

# PENILAIAN TINGKAT KEBERLANJUTAN EKONOMI KAMPUNG INDUSTRI DI KOTA MALANG DENGAN PENDEKATAN LOGIKA FUZZY

Ade Atmi Sri Hardini<sup>1</sup>, I Nyoman Suluh Wijaya<sup>2</sup>, Deni Agus Setyono<sup>3</sup>

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya  
Jl. Mayjend Haryono 167 Malang 65141 – Telp (0341)567886  
e-mail\*: adeatmi97@student.ub.ac.id

## ABSTRAK

*Pembangunan berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang mencakup tujuan sosial, lingkungan dan ekonomi di dalamnya akan tetapi penilaian keberlanjutan belum terbentuk secara utuh, terutama ketika membahas tentang tiga pilar keberlanjutan, belum ada yang indikator yang baku dalam mengukur tingkat keberlanjutan pada suatu wilayah, terutama yang terkait dengan pilar keberlanjutan ekonomi. Penelitian berfokus pada mengidentifikasi tingkat keberlanjutan tujuh kampung industri di Kota Malang dengan melihat Indikator-indikator produksi berkelanjutan (sustainable production indicators) lalu kemudian dievaluasi dengan menggunakan analisis logika fuzzy untuk mengetahui tingkat keberlanjutan masing-masing kampung industri. Hasil yang diperoleh berupa tingkat keberlanjutan dimana kampung industri sanitair dan kampung industri tempe kedelai dan keripik tempe memiliki tingkat keberlanjutan Medium high sustainability sedangkan kampung industri gerabah, kampung industri rotan, kampung industri marning jagung, kampung industri keramik dan kampung industri mebel memiliki tingkat keberlanjutan Medium sustainability.*

*Kata Kunci : tingkat keberlanjutan, kampung industri, logika fuzzy.*

## ABSTRACT

*Sustainable development is a concept that includes social, environmental, and economic goals in it, but the sustainability assessment has not been fully formed, especially when we discuss about the three pillars of sustainability, there are no standard indicators in measuring the level of sustainability in one region, especially those related to pillars of economic sustainability. This research focuses on identifying the level of sustainability of seven industrial kampongs in Malang City by looking at sustainable production indicators, then evaluating them using fuzzy logic analysis to determine the level of sustainability of each industrial kampong. The results obtained were in the form of a level of sustainability, sanitair industrial kampong and tempe chip industrial kampong had medium high sustainability while pottery industrial kampong, rattan industrial kampong, corn chip industrial kampong, ceramic industrial kampong and furniture industrial kampong had medium sustainability.*

*Keywords: level of sustainability, industrial kampongs, fuzzy logic.*

## LATAR BELAKANG

Pembangunan berkelanjutan merupakan sebuah konsep yang mencakup tujuan sosial, lingkungan dan ekonomi di dalamnya. Meskipun masih banyak pihak yang berdebat tentang makna sebenarnya dari pembangunan berkelanjutan yang tepat, akan tetapi sudah banyak yang setuju bahwa pembangunan berkelanjutan adalah tentang memenuhi tujuan sosial, lingkungan dan ekonomi. Pada umumnya konsep ini sudah diterima dan dapat dipahami dengan mudah akan tetapi kesulitan muncul dalam mencoba menerapkan prinsip pembangunan dalam praktik (Koltun, 2010). Kesulitan ini muncul karena penilaian terhadap pembangunan berkelanjutan hanya mencakup aspek-aspek konseptual secara luas. Proses dari penilaian yang dilakukan tidak menjawab mengapa nilai keberlanjutan yang ada

berbeda pada satu tempat dengan tempat yang lain. Hal ini dapat terjadi terutama disebabkan karena hubungan antar teori dan praktek penilaian keberlanjutan belum terbentuk secara utuh, terutama ketika membahas tentang tiga pilar keberlanjutan, belum ada indikator yang baku dalam mengukur tingkat keberlanjutan pada suatu wilayah, terutama yang terkait dengan pilar keberlanjutan ekonomi (Yigitcanlar dan Dur, 2010).

Kesulitan dalam mengukur suatu tingkat keberlanjutan termasuk tingkat keberlanjutan ekonomi adalah karakteristik yang digunakan dalam pengukuran haruslah sederhana sehingga mudah untuk dihitung dan dimengerti, tetapi cukup kuat untuk menunjukkan tingkat keberlanjutan dari suatu aspek (Koltun, 2010). Melihat hal tersebut maka dalam penelitian ini dipikirkan logika fuzzy untuk mengetahui nilai dan tingkat keberlanjutan ekonomi suatu daerah,

pemilihan logika fuzzy ini didasarkan karena, logika fuzzy merupakan alat analisis yang mudah untuk dimengerti karena dimengerti karena konsepnya menggunakan dasar teori himpunan, dan konsep logika fuzzy ini juga di dasarkan pada bahasa alami dimana bahasa yang digunakan adalah bahasa sehari-hari, serta konsep dari logika fuzzy sendiri mampu beradaptasi dengan perubahan dan ketidak pastian yang menyertai permasalahan sehingga bisa dikatakan konsep dari logika fuzzy ini sangatlah fleksibel, hal ini menjadi salah satu alternatif dalam merumuskan indikator keberlanjutan yang dapat digunakan untuk komparasi nilai secara terukur (Kusumadewi dan Purnomo, 2010).

Kampung industri merujuk pada kampung kota yang aktivitasnya didominasi oleh kegiatan industri yang dimana minimal terdapat sebuah sentra industri di dalam kampung tersebut. Aktivitas ekonomi yang terjadi di setiap kampung industri akan berbeda, termasuk kampung industri yang ada di Kota Malang. Kampung industri dipilih menjadi tujuan penelitian dikarenakan aktivitas ekonomi yang tinggi di kampung tersebut akan mempermudah untuk melakukan identifikasi terhadap pilar keberlanjutan ekonomi

Penelitian berfokus pada penilaian aspek keberlanjutan ekonomi khususnya faktor-faktor indikator produksi berkelanjutan (*sustainable production indicators*) terhadap Kampung industri di Kota Malang, serta penilaian terhadap tingkat keberlanjutan ekonomi kampung industri secara keseluruhan yang dimana output dari tingkat keberlanjutan ini merupakan yang dapat digunakan untuk komparasi nilai antar kampung industri.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Metode Kuantitatif Adalah metode yang lebih menekankan pada aspek pengukuran secara obyektif terhadap fenomena sosial. Untuk dapat melakukan pengukuran, setiap fenomena sosial dijabarkan kedalam beberapa komponen masalah, variabel dan indikator. Setiap variabel yang di tentukan diukur dengan memberikan simbol-simbol angka yang berbeda-beda sesuai dengan kategori informasi yang berkaitan dengan variabel tersebut. Aspek kuantitatif dilakukan adalah penilaian keberlanjutan dan penentuan tingkat keberlanjutan kampung industri.

## Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian

ini didasarkan pada teori terkait. Variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Variabel Penelitian

Tujuan	Variabel	Sub variabel	Teknik Analisis	
Menilai tingkat keberlanjutan ekonomi kampung industri Kota Malang berdasarkan Indikator-indikator produksi berkelanjutan (sustainable production indicators).	Energi dan bahan baku ( <i>Energy material for natural environment</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi</li> <li>• Bahan baku</li> <li>• Air</li> <li>• Limbah</li> </ul>	Analisis keberlanjutan ekonomi dengan analisis deskriptif kuantitatif menggunakan mean skoring	
		Kinerja ekonomi ( <i>Economic performance</i> )		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai ekonomi yang dihasilkan</li> </ul>
		Pemberdayaan masyarakat ( <i>Community development or social justice</i> )		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasok dari daerah setempat</li> <li>• Produk yang dikonsumsi secara lokal</li> <li>• Peluang kerja untuk masyarakat sekitar</li> </ul>
	Pekerja ( <i>Workers</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya kesehatan dan perlindungan pekerja</li> <li>• Pergantian pekerja</li> <li>• Pelatihan pekerja</li> <li>• Kesejahteraan pekerja</li> </ul>		
	Produk ( <i>Products</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemasan Produk</li> <li>• Kepuasan pelanggan</li> </ul>		

## Metode Pengumpulan Data

Metode yang dilakukan untuk pengambilan data primer yaitu observasi, dokumentasi (kondisi eksisting kampung), serta menggunakan wawancara. Wawancara akan digunakan untuk kebutuhan data analisis keberlanjutan ekonomi. Observasi berbasis pada pengamatan langsung serta pencatatan kondisi yang ada pada wilayah studi untuk mendapatkan data yang bersifat kuantitatif.

## Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh unit usaha yang berada di tujuh kampung industri yang tersebar di Kota Malang.

## 2. Sampel

Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan dua teknik sampling, yang pertama adalah teknik sampling jenuh dan teknik *Cluster Random Sampling* dengan menggunakan metode *Isaac & Michael*. Penggunaan teknik sampling jenuh dilakukan pada lima kampung industri dikarenakan jumlah populasi yang sedikit. Penentuan sampel dengan metode *Isaac & Michael* dilakukan dengan rumus berikut:

$$s = \frac{\lambda^2 N p (1 - p)}{d^2 (N - 1) + \lambda^2 p (1 - p)}$$

Keterangan:

- s = Jumlah sampel minimal yang diperlukan  
 N = Jumlah total populasi  
 p = Proporsi  
 d = Limit dari eror atau presisi absolut (tingkat kesalahan sampel yang bisa di tolerasi) dalam penelitian ini menggunakan tingkat eror 5%  
 $\lambda^2$  = Nilai tabel *chi-square* untuk derajat kebebasan (dk) relative atau level konfiden yang diinginkan.

Berikut adalah contoh perhitungan jumlah sampel unit usaha pada kampung industri mebel

$$s = \frac{3,84 \times 79 \times 0,5(1 - 0,5)}{(0,05)^2 (79 - 1) + 3,84 \times 0,5(1 - 0,5)} = 65 \text{ unit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, jumlah sampel minimum yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Sampel Penelitian

Kampung Industri	Unit Usaha	Jumlah Sampel
Kampung industri sanitair	12	12
Kampung industri gerabah	14	14
Kampung industri rotan	22	22
Kampung industri maring jagung	26	26
Kampung industri keramik	31	31
Kampung industri mebel	79	65
Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	504	218
		<b>388</b>

### Analisis Tingkat Keberlanjutan Ekonomi

Analisis tingkat keberlanjutan ekonomi dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif menggunakan *mean* skoring. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberlanjutan dari masing-masing variabel keberlanjutan ekonomi di Kampung Industri Kota Malang.

Analisis keberlanjutan ekonomi di Kampung Industri Kota Malang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Perhitungan total skor tiap parameter keberlanjutan dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$Xp = (x_1 \cdot 1) + (x_2 \cdot 2) + (x_3 \cdot 3) + (x_4 \cdot 4) + (x_5 \cdot 5)$$

Keterangan:

- Xp = total skor parameter  
 x1 = jumlah responden yang memilih 1  
 x2 = jumlah responden yang memilih 2  
 x3 = jumlah responden yang memilih 3  
 x4 = jumlah responden yang memilih 4  
 x5 = jumlah responden yang memilih 5

2. Perhitungan mean atau rata-rata pada tiap parameter, dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X}_p = \frac{X_p}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{X}_p$  = mean skor parameter  
 Xp = total skor parameter  
 N = jumlah responden

3. Perhitungan mean atau rata-rata skor tiap variabel keberlanjutan, yaitu dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X}_K = \frac{\bar{X}_{p1} + \bar{X}_{p2} + \dots + \bar{X}_{pn}}{n}$$

Keterangan:

- $\bar{X}_K$  = mean skor variabel keberlanjutan  
 $\bar{X}_p$  = mean skor parameter  
 n = jumlah parameter

Selanjutnya adalah distribusi kelas berdasarkan tingkat keberlanjutan ekonomi, yaitu dengan langkah sebagai berikut

1. Perhitungan range (R), yaitu selisih antara total skor keberlanjutan ekonomi tertinggi dan terendah

$$R = X_2 - X_1$$

Keterangan:

- R = range  
 X2 = total skor tertinggi  
 X1 = total skor terendah

2. Perhitungan interval kelas (I), yaitu jarak nilai pada tiap kelas. Perhitungan interval kelas dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{R}{K}$$

Keterangan:

$I$  = interval kelas

$R$  = range

$K$  = jumlah kelas, yaitu 3 (Tingkat keberlanjutan rendah, sedang, tinggi)

Berdasarkan data yang diperoleh dari kuisisioner, dapat dinilai tingkat keberlanjutan ekonomi berdasarkan pendapat tiap unit usaha di Kampung Industri Kota Malang dan observasi langsung. Hasil dari penilaian tingkat keberlanjutan ekonomi Kampung Industri di Kota Malang berupa kelas mulai dari rendah, sedang dan tinggi.

