

# PREDIKSI HARGA BAWANG MERAH RATA-RATA PERBULAN MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO

(Studi Kasus : Studi Kasus di Kebun Bawang Merah Yogyakarta)

Novia Hendiyani<sup>1</sup>, Aditya Wisnugraha Sugiyarto<sup>2</sup>  
Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta<sup>1,2</sup>  
noviahendiyani09@gmail.com

*Abstrak*—Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan tanaman umbi yang menjadi kebutuhan masyarakat. Bawang merah menjadi kebutuhan yang tidak dapat terpisahkan. Masyarakat menggunakan bawang merah untuk membuat masakan terasa gurih dan beraroma. DIY penjualan bawang merah melonjak pada saat cuaca kurang bagus di Indonesia tak terkecuali Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Hal tersebut menyebabkan ketersediaan bawang merah dipasaran langka dan harga yang cukup tinggi dari biasanya. Kelangkaan bawang merah disebabkan oleh cuaca, harga bibit tanaman, inflasi, dan hasil tanaman. Oleh karena itu, akan dilakukan prediksi harga bawang merah dipasaran dengan menggunakan metode *fuzzy inference system Tsukamoto*. Dalam penelitian ini, variabel input dibagi menjadi masing – masing dua himpunan fuzzy yaitu Rendah dan Tinggi. Untuk variabel output (target) yaitu harga bawang merah dibagi menjadi lima himpunan fuzzy yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi Setelah dilakukan prediksi menggunakan fuzzy metode Tsukamoto dengan data testing selama 5 bulan terakhir didapat hasil harga bawang asli dari bulan Mei, Juni, Juli, Agustus, dan September sebesar 25.000, 20.000, 18.000, 17.000, dan 16.000 sedangkan harga prediksi bawang merah sebesar 25.335, 20.142, 18.994, 18.196, dan 17.406.

**Kata kunci:** *Prediksi Harga, Bawang Merah, Fuzzy Inference System Tsukamoto*

## I. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan tanaman umbi yang menjadi kebutuhan masyarakat. Bawang merah merupakan salah satu komoditas strategis, karena sebagian besar masyarakat Indonesia membutuhkan terutama untuk bumbu masak sehari-hari sehingga mempengaruhi makro ekonomi dan tingkat inflasi (Handayani, 2014) [1]. Bawang merah merupakan kebutuhan masyarakat Yogyakarta yang selalu ada didalam makanan kuliner. Produksi bawang merah di Yogyakarta mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan. Setiap kenaikan dan penurunan dari harga bawang merah setiap bulannya berbeda-beda. Penjualan bawang merah dipasaran sangat naik melonjak pada saat cuaca tidak bersahabat di Indonesia tak terkecuali Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). Hal tersebut menyebabkan ketersediaan bawang merah di pasar langka dan harga yang cukup tinggi dari biasanya. Kelangkaan bawang merah disebabkan oleh cuaca, harga bibit tanaman, inflasi, dan hasil tanaman. Untuk itu, dilakukan prediksi harga bawang merah untuk bulan berikutnya untuk mengantisipasi harga yang melonjak sangat tinggi.

Metode yang digunakan untuk memprediksi harga bawang merah yaitu metode Logika *Fuzzy Tsukamoto*. [2] Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Galuh M., dkk menjelaskan bahwa penentuan kualitas air sungai dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* memiliki kinerja sistem yang baik dengan dibuktikannya hasil pengujian *Black Box* yang memberikan nilai presentase sebesar 100%. [3] Selain itu penelitian dari Maya Yusida dalam judul penelitian Implementasi *Fuzzy Tsukamoto* Dalam Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Karet Dan Kelapa Sawit menghasilkan hasil uji perbandingan dari sistem 100% sama dengan hasil manual pakar.

