	SEDANG	0,5
INTEGRITY	KEWAJARAN	SEDANG	0,75
	KESETIAAN	TINGGI	1
	KETERUSTERANGAN	TINGGI	1
BENEVOLENCE	ATENSI	SEDANG	0,75
	EMPATI	SEDANG	0,75
	KEYAKINAN & DAYA TERIMA	SEDANG	0,75

Dengan memasukkan angka-angka sesuai dengan range fuzzy yang diperoleh maka hasil yang didapatkan adalah 0.808. Hasil ini menggunakan metode defuzzyfikasi centroid. Hasil tampak pada gambar 5. Dengan melakukan uji beberapa kali menggunakan metode defuzzyfikasi yang berbeda, yaitu MOM, SOM dan LOM, hasil akhir yang diperoleh adalah sama, yaitu 0.808. Nilai angka 0.808 memberikan makna bahwa tingkat kepercayaan masyarakat terhadap pengelolaan informasi oleh Pemerintah Daerah tinggi. Dari 32 rule yang sudah ditentukan, dengan hasil fakta yang ditemukan yaitu yaitu nilai trust 0.808 dan nilai kompetensi 0.75 menghasilkan nilai partisipasi 0.5. Hal yang sama dilakukan untuk indikator yang lain, dan hasil yang diperoleh juga 0.5. Dengan demikian, secara umum nilai partisipasi masyarakat terhadap keberadaan keterbukaan informasi pada pemerintah daerah adalah sedang, sekalipun tingkat kepercayaan kepada Pemerintahnya tinggi.



Gambar 6. Tingkat Kesiapan Penerapan Smart City Dalam Perspektif Smart Governance



5. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan atas hasil akhir yang diperoleh, sebagai berikut:

- a. Indikator dimensi Trust yang diturunkan ke dalam Indikator Operasional ditetapkan sebagai variabel input sebanyak 27 buah indikator. Ke-27 variabel input tersebut direpresentasikan menggunakan kurva bahu dalam rentang 0-1 dengan himpunan keanggotaan rendah, sedang dan tinggi.
- b. Dengan menggunakan fungsi implikasi Min dan defuzzifikasi centroid maka dapat dihasilkan Tingkat Kepercayaan Masyarakat adalah tinggi sekalipun tingkat partisipasinya cukup.
- c. Hal ini memberikan makna bahwa Pemerintah daerah sudah memiliki modal kepercayaan dari masyarakat yang baik. Tetapi tingkat partisipasi masyarakat harus ditingkatkan menjadi tinggi, sehingga upaya penerapan OGI sesuai dengan harapan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alavi, N. 2013. “Quality Determination of Mozafati Dates Using Mamdani Fuzzy Inference System.” *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences* 12 (2). King Saud University & Saudi Society of Agricultural Sciences: 137–42. doi:10.1016/j.jssas.2012.10.001.

[2] Allwinkle, Sam, and Peter Cruickshank. 2011. “Creating Smart-Er Cities : An Overview Creating Smart-Er