### Analisis Logika Fuzzy

Pada penelitian, akan digunakan Logika fuzzy metode mamdani untuk mengetahui tingkat keberlanjutan ekonomi di wilayah studi. Kurva untuk fungsi keanggotaan akan menggunakan fungsi keanggotaan linear naik, segitiga, dan turun.

Fungsi keanggotaan linear naik menggunakan rumus:

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

Keterangan:

$x$  = nilai keanggotaan

$a$  = batas bawah nilai

$b$  = batas atas nilai

Fungsi keanggotaan linear turun menggunakan rumus:

$$\begin{cases} 1; & x \leq a \\ (b - x)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Keterangan:

$x$  = nilai keanggotaan

$a$  = batas bawah nilai

$b$  = batas atas nilai

Fungsi keanggotaan kurva segitiga menggunakan rumus:

$$\begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x - a)/(b - a) & a \leq x \leq b \\ (c - x)/(c - b) & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Keterangan:

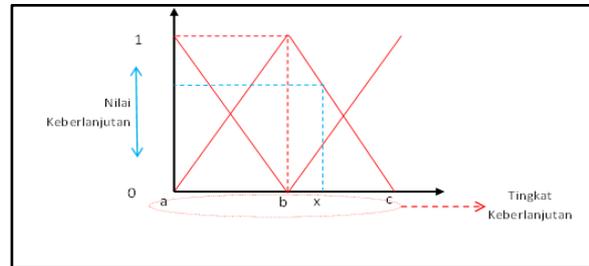
$x$  = nilai keanggotaan

$a$  = batas bawah nilai

$b$  = titik puncak nilai

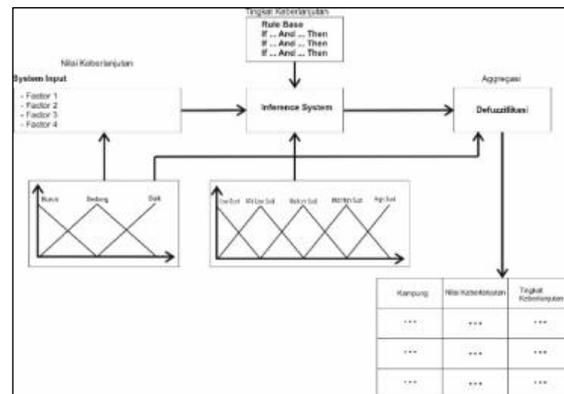
$c$  = batas atas nilai

Persamaan kurva linear turun, kurva segitiga, dan kurva linear naik. Ketiga kurva tersebut dipilih agar sesuai dengan sensitivitas penilaian buruk-sedang-baik pada range 0-1 secara linear (naik dan turun dengan nilai konsisten).



Gambar 1. Kurva Logika fuzzy

Input untuk analisis Logika fuzzy adalah hasil dari analisis masing-masing faktor keberlanjutan yaitu. Output masing-masing analisis tersebut dinormalisasi ke bentuk bilangan riil (interval) disesuaikan dengan output yang diharapkan yaitu tingkat keberlanjutan alam bentuk kelas dan nilai. Proses analisis fuzzy (fuzzifikasi-inference system-defuzzifikasi) dalam sistem aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses analisis fuzzy

Proses operasional Logika fuzzy dengan menggunakan aplikasi MATLAB pada penelitian yaitu:

#### 1. Fuzzifikasi

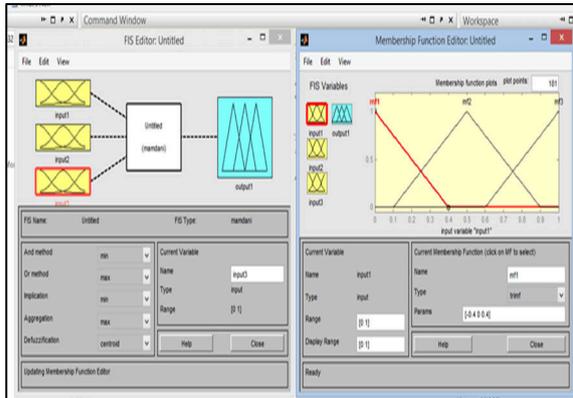
Mengubah suatu masukan dari bentuk tegas (crisp) menjadi fuzzy. Disajikan dalam himpunan-himpunan fuzzy dengan suatu fungsi keanggotaannya masing-masing (Gambar 3).

#### 2. Interference System (Evaluasi)

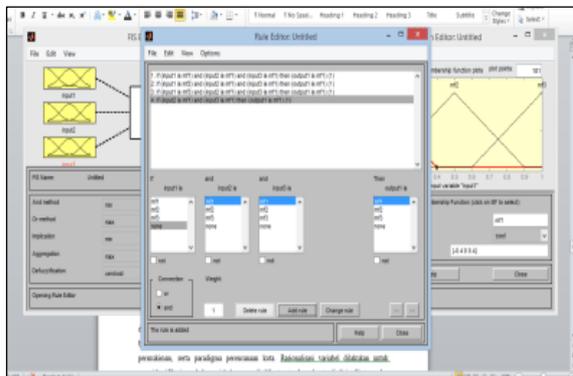
Rumusan acuan dalam menjelaskan hubungan antara faktor-faktor masukan dan keluaran untuk kemudian diproses dan dihasilkan penilaian fuzzy. hubungan antara masukan dan keluaran menggunakan perintah "IF-THEN", "AND", atau "OR" (Gambar 4).

### 3. Defuzzifikasi

Proses pengubahan kembali faktor-faktor yang telah dalam bentuk fuzzy menjadi data-data pasti (crisp) (**Gambar 5**).



**Gambar 3.** Proses Fuzzifikasi



**Gambar 4.** Proses Interference System



**Gambar 5.** Proses Defuzzifikasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

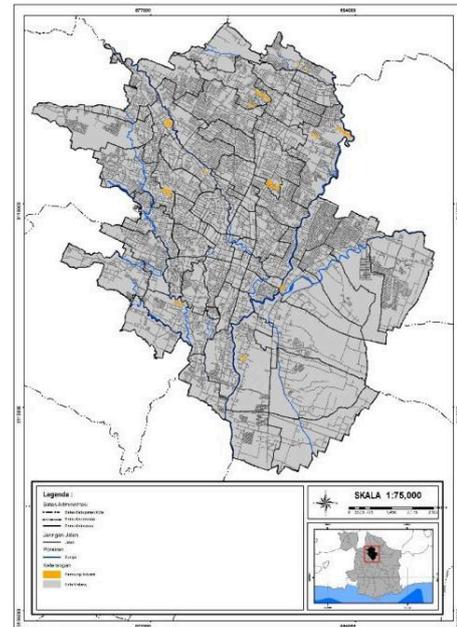
### Gambaran Kampung Industri Kota Malang

Pola pertumbuhan industri yang berada di Kota Malang sangatlah unik, tidak seperti kota-kota lain yang sektor industrinya disokong oleh industri besar, Kota Malang sendiri sebagian besar industrinya disokong oleh sektor industri kecil dan mikro. Menurut Dinas Perindustrian Kota Malang

terdapat tujuh sentra atau kampung industri unggulan di antaranya.