Dalam metode tersebut, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF AND THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan  $\alpha$ - predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

## II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu data rata – rata curah hujan perbulan yang didapat dari dataonline.bmkg.go.id [4], data inflasi yang didapat dari bi.go.id [5], harga bibit tanaman dari [6], hasil bawang merah dari [7] dan harga bawang merah pada tahun 2018 dari bulan Mei - September berupa data kuantitatif [8]. Variabel input pada penelitian ini adalah data rata – rata curah hujan perbulan, harga bibit bawang merah, tingkat inflasi dan hasil panen dari bawang merah. Untuk variabel output atau targetnya adalah harga bawang merah dimana pada penelitian ini akan diprediksikan dengan *Fuzzy Inference System* metode *Tsukamoto* yang memiliki langkah – langkah sebagai berikut :

### A. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Pada langkah pertama ini, variabel input dan output dibagi menjadi satu atau lebih himpunan fuzzy. Dalam penelitian ini, variabel input dibagi menjadi masing – masing dua himpunan fuzzy yaitu Rendah dan Tinggi. Untuk variabel output (target) yaitu harga bawang merah dibagi menjadi lima himpunan fuzzy yaitu Sangat Rendah, Rendah, Sedang, Tinggi, dan Sangat Tinggi.

### B. Menyusun Fungsi Implikasi (Rules)

Langkah selanjutnya adalah menyusun aturan – aturan (*rules*) dengan mengkombinasikan variabel input dengan variabel outputnya. Dalam penelitian ini, digunakan operator AND untuk mengkombinasikan variabel input dengan variabel outputnya dan terdiri dari 16 aturan.

### C. Komposisi Aturan

Selanjutnya setelah dibentuk aturan – aturan pada langkah sebelumnya, dilakukan penalaran. Dalam penalaran ini, dikarenakan sistem terdiri dari kumpulan dan korelasi antar aturan maka digunakan metode MIN. Pada metode ini, solusi dari himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai minimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator AND dan akan menghasilkan nilai  $\alpha$ -predikat dalam aturan ke-i proses ini dilakukan hingga sampai 16 aturan. Lalu jika semua proposisi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan fuzzy yang merefleksikan kontribusi dari tiap – tiap proposisi. Secara umum dapat dituliskan:

$$\alpha - \text{predikat} = \mu_{sf}(x_i) = \min(\mu_{sf}(x_i), \mu_{kf}(x_i))$$

### D. Penegasan (Defuzzification)

Langkah terakhir yaitu proses penegasan (*defuzzification*). Input dari proses *defuzzifikasi* ini adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan – aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

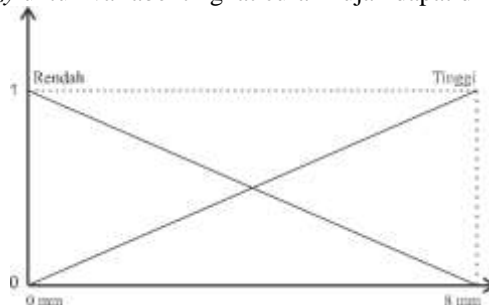
Pada penelitian ini dilakukan perhitungan prediksi harga bawang merah menggunakan *Fuzzy Inference System* metode *Tsukamoto*. Berikut merupakan langkah – langkah perhitungan yang dilakukan:

### A. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Langkah pertama dalam proses *Fuzzy Inference System* dengan metode *Tsukamoto* yaitu membentuk himpunan *fuzzy* terlebih dahulu. Berikut ini adalah himpunan *fuzzy* untuk setiap variabel:

#### 1) Variabel Tingkat Curah Hujan

Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel tingkat curah hujan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Representasi Curah Hujan

Berdasarkan gambar 1, persamaan himpunan *fuzzy* dari tingkat curah hujan dapat ditunjukkan pada (1) untuk kategori tinggi dan (2) untuk kategori rendah.

$$\mu_{tinggi}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{8}, & 0 \leq x \leq 8 \\ 1, & x \geq 8 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{rendah}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{8-x}{8}, & 0 \leq x \leq 8 \\ 0, & x \geq 8 \end{cases} \quad (2)$$

