

# **SKRIPSI**

## **IMPLEMENTASI *FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO* UNTUK MENENTUKAN OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI SATE TAICHAN**

**(Studi Kasus: Warung Sate Taichan Senayan, Yogyakarta)**

## ***FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO IMPLEMENTATION TO DETERMINE THE OPTIMIZATION OF THE AMOUNT OF TAICHAN***

***SATAY PRODUCTION (Case Study: Warung Sate Taichan Senayan,***

***Yogyakarta)***



**VERONIKA YULIANI BUNGALOLONG**

**175610019**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AKAKOM**

**YOGYAKARTA**

**2021**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO UNTUK  
MENENTUKAN OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI SATE TAICHAN  
(Studi Kasus: Warung Sate Taichan Senayan, Yogyakarta)**

***FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO IMPLEMENTATION TO  
DETERMINE THE OPTIMIZATION OF THE AMOUNT OF TAICHAN***

***SATAY PRODUCTION (Case Study: Warung Sate Taichan  
Senayan, Yogyakarta)***

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
studi jenjang strata satu (S1)**

**Program Studi Sistem Informasi  
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan  
Komputer AKAKOM**

**Disusun Oleh**

**Veronika Yuliani Bungalolong**

**175610019**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AKAKOM**

**YOGYAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM TSUKAMOTO UNTUK  
MENENTUKAN OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI SATE TAICHAN  
(Studi Kasus: Warung Sate Taichan Senayan, Yogyakarta)**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

**VERONIKA YULIANI BUNGALOLONG**

**175610019**

Telah dipertahankan didepan Tim  
Penguji Pada tanggal

**14 Juni 2021**

**Susunan Tim Penguji**

**Pembimbing**



**Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T.**

**NIP/NPP. 851013**

**Ketua Penguji**



**Endang Wahyuningsih, S.Kom., M.Cs**

**NIP/NPP. 991125**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal **16 Juni 2021**

**Ketua Program Studi Sistem Informasi**



**Pulut Suryati, S.Kom., M.Cs**

**NIP/NPP. 19780315 200501 2 002**

### **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Mei 2021



Veronika Yuliani Bungalolong

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji Tuhan, Terimakasih Tuhan Yesus, Bunda Maria dan St. Yosep.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orangtua yang sangat luarbiasa dalam hidup saya, Bapak Hironimus Tupen dan Mama Emerensiana Muda yang selalu mendoakan, memberikan cinta dan kasih sayang, selalu mendukung dan menguatkan dalam setiap keputusan yang saya ambil, serta selalu memberikan semangat hingga terselesainya skripsi ini.
2. Diri sendiri, karena bisa selesai tepat waktu yang awalnya tidak menyangka jika pilihan yang diambil sangatlah berat. Kamu SANGAT LUARBIASA.
3. Kedua adik perempuan cerewet yang sangat saya sayangi, Emilia Permata Yaspis Bungalolon dan Hironima Bungalolon, tiada yang paling menyenangkan saat kumpul akur bersama meskipun sering bertengkar, tapi hal itu selalu memberikan warna yang tidak akan bisa digantikan dengan apapun.
4. Nenek Anna Barek Samon, Babes Endi, Kaka Esa beng-beng, Bagus, Bapa Nelis, Bapa Mamun, Bapa Romo ganteng, Kaka Zet BL, Kaka Putri BL, Kaka Eva BL, Kaka Astra BL, Beung Odddy Kleden, Beung Teddy Kleden, Ade Frater Donny BL, Om Agus Muda Luarbiasa, Kaka Januard,

Kaka Wiwin Ndoa, Virgin Daruz dan seluruh keluarga besar Bungalolon dan Muda yang selalu mendoakan, memberikan cinta dan kasih sayang yang luarbiasa kepada saya.

5. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Endang Wahyuningsih, S.Kom., M.Cs. Selaku dosen penguji saya yang telah membantu melancarkan sidang skripsi dan memberikan masukan dan saran untuk skripsi saya.
7. Sahabat K MAY MUDA, si ratu info Fransiska Olivia Tiro Paji, si ojek onlineku Maria Margaretha Serly Rianghepat, si polos Maria Joanna Sura Ola, dan si ganteng satu-satunya Isaac Rahman Geroda Beni, yang selalu ada untuk saya apapun keadaannya, selalu memberi dukungan dan semangat dari awal perkuliahan hingga selesainya skripsi ini
8. Teman-teman seperjuangan (Fifi, Kak Diana, Nika, Sindy, Dina, Nana, Satiya, Putri, Aminah, Mey, Tyas, Ramzi, Riandy, Patra, Ikhsan, Novendra, Marco, Yatinus, Angelo, Irwan) untuk kekeluargaan, kebersamaan, kerjasama dan selalu bisa saat dibutuhkan.
9. Untuk seseorang yang selalu menemani, memberikan ide, pikiran, semangat, dukungan, dan selalu ada hingga selesainya skripsi ini.
10. Dan untuk semua yang telah mendukung dan mencintai Reni hingga saat ini.

## **MOTTO**

“Sebab Engkau bukit batuku dan pertahananku, dan oleh karena nama-Mu Engkau akan menuntun dan membimbing aku”.

(Mazmur, 31:4)

“Jika kita memiliki keinginan yang kuat dari dalam hati, maka seluruh alam semesta akan bahu membahu mewujudkannya”.

(Soekarno)

“Terkadang, kita memang harus memaksakan diri untuk menyelesaikan apa yang sudah kita mulai agar semua yang telah berjalan lama dan memakan banyak biaya, serta hal-hal yang terlewatkan, tidak benar sia-sia”.

(Boy Candra)

## DAFTAR ISI

|                                                            |          |
|------------------------------------------------------------|----------|
| HALAMAN JUDUL.....                                         | i        |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                    | ii       |
| PERNYATAAN .....                                           | iii      |
| HALAMAN PERSEMBAHAN.....                                   | iv       |
| MOTTO.....                                                 | vi       |
| DAFTAR ISI .....                                           | vii      |
| DAFTAR GAMBAR.....                                         | x        |
| DAFTAR TABEL.....                                          | xii      |
| KATA PENGANTAR.....                                        | xiii     |
| ABSTRAK.....                                               | xvi      |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                      | xvii     |
| <b>BAB I        PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                            | 1        |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                   | 3        |
| 1.3 Ruang Lingkup.....                                     | 3        |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                 | 4        |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                | 4        |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                             | 5        |
| <b>BAB II        TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b> | <b>7</b> |
| 2.1 Tinjauan Pustaka.....                                  | 7        |



|                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2 Landasan Teori.....                                                         | 11        |
| 2.2.1 Logika <i>Fuzzy</i> .....                                                 | 12        |
| 2.2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> .....                                               | 12        |
| 2.2.3 Fungsi Keanggotaan.....                                                   | 13        |
| 2.2.4 Operasi Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan <i>Fuzzy</i> .....             | 17        |
| 2.2.5 Metode <i>Tsukamoto</i> .....                                             | 19        |
| 2.2.6 Optimasi.....                                                             | 20        |
| 2.2.7 Fungsi Produksi.....                                                      | 21        |
| 2.2.8 Permintaan.....                                                           | 22        |
| 2.2.9 Persediaan.....                                                           | 23        |
| 2.2.10 Matlab.....                                                              | 24        |
| <b>BAB III      METODE PENELITIAN.....</b>                                      | <b>25</b> |
| 3.1    Bahan/Data.....                                                          | 25        |
| 3.2    Metode Pengumpulan Data.....                                             | 25        |
| 3.3    Tahapan Penelitian.....                                                  | 27        |
| 3.4    Pengolahan Data Menggunakan <i>Fuzzy Inference System Tsukamoto</i> .... | 29        |
| 3.4.1 Fuzzyfikasi.....                                                          | 29        |
| 3.4.2 Pembentukan Aturan <i>Fuzzy</i> berbentuk IF-THEN.....                    | 35        |
| 3.4.3 Analisis Logika <i>Fuzzy</i> dan Defuzzifikasi.....                       | 35        |
| <b>BAB IV      HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>                                    | <b>37</b> |
| 4.1    Gambaran Umum Objek Penelitian.....                                      | 37        |
| 4.2    Hasil Perhitungan Menggunakan <i>FIS Tsukamoto</i> .....                 | 38        |
| 4.3    Pembahasan.....                                                          | 59        |