**Tabel 3.** Kampung Industri Kota Malang

No.	Bidang Usaha	Unit Usaha
1	Industri Sanitair	12
2	Industri Gerabah	14
3	Industri Rotan	22
4	Industri Marning Jagung	26
5	Industri Keramik	31
6	Industri Mebel	79
7	Industri Tempe Kedelai dan Kripik Tempe	504



**Gambar 6.** Persebaran Kampung Industri di Kota Malang

#### 1. Kampung Industri Sanitair

Sentra atau Kampung industri sanitair di Kelurahan Karangbesuki berpusat pada RW 02, lebih tepatnya berada di sepanjang Jalan Raya Candi II, pada jalan tersebut sepanjang satu kilometer berjajar berbagai hasil produksi sanitair seperti pot bunga, ornamen taman, aksesoris taman dan lain sebagainya yang diproduksi oleh 12 unit usaha. Industri sanitair yang berada di Kelurahan Karangbesuki ini umumnya merupakan usaha keluarga yang berjalan puluhan tahun.

Karena sifat unit usaha yang turun temurun mengakibatkan Desain yang digunakan sekarang mengikuti pola lama yang sifatnya turun temurun sehingga desain produk sanitair yang ada tidaklah variatif dan inovatif, hal ini juga yang menyebabkan ciri khas dari produk sanitair yang dihasilkan tidak terlihat sehingga dapat menyebabkan kejenuhan pada pasar. Ketidakmampuan pengerajin dalam mengembangkan bentuk yang baru berpengaruh dalam hal ini ditambah dengan minimnya pelatihan yang diperoleh oleh pengerajin, walaupun tidak ada

masalah yang terhadap kualitas produk sehingga minim sekali protes atau pengembalian yang dilakukan oleh konsumen, akan tetapi kurangnya inovasi dalam pengembangan sanitair ini dapat mengakibatkan turunya angka penjualan sanitair di kampung industri sanitair Kota Malang.

## 2. Kampung Industri Gerabah

Sentra atau kampung industri gerabah di Kelurahan Penanggungan berpusat pada RW 05 dan 06. Unit usaha yang berada di Kampung industri berjumlah 14 unit, yang menghasilkan berbagai macam kerajinan gerabah seperti hiasan dinding, pot bunga, miniatur hewan, celengan dan lain sebagainya. Setiap unit usaha memproduksi gerabah dalam jumlah berbeda setiap bulannya tergantung dengan pesanan yang diterima, rata-rata pengerajin menerima pesanan satu hingga empat kali dalam sebulan, dan untuk jangkauan pasar dari produk gerabah Penanggungan ini mencakup wilayah Jawa Timur mencakup Wilayah Malang Raya, Kota Surabaya, Sidoarjo serta untuk luar pulau Jawa mencakup wilayah Bali.

Pengamatan yang dilakukan di lapangan menunjukkan bahwa pengerajin gerabah rutin melakukan produksi, akan dibandingkan dengan masa jayanya, kondisi pada saat ini bisa dikatakan jauh menurun. Pada awalnya jumlah pengerajin yang berjumlah 40 unit akan tetapi sekarang hanya tersisa 14 unit usaha, penurunan jumlah ini diakibatkan beberapa faktor, diantaranya banyak pengerajin yang beralih profesi, dengan meningkatnya jumlah mahasiswa di Kota Malang, mengakibatkan jumlah kos-kosan juga ikut meningkat hal ini yang menyebabkan pengerajin gerabah beralih profesi.

## 3. Kampung Industri Rotan

Sentra atau kampung industri rotan di Kelurahan Balarjosari berpusat pada RW 02, lebit terpatnya berada di sepanjang Jalan Satria Barat Kelurahan Balarjosari. Unit usaha yang berada di Kelurahan Balarjosari ini berjumlah 22 unit usaha yang menghasilkan berbagai macam kerajinan rotan, mulai dari kursi, meja, almari hingga hiasan dinding, walaupun produksi kerajinan rotan cenderung mengalami penurunan namun cakupan pasar yang dilayani oleh unit usaha rotan di Kelurahan Balarjosari ini mencakup Pulau Jawa, Bali hingga luar negeri.

Pengelolaan produksi kerajinan rotan di kampung industri ini tergolong baik, terbukti dengan paguyuban pengerajin dimanfaatkan secara baik, sehingga pelatihan terhadap pekerja sering dilakukan. Permasalahan dalam industri rotan Kelurahan Balarjosari ini adalah minimnya pengolahan limbah hasil produksi. Produksi

limbah oleh unit usaha dalam satu bulan bisa mencakup 2-25 kg akan tetapi hanya 2 unit usaha yang melakukan pengolahan terhadap limbah.

## 4. Kampung Industri Marning Jagung

Kampung industri marning jagung di Kota Malang terletak di Kelurahan Pandangwangi, Kecamatan Blimbing. Sentra atau kampung industri marning jagung yang berada di Kelurahan Pandangwangi terpusat pada RW 07 dan RW 08, dimana pada RW 08 lebih berfokus pada produksi marning jagung mulai dari awal hingga setengah jadi, sedangkan pada RW 07 berfokus pada proses dari marning jagung setengah jadi hingga penjualan.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan produk hasil produksi marning jagung ini 80% dikonsumsi dalam skala lokal Kota Malang dan 20% dijual ke luar kota. Produksi marning jagung yang tergolong cukup besar ini tidak menjadikan marning jagung populer baik itu secara umum dalam masyarakat Kota Malang atau sebagai oleh-oleh khas Kota Malang, marning jagung masing dianggap kalah bersaing jika dibandingkan dengan keripik tempe yang diproduksi di kampung industri sanan. Hal ini dapat dikarenakan beberapa faktor, diantaranya unit usaha di kampung industri marning jagung ini bergerak secara individu dan tidak memiliki paguyuban untuk mewadahi pelaku industri, dengan tidak adanya paguyuban ini maka tidak ada yang menjembatani antara pelaku industri dengan pemerintah, sehingga pelaku industri di kampung industri marning jagung ini tidak pernah menerima pelatihan dari pemerintah ataupun badan terkait lainnya, selain itu juga minimnya promosi yang dilakukan baik dari pihak kampung maupun pemerintah sendiri mengakibatkan kampung industri marning jagung ini tidak terlalu dikenal.