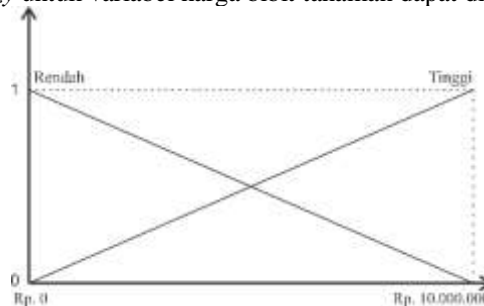
Berikut contoh perhitungan untuk tingkat curah hujannya 4.54 mm:

$$\mu_{rendah}(4.54) = \frac{8 - 4.54}{8} = 0.4325$$

$$\mu_{tinggi}(4.54) = \frac{4.54}{8} = 0.4675$$

2) *Variabel Harga Bibit Tanaman*

Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel harga bibit tanaman dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Representasi Harga Bibit Tanaman

Berdasarkan gambar 2, persamaan himpunan *fuzzy* dari tingkat curah hujan dapat ditunjukkan pada (3) untuk kategori tinggi dan (4) untuk kategori rendah.

$$\mu_{tinggi}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{10000000}, & 0 \leq x \leq 10000000 \\ 1, & x \geq 10000000 \end{cases} \quad (3)$$

$$\mu_{rendah}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{10000000-x}{10000000}, & 0 \leq x \leq 10000000 \\ 0, & x \geq 10000000 \end{cases} \quad (4)$$

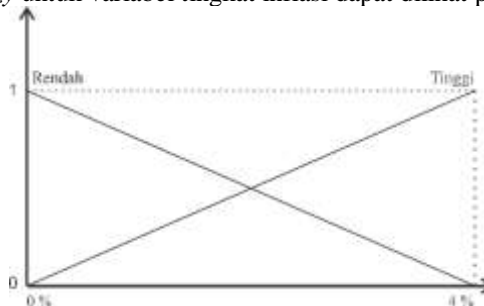
Berikut contoh perhitungan untuk harga bibitnya Rp. 10.000.000,-:

$$\mu_{rendah}(10000000) = 0$$

$$\mu_{tinggi}(10000000) = 1$$

3) *Variabel Tingkat Inflasi*

Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel tingkat inflasi dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Representasi Tingkat Inflasi

Berdasarkan gambar 3, persamaan himpunan *fuzzy* dari tingkat inflasi dapat ditunjukkan pada (5) untuk kategori tinggi dan (6) untuk kategori rendah.

$$\mu_{tinggi}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{4}, & 0 \leq x \leq 4 \\ 1, & x \geq 4 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{rendah}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{4-x}{4}, & 0 \leq x \leq 4 \\ 0, & x \geq 4 \end{cases} \quad (6)$$

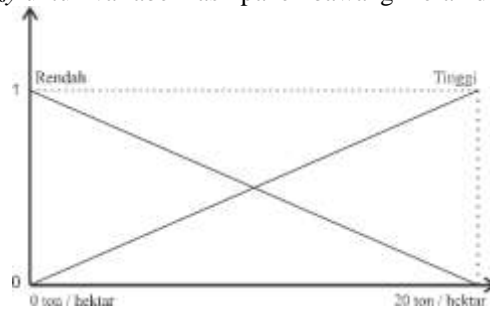
Berikut contoh perhitungan untuk harga bibitnya 3.41%:

$$\mu_{rendah}(3.41) = \frac{4 - 3.41}{4} = 0.1475$$

$$\mu_{tinggi}(3.41) = \frac{3.41}{4} = 0.8525$$

4) *Variabel Hasil Panen Bawang Merah*

Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel hasil panen bawang merah dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik Representasi Hasil Panen Bawang Merah