- Cities: An Overview.” *Journal of Urban Technology*, no. January 2014: 37–41. doi:10.1080/10630732.2011.601103.
- [3] Asadi, Mojtaba. 2016. “Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering Optimized Mamdani Fuzzy Models for Predicting the Strength of Intact Rocks and Anisotropic Rock Masses.” *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering* 8 (2). Elsevier Ltd: 218–24. doi:10.1016/j.jrmge.2015.11.005.
- [4] Camastra, Francesco, Angelo Ciaramella, Valeria Giovannelli, Matteo Lener, Valentina Rastelli, Antonino Staiano, Giovanni Staiano, and Alfredo Starace. 2014. “Expert Systems with Applications A Fuzzy Decision System for Genetically Modified Plant Environmental Risk Assessment Using Mamdani Inference.” *EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS*, no. October. Elsevier Ltd. doi:10.1016/j.eswa.2014.09.041.
- [5] Caragliu, Andrea, Chiara Del Bo, Peter Nijkamp, Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, and Peter Nijkamp. 2011. “Smart Cities in Europe.” *Journal of Urban Technology*, no. October 2012: 37–41. doi:10.1080/10630732.2011.601117.
- [6] Chen, Guanron, and Trung Tat Pham. 2001. *Introduction to Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, and Fuzzy Control Systems*. Florida: CRC Press.
- [7] Espinosa, Jaito, and Joos Vandewalle. 2001. *A New Paradigm of Knowledge Engineering by Soft Computing: Chapter 2 Linguistic Integrity: A Framework for Fuzzy Modeling — AFRELI Algorithm*. Edited by Liya Ding. Vol. 5. Singapore: World Scientific Publishing Co, Pte. Ltd.
- [8] Gaeta, Angelo, Matteo Gaeta, Vincenzo Loia, and Marek Z Reformat. 2016. “Collective Awareness in Smart City with Fuzzy Cognitive Maps and Fuzzy Sets.” In *FUZZ-IEEE*, 1554–61. Vancouver, BC, Canada: IEEE. doi:10.1109/FUZZ-IEEE.2016.7737875.
- [9] Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanović, and Evert Meijers. 2007. “Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities.” German: Centre of Regional Science, Vienna UT.
- [10] Guide, Matlab Team User. 2017. “What Is Mamdani-Type Fuzzy Inference_ - MATLAB & Simulink.” Accessed October 2. What Is Mamdani-Type Fuzzy Inference_ - MATLAB & Simulink.html.
- [11] Hall, Robert E, J Braverman, J Taylor, and H Todosow. 2000. “The Vision of A Smart City.” Paris, Perancis: 2nd International Life Extention Technology Workshop; Paris France. https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc717101/m2/1/high_res_d/773961.pdf.
- [12] Hesse-Biber, Sharlene Nagy. 2010. *Mixed Methods Research: Merging Theory with Practice*. The Guildford Press.
- [13] John, Andrew, Zaili Yang, Ramin Riahi, and Jin Wang. 2014. “Application of a Collaborative Modelling and Strategic Fuzzy Decision Support System for Selecting Appropriate Resilience Strategies for Seaport Operations.” *Journal of Traffic and Transportation Engineering* 1 (3). Elsevier: 159–79. doi:10.1016/S2095-7564(15)30101-X.
- [14] John W. Creswell. 2014. *Research Design Qualitative, QUantitative, and Mixed Methods Approaches*. United States of America: Sage Publications, Inc.
- [15] Joss, Simon, Matthew Cook, and Youri Dayot. 2017. “Smart Cities : Towards a New Citizenship Regime ? A Discourse Analysis of the British Smart City Standard Smart Cities : Towards a New Citizenship Regime ? A Discourse Analysis of the British Smart City Standard.” *Journal of Urban Technology* 0 (0). Taylor & Francis: 1–21. doi:10.1080/10630732.2017.1336027.
- [16] Kaltenrieder, Patrick, Ch- Bern, Edy Portmann, Matthias Finger, and Sara D Onofrio. 2014. “Applying the Fuzzy Analytical Hierarchy Process in Cognitive Cities.” In *ICEGOV’14 Proceedings of the 8th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 259–62. Guimaraes, Portugal: ACM DIGITAL LIBRARY, New York. doi:10.1145/2691195.2691227.
- [17] Kaur, Arshdeep, and Amrit Kaur. 2012. “Comparison of Mamdani-Type and Sugeno-Type Fuzzy Inference Systems for Air Conditioning System,” no. 2: 323–25.
- [18] Komninos, Nicos, Charalampos Bratsas, Christina Kakderi, and Panagiotis Tsarchopoulos. 2015. “Smart City Ontologies: Improving the Effectiveness of Smart City Applications.” *Journal of Smart Cities* 1 (1): 31–46. doi:10.18063/JSC.2015.01.001.
- [19] Kusumadewi, Sri, and Hari Purnomo. 2004. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. 1sted. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [20] Maio, M L De. 2013. “Fuzzy Utility Models : Possible Applications in Evacuation Conditions in Smart Cities.” *WIT Transactions on Ecology and The Environment* 173: 779–90. doi:10.2495/SDP130651.
- [21] Melo, Fabrício Silva, José Lucas, and Matos Silva. 2016. “Flood Monitoring in Smart Cities Based on Fuzzy Logic about Urban Open Data,” 2–6.
- [22] Mosannenzadeh, Farnaz, and Daniele Vettorato. 2014. “Defining Smart City: A Conceptual Framework Based

- On Keyword Analysis.” Edited by Rocco Papa. *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, no. SMART CITY PLANNING FOR ENERGY, TRANSPORTATION AND SUSTAINABILITY OF THE URBAN SYSTEM. Naples: Laboratory of Land Use Mobility and Environment DICEA University of Naples “Federico II”: 683–94. doi:10.1007/s11277-009-9693-4.
- [23] Nam, Taewoo, and Theresa A Pardo. 2011. “Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology , People , and Institutions.” In *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, 282–91. https://www.ctg.albany.edu/publications/journals/dgo_2011_smartcity/dgo_2011_smartcity.pdf.
- [24] Retnowati. 2010. “Optimalisasi Jumlah Produksi Batik Cap Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani.” *Jurnal Litbang Kota Pekalongan* 3 (1): 1–11.
- [25] ———. 2017. “Partisipasi Warga Melalui Pusat Informasi Warga (Community Dalam Perspektif Keterbukaan Informasi Publik Di Era OGI (Open Government Indonesia) Studi Pada Kota Pekalongan.” https://www.academia.edu/34688226/Partisipasi_Warga_Melalui_Pusat_Informasi. https://www.academia.edu/34688226/Partisipasi_Warga_Melalui_Pusat_Informasi.
- [26] Schensul, Stephen L., Jean J. Schensul, and Margaret D. LeCompte. 2013. *Initiating Ethnographic Research: A Mixed Methods Approach*. UK: Rowman & LittleField Publishers, INC.
- [27] Shah, Jagan. 2017. *Exploratory Research on Smart Cities: Theory, Policy and Practice*. India. <https://cidco-smartcity.niua.org/exploratory-research-on-smart-cities/>.
- [28] Shokouhi, M Ajza, S N Naghibi Rokni, H Alizadeh, and A Ahmadi. 2016. “Evaluation of Smart City Criteria in Ahvaz City , Iran PhD Student in Geography and Urban Planning , Shahid Chamran University of Ahvaz , Iran 4PhD Student in.” *International Journal of Architect, Engineering, Urban Plan* 26 (2): 141–49. doi:10.22068/ijaup.26.2.141.
- [29] Yoshihito Yoshikawa, Atsutoshi Sato, Shigeki Hirasawa, Masato Takahashi, and Mayuko Yamamoto. 2012. “Hitachi’s Vision of the Smart City.” *Hitachi Review*. Japan.
- [30] Zadeh, Lofti A. 1988. “Fuzzy Logic.”