## 5. Kampung Industri Keramik

Industri keramik di Kota Malang berada di Kelurahan Dinoyo Kecamatan Lowokwaru. Industri Keramik di Kelurahan Dinoyo. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan Kendala lain yang dihadapi oleh kampung industri kemarin di Kelurahan Dinoyo ini adalah minimnya ruang kerja, seperti tempat menjemur, dikarenakan kampung industri Dinoyo sendiri berdatang pada kawasan permukiman padat. Selain itu juga kurangnya minat generasi muda terhadap proses pembuatan kemarin itu sendiri, tercatat sekarang hanya tersisa 4 unit usaha yang benar-benar memproduksi keramik dari awal. Usaha berupa pelatihan dan menjadikan kampung industri keramik ini menjadi kampung wisata sudah

dilakukan oleh pemerintah, namun hal ini belum dirasa cukup untuk meningkatkan minat dan penjualan terhadap produk keramik itu sendiri.

#### 6. Kampung Industri Mebel

Industri mebel di Kelurahan Tunjung sekar terpusat di RW 09 dan 10, dimana sepanjang jalan di lokasi tersebut berjajar unit usaha pengerajin mebel.

Kampung industri mebel seperti halnya kampung industri yang lain di Kota Malang juga menghadapi beberapa kendala dalam peses produksinya diantaranya tidak meratanya pelatihan yang diterima oleh masing-masing pekerja pada unit usaha, hal ini dikarenakan, pekerja yang mendapat pelatihan adalah pekerja yang unit usahanya tergabung kedalam paguyuban industri mebel sedangkan daru 63 unit usaha yang terdapat di kampung industri mebel ini, hanya 27 unit usaha yang tergabung kedalam paguyuban, hal ini yang menyebabkan pekerja lain tidak pernah menerima pelatihan baik itu dari pemerintah ataupun badan terkait. Selain itu juga pengolahan limbah pada kampung industri mebel ini sangat minim, dengan produksi limbah sebesar 2-5% dari total produksi, tidak ada pengolahan limbah yang dilakukan oleh unit usaha, limbah kayu, sebuk kayu atau barang cacat hanya dibiarkan menumpuk begitu saja atau dibakar. Kurangnya promosi oleh pihak kampung dan pemerintah juga kendala berikutnya yang dihadapi oleh kampung industri ini, terlepas beberapa unit usaha tergabung ke dalam paguyuban akan tetapi pemerintah Kota Malang sendiri belum melakukan promosi terhadap kampung industri mebel ini secara maksimal.

#### 7. Kampung Industri Tempe Kedelai dan Keripik Tempe

Kampung Industri tempe kedelai dan keripik tempe di Kota Malang terletak di Kampung Sanan Kelurahan Purwantoro Kecamatan Blimbing Kota Malang. Kampung industri tempe dan keripik tempe ini jika dibandingkan dengan kampung industri lain di Kota Malang, tergolong kampung industri yang sangat diunggulkan, terbukti dengan diberikannya banyak perhatian khusus kepada kampung ini, termasuk pelatihan pekerja yang bisa diadakan oleh pemerintah Kota Malang melalui Dinas Perindustrian Kota Malang sebanyak 2-3 kali dalam satu tahun. Pengolahan limbah yang baik juga sudah diterapkan di kampung industri ini, limbah kedelai digunakan sebagai pakan ternak dan ternak tersebut menghasilkan bio-gas yang kemudian digunakan untuk bahan bakar terbaharukan dalam produksi keripik tempe, akan

proses daur ulang limbah ini belumlah merata, daur ulang dan penggunaan bahan bakar bio-gas hanya dilakukan beberapa unit usaha yang terletak dekat pusat pengolahan bio-gas yaitu unit usaha yang terletak di RT 04 dan RT 05 saja, walaupun demikian pengolahan limbah di kampung industri tempe dan keripik tempe Sanan ini sudah sangat bagus dengan hampir 100% limbah yang dihasilkan akan didaur ulang. Pada saat ini unit usaha yang rumahnya terletak jauh dari pusat pengolahan bio-gas melakukan daur ulang limbah kedelai dengan menjual limbah tersebut kepada pemilik ternak dengan sistem kontrak pertahun.

### Analisis Keberlanjutan Ekonomi

Penilaian keberlanjutan ekonomi masing-masing variabel dari Indikator-indikator produksi berkelanjutan (*Sustainable Production Indicators*) analisi deskriptif kuantitatif menggunakan mean skoring, analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberlanjutan dari masing-masing variabel keberlanjutan ekonomi di Kampung Industri Kota Malang. Berikut merupakan contoh perhitungan tiap variabel keberlanjutan di kampung industri tempe kedelai dan keripik tempe.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Tiap Variabel Kampung Industri Temepe kedelai dan keripik tempe

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Mean Skor Parameter
Energi dan bahan baku ( <i>Energy and material for natural environment</i> )	Energi	Konsumsi energi	2,39
		Konsumsi energi terbaharukan	1,39
		Biaya kebutuhan energi	4,85
Bahan baku		Biaya bahan baku	4
		Penggunaan bahan baku terbaharukan	5
Air		Konsumsi air	1,32
		Biaya kebutuhan air	3,35
Limbah		Limbah padat	1,31
		Limbah yang bisa di daur ulang	4,61
Kinerja ekonomi ( <i>Economic performance</i> )	Nilai ekonomi yang dihasilkan	penghasilan	4,07
Pemberdayaan masyarakat ( <i>Community development or social</i> )	Pemasok dari daerah setempat	Pemasok bahan baku	5
		Produk yang dikonsumsi secara lokal	Jumlah produk yang di konsumsi secara lokal

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Mean Skor Parameter
Pekerja (Workers)	Peluang kerja untuk masyarakat sekitar	Tingkat penyerapan tenaga kerja	4,37
	Biaya kesehatan dan perlindungan pekerja	Biaya kesehatan dan perlindungan pekerja	1,43
	Pergantian pekerja	Intensitas pergantian pekerja	3,73
	Pelatihan pekerja	Kuantitas pelatihan bagi pekerja	4
	Kesejahteraan pekerja	Pekerja yang puas terhadap pekerjaannya	4,24
Produk (Products)	Kemasan Produk	Kemasan yang digunakan	2
		Biaya pengemasan	1,17
	Kepuasan pelanggan	Produk yang dikembalikan	4,55
		Komplain oleh pelanggan	4,50