Berdasarkan gambar 4, persamaan himpunan *fuzzy* dari hasil panen bawang merah dapat ditunjukkan pada (7) untuk kategori tinggi dan (8) untuk kategori rendah.

$$\mu_{tinggi}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x}{20}, & 0 \leq x \leq 20 \\ 1, & x \geq 20 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{rendah}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{20-x}{20}, & 0 \leq x \leq 20 \\ 0, & x \geq 20 \end{cases} \quad (8)$$

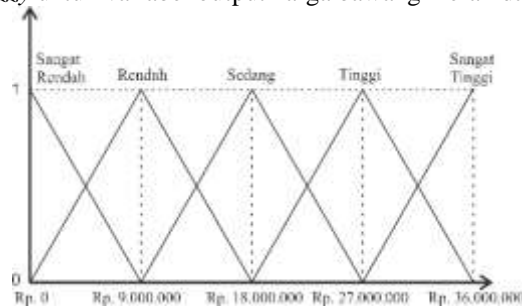
Berikut contoh perhitungan untuk harga bibitnya 9.54 ton/hektar:

$$\mu_{rendah}(9.54) = \frac{20 - 9.54}{20} = 0.523$$

$$\mu_{tinggi}(9.54) = \frac{9.54}{20} = 0.477$$

5) *Variabel Output Harga Bawang Merah*

Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel output harga bawang merah dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik Representasi Hasil Panen Bawang Merah

Berdasarkan gambar 5, persamaan himpunan *fuzzy* dari tingkat curah hujan dapat ditunjukkan pada (9) untuk kategori sangat rendah, (10) untuk kategori rendah, (11) untuk kategori sedang, (12) untuk kategori tinggi, dan (13) untuk kategori sangat tinggi.

$$\mu_{sangat\ rendah}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ \frac{9000-x}{9000}, & 0 \leq x \leq 9000 \\ 0, & x \geq 9000 \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{rendah}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \text{ atau } x \geq 18000 \\ \frac{x}{9000}, & 0 \leq x \leq 9000 \\ \frac{18000-x}{9000}, & 9000 \leq x \leq 18000 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{sedang}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 9000 \text{ atau } x \geq 27000 \\ \frac{x-9000}{9000}, & 9000 \leq x \leq 18000 \\ \frac{27000-x}{9000}, & 18000 \leq x \leq 27000 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{tinggi}(x_i) = \begin{cases} 0, & x \leq 18000 \text{ atau } x \geq 36000 \\ \frac{x-18000}{9000}, & 18000 \leq x \leq 27000 \\ \frac{36000-x}{9000}, & 27000 \leq x \leq 36000 \end{cases} \quad (12)$$

$$\mu_{sangat\ tinggi}(x_i) = \begin{cases} 1, & x \geq 36000 \\ \frac{x-27000}{9000}, & 27000 \leq x \leq 36000 \\ 0, & x \leq 27000 \end{cases} \quad (13)$$

### B. Menyusun Fungsi Implikasi (rule)

Pada tahap ini disusun beberapa aturan yang merupakan hasil dari kombinasi setiap variabel input dengan himpunan fuzzynya dan variabel output dengan himpunan fuzzynya. Dalam penelitian ini dikarenakan setiap variabel input memiliki 2 atribut linguistik, sehingga aturan implikasi yang dapat dibentuk yakni  $2^4 = 16$  aturan implikasi fuzzy dan dalam permasalahan prediksi harga bawang merah ini digunakan operator AND untuk menghubungkan setiap kondisi. Berikut beberapa contoh dari fungsi implikasi atau rule yang telah dibentuk:

[R7] IF TingkatHujan Tinggi AND HargaBibit Rendah AND TingkatInflasi Rendah AND HasilPanen Tinggi THEN HargaBawang Rendah

[R10] IF TingkatHujan Rendah AND HargaBibit Tinggi AND TingkatInflasi Tinggi AND HasilPanen Rendah THEN HargaBawang Tinggi