Berdasarkan hasil perhitungan mean skor setiap parameter dilakukan perhitungan mean skor untuk masing-masing variabel keberlanjutan. Hasil perhitungan mean skor untuk masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.** Mean Skor Masing-Masing Variabel Keberlanjutan

No	Kampung Industri	V1	V2	V3	V4	V5
1	Kampung industri sanitair	2,48	3,16	4,33	3,12	3,81
2	Kampung industri gerabah	2,82	1,5	4,5	3,53	3,71
3	Kampung industri rotan	2,86	4	2,57	3,25	3,75
4	Kampung industri marning jagung	3,03	2,8	4,58	3,17	3,74
5	Kampung industri keramik	3,09	1,8	4,42	3,22	3,62
6	Kampung industri mebel	3,03	2,21	3,33	3,39	3,96
7	Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	3,12	4,07	4,57	3,35	3,97

**Keterangan**

V1= Energi dan bahan baku (*Energy and material for natural environment*)

V2 = Kinerja ekonomi (*Economic performance*)  
 V3=Pemberdayaan masyarakat (*Community development or social*)  
 V4= Pekerja (*Workers*)  
 V5= Produk (*Products*)

Nilai mean dari masing-masing variabel keberlanjutan kampung industri di Kota Malang diperoleh, Langkah selanjutnya adalah memasukkan nilai keberlanjutan tersebut kedalam kelas. Kelas keberlanjutan dibagi menjadi 3 yaitu rendah, sedang dan tinggi. pembagian kelas yang diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 6.** Klasifikasi Tingkat Keberlanjutan Masing-Masing Variabel

No	Kampung Industri	V1	V2	V3	V4	V5
1	Kampung industri sanitair	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Kampung industri gerabah	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Kampung industri rotan	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
4	Kampung industri marning jagung	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Kampung industri keramik	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Kampung industri mebel	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi
7	Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi

**Logika Fuzzy**

Berdasarkan penilaian keberlanjutan masing-masing variabel keberlanjutan ekonomi kampung industri Kota Malang, didapatkan nilai masing-masing variabel untuk setiap kampung yang menjadi wilayah studi. Nilai-nilai tersebut kemudian menjadi masukan dalam penentuan tingkat keberlanjutan ekonomi secara keseluruhan dengan menggunakan metode Logika fuzzy.

1. Fuzzifikasi

Nilai faktor-faktor keberlanjutan pada masing-masing kampung diagregasikan kedalam nilai komposit yang mengindikasikan tingkat keberlanjutan masing-masing kampung wilayah studi. Normalisasi nilai variabel keberlanjutan kedalam satuan interval adalah sebagai berikut:

**Tabel 7.** Normalisasi Nilai Rata-Rata Faktor Keberlanjutan

Variabel Keberlanjutan	Normalisasi nilai
Energi dan Bahan baku ( <i>Energy and material for natural environment</i> )	1-2,33 (Keberlanjutan rendah) 2,34-3,66 (Keberlanjutan sedang) 3,66-5 (Keberlanjutan tinggi)
Kinerja ekonomi ( <i>Economic performance</i> )	1-2,33 (Keberlanjutan rendah) 2,34-3,66 (Keberlanjutan sedang) 3,66-5 (Keberlanjutan tinggi)
Pemberdayaan masyarakat ( <i>Community development or social justice</i> )	1-2,33 (Keberlanjutan rendah) 2,34-3,66 (Keberlanjutan sedang) 3,66-5 (Keberlanjutan tinggi)
Pekerja ( <i>Workers</i> )	1-2,33 (Keberlanjutan rendah) 2,34-3,66 (Keberlanjutan sedang) 3,66-5 (Keberlanjutan tinggi)
Produk ( <i>Products</i> )	1-2,33 (Keberlanjutan rendah) 2,34-3,66 (Keberlanjutan sedang) 3,66-5 (Keberlanjutan tinggi)
Logika fuzzy Indikator Agregat tingkat keberlanjutan	<i>High sustainability (4,2-5)</i> <i>Medium High sustainability (3,4-4,2)</i> <i>Medium sustainability (2,6-3,4)</i> <i>Medium Low sustainability (1,8-2,6)</i> <i>Low sustainability (1-1,8)</i>

Himpunan keanggotaan variabel keberlanjutan ekonomi digambarkan dengan persamaan kurva linear turun, kurva segitiga, dan kurva linear naik. Himpunan keanggotaan  $\mu$ [Buruk] menggunakan persamaan kurva linear turun, himpunan keanggotaan  $\mu$ [Sedang] menggunakan persamaan kurva segitiga dan himpunan keanggotaan  $\mu$ [Baik] menggunakan persamaan kurva linear naik.

Nilai (x) merupakan nilai faktor keberlanjutan masing-masing kampung, yang kemudian membentuk nilai keberlanjutan ekonomi kampung. Tingkat keberlanjutan menggunakan 5 (lima) himpunan keanggotaan yaitu  $\mu$ [Low],  $\mu$ [Medium-Low],  $\mu$ [Medium],  $\mu$ [Medium-High],  $\mu$ [High]. Persamaan untuk masing-masing himpunan keanggotaan tingkat keberlanjutan Kampung Industri yaitu:

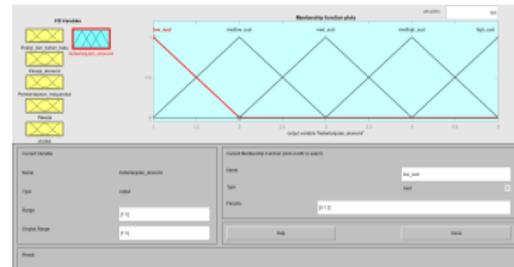
$$\mu[\text{low sustainability}] = \begin{cases} 1; & x \leq 1 \\ (x - 1)/(2 - 1) & 1 \leq x \leq 2 \\ 0; & x \geq 2 \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium low sustainability}] = \begin{cases} 0; & x \leq 1 \text{ atau } x \geq 3 \\ (x - 1)/(2 - 1) & 1 \leq x \leq 2 \\ (3 - x)/(3 - 2) & 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium sustainability}] = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ (x - 2)/(3 - 2) & 2 \leq x \leq 3 \\ (4 - x)/(4 - 3) & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu[\text{medium high sustainability}] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \text{ atau } x \geq 5 \\ (x - 3)/(4 - 3) & 3 \leq x \leq 4 \\ (5 - x)/(5 - 4) & 4 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

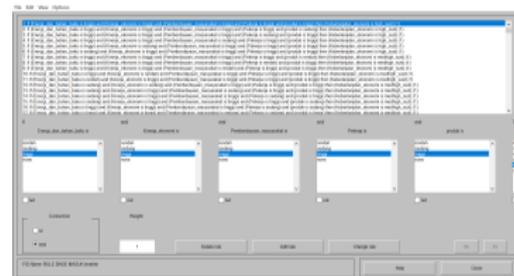
$$\mu[\text{high sustainability}] = \begin{cases} 0; & x \leq 3 \\ (x - 4)/(5 - 4) & 4 \leq x \leq 5 \\ 1; & x \geq 5 \end{cases}$$



**Gambar 7.** Proses fuzzifikasi tingkat keberlanjutan 2

2. Inference System (Rule base)

Rule base adalah kombinasi aturan yang digunakan untuk menentukan nilai keberlanjutan kampung, Jumlah *rule base* merupakan hasil perhitungan operasi permutasi pengulangan, dimana 3 kelas penilaian (tinggi, sedang, rendah) digunakan untuk menilai 5 faktor keberlanjutan. Total *rule base* yaitu  $3^5 = 243$  rules



**Gambar 8.** Input rule base kedalam inference system

3. Defuzzifikasi hasil

Hasil analisis *fuzzy* yang masih dalam bentuk komposisi aturan-aturan *fuzzy* dan operasi himpunan kemudian di ubah kembali dalam bentuk bilangan crisp sehingga memiliki nilai yang diinginkan. Proses defuzzifikasi menggunakan *fuzzy mamdani center of gravity*.



**Gambar 9.** Defuzzifikasi hasil

Hasil penilaian tingkat keberlanjutan ekonomi Kampung Industri di Kota Malang berdasarkan Identifikasi Indikator-indikator produksi berkelanjutan (*Sustainable Production Indicators*) dalam bentuk kelas dan nilai dapat dilihat pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Nilai Keberlanjutan Masing-masing Kampung Industri

No	Kampung Industri	Nilai	Tingkat Keberlanjutan
1	Kampung industri sanitair	3.43	Medium high sustainability
2	Kampung industri gerabah	3.19	Medium sustainability
3	Kampung industri rotan	3.08	Medium sustainability
4	Kampung industri marning jagung	3.40	Medium sustainability
5	Kampung industri keramik	3.37	Medium sustainability
6	Kampung industri mebel	3.28	Medium sustainability
7	Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	3.54	Medium high sustainability

Dari hasil defuzzifikasi maka diperoleh hasil 2 kampung industri yaitu kampung industri sanitair dan kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe memiliki tingkat keberlanjutan *medium high sustainability* sedangkan 5 kampung yang lain yaitu kampung industri gerabah, kampung industri rotan, kampung industri marning jagung, kampung industri keramik dan kampung industri mebel memiliki tingkat keberlanjutan *medium sustainability*.

**Upaya Peningkatan Keberlanjutan Ekonomi Kampung industri di Kota Malang**

Upaya peningkatan keberlanjutan ekonomi kampung industri di Kota Malang dapat dilakukan dengan membandingkan tingkat keberlanjutan yang diperoleh dari hasil analisis dan indikator-indikator penyusunnya dengan kondisi eksisting pada masing-masing kampung industri, sehingga diperoleh arahan yang tepat untuk meningkatkan keberlanjutan ekonomi pada masing-masing kampung. Tingkat keberlanjutan dan nilai dari indikator-indikator penyusunnya dapat dilihat pada tabel

**Tabel 9.** Rekapitulasi Nilai dan Tingkat Keberlanjutan Masing-Masing Kampung Industri

Kampung Industri	Sustainable Production Indicators					Tingkat Keberlanjutan
	V1	V2	V3	V4	V5	
Kampung industri sanitair	2,48 (Sedang)	3,16 (Sedang)	4,33 (Tinggi)	3,12 (Sedang)	3,81 (Tinggi)	Medium high sustainability
Kampung industri gerabah	2,82 (Sedang)	1,5 (Rendah)	4,5 (Tinggi)	3,53 (Sedang)	3,71 (Tinggi)	Medium sustainability
Kampung industri rotan	2,86 (Sedang)	4 (Tinggi)	2,57 (Sedang)	3,25 (Sedang)	3,2 (Sedang)	Medium sustainability
Kampung industri marning jagung	3,03 (Sedang)	2,8 (Sedang)	4,58 (Tinggi)	3,17 (Sedang)	3,74 (Tinggi)	Medium sustainability
Kampung industri keramik	3,09 (Sedang)	1,8 (Rendah)	4,42 (Tinggi)	3,22 (Sedang)	3,62 (Tinggi)	Medium sustainability
Kampung industri mebel	3,03 (Sedang)	2,21 (Rendah)	3,33 (Sedang)	3,39 (Sedang)	3,96 (Tinggi)	Medium sustainability
Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	3,12 (Sedang)	4,07 (Tinggi)	4,29 (Tinggi)	3,35 (Sedang)	3,97 (Tinggi)	Medium high sustainability

Rekomendasi peningkatan keberlanjutan ekonomi pada masing-masing kampung industri dapat dilihat pada contoh tabel peningkatan

tingkat keberlanjutan ekonomi di Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe sebagai berikut

**Tabel 10.** Rekomendasi Peningkatan Keberlanjutan Ekonomi di Kampung Tempe kedelai dan Kripik Tempe

Sustainable Production Indicators					Tingkat Keberlanjutan	Rekomendasi
V1	V2	V3	V4	V5		
3,12	4,07	4,57	3,35	3,97	Medium high sustainability	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat instalasi tambahan untuk pengolahan biogas yang sudah ada yang bisa dilakukan secara mandiri oleh unit usaha yang diwadahi oleh paguyuban yang sudah ada.</li> </ul>
(Sedang)	(Tinggi)	(Tinggi)	(Sedang)	(Tinggi)		

## KESIMPULAN

1. Variabel-variabel *sustainable production indicators* yang relevan digunakan dalam penelitian keberlanjutan ekonomi kampung industri di Kota Malang adalah energi dan bahan baku (*Energy and material for natural environment*), kinerja ekonomi (*Economic performance*), pemberdayaan masyarakat (*Community development or social*), pekerja (*Workers*) dan produk (*Products*). Nilai dan tingkat keberlanjutan masing-masing kampung lokasi penelitian yaitu