[R15] IF TingkatHujan Rendah AND HargaBibit Rendah AND TingkatInflasi Rendah AND HasilPanen Tinggi THEN HargaBawang Sangat Rendah

### C. Komposisi Aturan

Setelah terbentuk 16 rule yang akan digunakan, selanjutnya akan dilakukan proses penalaran dengan menggunakan metode MIN. Pada metode ini, solusi dari himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai minimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator AND dan akan menghasilkan  $\alpha$ -predikat. Berikut adalah beberapa contoh dari hasil penalaran beberapa rule yang telah terbentuk:

[R7] IF TingkatHujan Tinggi AND HargaBibit Rendah AND TingkatInflasi Rendah AND HasilPanen Tinggi THEN HargaBawang Rendah.

$\alpha$ -predikat =  
 $\min(\mu_{hujantinggi}(4.54), \mu_{bibitrendah}(10000000), \mu_{inflasirendah}(3.41), \mu_{hasiltinggi}(9.54))\alpha$ -predikat  
 = 0

Lalu, lihat humpunan Harga Bawang Rendah,

$$\frac{18000 - x}{9000} = 0$$

$$x = 18000$$

dan

$$\frac{x}{9000} = 0$$

$$x = 0$$

sehingga nilai  $Z_7 = \text{nilai tengah}(18000,0) = 9000$

[R10] IF Tingkat Hujan Rendah AND Harga Bibit Tinggi AND Tingkat Inflasi Tinggi AND Hasil Panen Rendah THEN Harga Bawang Tinggi

$$\alpha\text{-predikat} = \min(\mu_{\text{hujantinggi}}(4.54), \mu_{\text{bibittinggi}}(10000000), \mu_{\text{inflasitinggi}}(3.41), \mu_{\text{hasilrendah}}(9.54))$$

$$\alpha\text{-predikat} = 0.243333333.$$

Lalu, lihat himpunan Harga Bawang Tinggi,

$$\frac{36000 - x}{9000} = 0.243333$$

$$x = 33810$$

dan

$$\frac{x - 18000}{9000} = 0.243333$$

$$x = 20190$$

sehingga nilai  $Z_{10} = \text{nilai tengah}(33810,20190) = 27000$

Langkah tersebut dilakukan berulang hingga 16 aturan dipenuhi.

#### D. Defuzzifikasi

Langkah terakhir adalah proses *defuzzifikasi*. Input dari proses *defuzzifikasi* ini adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan – aturan *fuzzy*, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Dalam proses terakhir ini akan dilakukan dengan (14) yaitu:

$$z = \frac{\sum_{i=1}^{16} \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^{16} \alpha_i} \tag{14}$$

dengan :  $\alpha_i = \alpha$  predikat pada aturan ke-i

$z_i = \text{output}$  pada aturan ke-i

Untuk perhitungan dengan data tingkat curah hujan 4.54 mm, harga bibitnya Rp. 10.000.000, tingkat inflasinya 3.41 dan hasil tanamannya 9.54 ton / hektar. Didapatkan :

$$z = \frac{62199.261}{2.455} = 25335,7$$

Proses ini dilakukan berulang dengan data dari bulan Mei – September 2018 sehingga didapat seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Input Dan Output

Bulan	Variabel Input				Output	Prediksi
	Mean Tingkat Curah Hujan	Harga Bibit	Inflasi	Hasil	Harga Bawang Asli	
Mei	4.54 mm	Rp. 10.000.000	3.41%	9.54 ton	25,000	25,335
Juni	0.87 mm	Rp. 9.000.000	3.12%	12 ton	20,000	20,142
Juli	0 mm	Rp. 9.000.000	3.18%	12 ton	18,000	18,994
Agustus	0.06 mm	Rp. 6.000.000	3.82%	15 ton	17,000	18,196
September	0.89 mm	Rp. 5.500.000	2.88%	17 ton	16,000	17,406