**Tabel 10.** Nilai dan Tingkat Keberlanjutan Masing-Masing Kampung Industri

Kampung Industri	Sustainable Production Indicators				
	V1	V2	V3	V4	V5
Kampung industri sanitair	2,48 Sedan g	3,16 Sedang	4,33 Tinggi	3,12 Sedan g	3,81 Tinggi
Kampung industri gerabah	2,82 Sedan g	1,5 Rendah	4,5 Tinggi	3,53 Sedan g	3,71 Tinggi
Kampung industri rotan	2,86 Sedan g	4 Tinggi	2,57 Sedan g	3,25 Sedan g	3,2 Sedan g
Kampung industri marning jagung	3,03 Sedan g	2,8 Sedang	4,58 Tinggi	3,17 Sedan g	3,74 Tinggi
Kampung industri keramik	3,09 Sedan g	1,8 Rendah	4,42 Tinggi	3,22 Sedan g	3,62 Tinggi
Kampung industri mebel	3,03 Sedan g	2,21 Rendah	3,33 Sedan g	3,39 Sedan g	3,96 Tinggi
Kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe	3,12 Sedan g	4,07 Tinggi	4,57 Tinggi	3,35 Sedan g	3,97 Tinggi

2. Hasil penilaian tingkat keberlanjutan ekonomi di kampung industri Kota Malang menunjukkan bahwa 2 kampung industri memiliki tingkat keberlanjutan Medium high sustainability yaitu kampung industri sanitair dan kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe, dengan nilai keberlanjutan tertinggi yaitu pada kampung industri tempe kedelai dan kripik tempe dengan nilai 3,54 sedangkan untuk kampung industri sanitair memiliki nilai 3,43. Tingkat keberlanjutan untuk 5 kampung yang lainnya adalah medium sustainability dengan nilai masing-masing, untuk kampung industri gerabah memiliki nilai keberlanjutan 3,19, untuk kampung industri rotan memiliki nilai 3,08, untuk kampung industri marning jagung memiliki nilai 3,40, untuk kampung industri keramik memiliki nilai

3,37 dan untuk kampung industri mebel memiliki nilai 3,28.

3. Upaya peningkatan keberlanjutan ekonomi kampung industri di Kota Malang dilakukan dengan membuat arahan yang sesuai dengan permasalahan masing-masing kampung industri serta dengan melihat variabel keberlanjutan yang memiliki tingkat keberlanjutan rendah dan sedang sehingga arahan yang disusun akan sesuai dengan kebutuhan masing-masing kampung industri untuk meningkatkan keberlanjutan ekonomi mereka.

## PUSTAKA

- Almilia, Luciana Spica, dan Dwi Wijayanto. 2007. "Pengaruh environmental performance dan environmental disclosure terhadap economic performance." *Proceedings The 1st Accounting Conference Depok*, 1–23.
- Basiago, A. D. 1999. *Economic, Social, And Environmental Sustainability In Development Theory And Urban Planning Practice*. *The Environmentalist*, 19. 145-161
- Fabien Durif, Caroline Boivin and Charles Julien (2010). *In Search of a Green Product Definition*. *Innovative Marketing* , 6(1). 25-33.
- Frank-Martin B. and Peattie, K. 2010. *Sustainability Marketing: An innovative conception of marketing*. *Marketing Review St Gallen*. 8-15.
- Handayani, Ajeng Dwi, Nany Yuliasuti. 2014. *Identifikasi Ketersediaan dan Kualitas Sarana Prasarana Lingkungan di Urban Fringe Area Kelurahan Pudukpayung*. *Jurnal Wilayah Dan Lingkungan*, Volume 2 Nomor 3. 197-208.
- Koltun, Paul. 2010. *Materials and sustainable development*. *Progress in Natural Science: Materials International*, 20. 16-29.
- Nixon, James Hurd, Marc A. Weiss. 2011. *Sustainable Economic Development Strategies*. *Global Urban Development*.
- Nurgroho, Agung Cahyo. 2009. *Kampung Kota Sebagai Titik Tolak Dalam Membentuk Urbanitas dan Ruang Kota Berkelanjutan*. Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.
- Krajnc, D., & Glavic, P. 2003. *Indicators of Sustainable Production*. *Clean Techn Environ Policy*, 5. 279-288.
- Kusumadewi, Sri., Purnomo, Hari. 2013. *Aplikasi*

- Logika Fuzzy untuk Mendukung Keputusan. Cetakan ke-5. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Ledwith, Margaret. 1997. Community Development: A critical approach. Department of Adult and Community Education National University of Ireland Maynooth.
- Pawitro, Udjiyanto, Achsien Hidayat, dan Meta Riany. 2015. Kampung Kota : Transformation Of Urban Society, Kondisi Sosial-Ekonomi Dan Permukimannya (Studi Kasus : RW-07 Blok Cidurian Utara - Padasuka - Kota Bandung). Jurusan Teknik Arsitektur – FTSP Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.
- Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 1993, Tentang Izin Mendirikan Bangunan Dan Izin Undang-Undang Gangguan Bagi Perusahaan Industri.
- Ridhoni, Miftahul. 2017. Perumusan Indikator Agregat Tingkat Keberlanjutan Kampung Dengan Pendekatan Fuzzy Logic (Studi Kasus: Kampung Tenement Kota Malang). Program Magister Teknik Sipil Minat Perencanaan Wilayah Dan Kota.
- Supardi. 1993. Laporan Penelitian, Populasi dan Sampel Penelitian. UNISIA. No. 17. Tahun XIII. Triwulan VI. 1993. hal : 100-108.
- Suradi. 2014. Beberapa Teknik Statistik Dalam Analisa Data Penelitian. Ekonomi Bisnis & Kewirausahaan, Vol. III, No. 2. 73-82.
- Global Reporting Initiative. 2002. The Sustainability Reporting Guidelines.
- Tseng, M.-L., Divinagracia, L., & Divinagracia, R. (2009). Evaluating firm's sustainable production indicators in uncertainty. *Computers & Industrial Engineering*, 57. 1393-1403.
- United Nations Conference on the Human Environment. 1992. Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brazil: United Nations
- United Nations General Assembly. 1987. Development And International Economic Co-Operation: Environment.
- Widjaja, Pele. 2013. Kampung-Kota Bandung. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Yigitlancar, Tan., Dur, Fatih. 2010. Developing a Sustainability Assessment Model: The Sustainable Infrastructure, Land-Use, Environment and Transport Model. Brisbane: MDPI Sustainability 2010, 2, 321-340.
- Yuwono Eddy, dan Mudjia Rahardjo. 2016. Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi Dan Analisis Data Sekunder. Jakarta: Raja grafindo Persada.