Dari tabel 1. dapat dilihat bahwa perbedaan antara harga prediksi dan harga bawang merah asli tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sehingga metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* baik digunakan untuk memprediksi harga bawang merah.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa hasil prediksi dengan harga bawang merah yang dihasilkan tidak berbeda jauh. Perbedaan antara hasil prediksi dan harga asli bawang merah sebesar 335, 142, 994, 1.196, dan 1.406. Selain itu saran dari penelitian ini selanjutnya bisa menggunakan data lebih banyak

jumlahnya dan dengan membandingkan metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dengan metode yang lain.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak/ ibu berikut ini.

1. Dr. Agus Maman Abadi M.Si., selaku dosen pembimbing mata kuliah teori himpunan samar atas bimbingannya dalam penyusunan artikel ilmiah ini.
2. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handayani, S.A. 2014. Optimalisasi Pengelolaan Lahan untuk Sayuran Unggulan Nasional. Julianto, editor. Tabloid Sinar Tani Senin 28 April 2014. Diakses di <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/mimbar-penyuluhan/763-optimalisasi-pengelolaan-lahan-untuk-sayuran-unggulan-nasional> pada 26 Januari 2019.
- [2] Mazenda, G., dkk. 2014. Implementasi Fuzzy Inference System (Fis) Metode Tsukamoto Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Air Sungai. *Journal Of Environmental Engineering & Sustainable Technology*. 01(02), 233-246. Retrieved from <http://jeest.uib.ac.id>.
- [3] Maya Y., dkk. 2017. Implementasi Fuzzy Tsukamoto Dalam Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Karet Dan Kelapa Sawit. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)*. 04(02), 92-103. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/323284423\\_IMPLEMENTASI\\_FUZZY\\_TSUKAMOTO\\_DALAM\\_PENENTUAN\\_KESESUAIAN\\_LAHAN\\_UNTUK\\_TANAMAN\\_KARET\\_DAN\\_KELAPA\\_SAWIT](https://www.researchgate.net/publication/323284423_IMPLEMENTASI_FUZZY_TSUKAMOTO_DALAM_PENENTUAN_KESESUAIAN_LAHAN_UNTUK_TANAMAN_KARET_DAN_KELAPA_SAWIT).
- [4] Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. 2018. data rata – rata curah hujan perbulan. Yogyakarta: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Diakses di <http://dataonline.bmkg.go.id/home> pada tanggal 28 November 2018.
- [5] Bank Indonesia. 2018. Data Inflasi. Yogyakarta: Bank Indonesia. Diakses di [bi.go.id](http://bi.go.id) pada tanggal 28 November 2018.
- [6] Radar Jogja. 2018. Kembangkan Penggunaan Benih Biji Bawang Merah. Yogyakarta: Radar Jogja. Diakses di <https://radarjogja.jawapos.com/2018/12/15/kembangkan-penggunaan-benih-biji-bawang-merah/> pada tanggal 29 November 2018.
- [7] Harian Jogja. 2018. Tanam Bawang Merah Lebih Murah dengan Benih Biji daripada Umbi. Yogyakarta: Harian Jogja. Diakses di <https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2018/04/06/514/908540/tanam-bawang-merah-lebih-murah-dengan-benih-biji-daripada-umbi> pada tanggal 29 November 2018.
- [8] Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan. 2018. *Database Harga Pangan DIY*. Yogyakarta: Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan. Diakses di [bkpp.jogjaprovo.go.id/harga/selengkapnya](http://bkpp.jogjaprovo.go.id/harga/selengkapnya) pada tanggal 30 November 2018.
- [9] Kusumadewi, Sri., dan Hari Purnomo. 2013. Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [10] Bank Indonesia. 2018. Laporan Inflasi (Indeks harga Konsumen). Diakses pada tanggal 27 Januari 2019, dari <https://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data/Default.aspx>.