|              |                            |           |
|--------------|----------------------------|-----------|
| 4.4          | Implementasi Matlab.....   | 59        |
| 4.5          | Hasil Pembahasan .....     | 71        |
| <b>BAB V</b> | <b>PENUTUP.....</b>        | <b>75</b> |
| 5.1          | Kesimpulan.....            | 75        |
| 5.2          | Saran.....                 | 76        |
|              | <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> | <b>78</b> |
|              | <b>LAMPIRAN</b>            |           |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Representasi Linear Naik.....                                                                   | 14 |
| Gambar 2.2 Representasi Linear Turun.....                                                                  | 15 |
| Gambar 2.3 Kurva Segitiga.....                                                                             | 16 |
| Gambar 2.4 Kurva Trapesium.....                                                                            | 17 |
| Gambar 2.5 Inferensi dengan menggunakan Metode Tsukamoto.....                                              | 20 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....                                                                         | 27 |
| Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> Turun dan Naik dari Variabel<br>Permintaan.....        | 31 |
| Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> Sedikit dan Banyak dari<br>Variabel Persediaan.....    | 32 |
| Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan Himpunan <i>Fuzzy</i> Berkurang dan Bertambah dari<br>Variabel Produksi..... | 34 |
| Gambar 4.1 Script Program di Matlab.....                                                                   | 60 |
| Gambar 4.2 Lanjutan.....                                                                                   | 61 |
| Gambar 4.3 Lanjutan.....                                                                                   | 62 |
| Gambar 4.4 Lanjutan .....                                                                                  | 63 |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.5 Output prediksi produksi minggu pertama November 2020.....  | 64 |
| Gambar 4.6 Output prediksi produksi minggu kedua November 2020.....    | 65 |
| Gambar 4.7 Output prediksi produksi minggu ketiga November 2020.....   | 66 |
| Gambar 4.8 Output prediksi produksi minggu keempat November 2020.....  | 67 |
| Gambar 4.9 Output prediksi produksi minggu pertama Desember 2020.....  | 68 |
| Gambar 4.10 Output prediksi produksi minggu kedua Desember 2020.....   | 69 |
| Gambar 4.11 Output prediksi produksi minggu ketiga Desember 2020.....  | 70 |
| Gambar 4.12 Output prediksi produksi minggu keempat Desember 2020..... | 71 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....                                                                                                                                   | 10 |
| Tabel 3.1 Langkah-langkah Perhitungan <i>FIS Tsukamoto</i> .....                                                                                                         | 29 |
| Tabel 3.2 Aturan <i>Fuzzy</i> Produksi Sate Taichan.....                                                                                                                 | 35 |
| Tabel 3.3 Data Jumlah Permintaan, Jumlah Persediaan dan Jumlah Produksi Sate Taichan yang dibagi menjadi delapan minggu untuk periode November 2020 – Desember 2020..... | 36 |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan cinta kasih-Nya yang selalu memberi kekuatan dan penghiburan kepada penulis untuk terus berproses dan pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Implementasi *Fuzzy Inference System Tsukamoto* Untuk Menentukan Optimasi Jumlah Produksi Sate Taichan (Studi Kasus : Warung Sate Taichan Senayan, Yogyakarta). Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer, STMIK AKAKOM Yogyakarta.

Dalam perjalanannya, terdapat banyak kesulitan dan kendala yang mengiringi penulisan skripsi ini. Skripsi ini tidak akan ada dan tertulis hingga selesai tanpa adanya dukungan dan bantuan dari banyak pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto M.M, M.T selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta, sekaligus sebagai dosen pembimbing yang senantiasa membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Pulut Suryati, S.Kom, M.Cs. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi di STMIK AKAKOM Yogyakarta.

3. Ibu Endang Wahyuningsing, S.Kom., M.Cs. selaku dosen penguji yang membantu melancarkan sidang skripsi ini serta memberikan masukan dan saran untuk skripsi ini.
4. Bapak Hironimus Tupen, Mama Emerensiana Muda, Adik Emilia Permata Yaspis Bungalolon dan Hironima Bungalolon yang senantiasa sabar dan ikhlas mendoakan, memberikan dukungan penuh serta cinta dan kasih sayang yang tulus bagi penulis.
5. Keluarga besar Bungalolon dan Muda untuk segala cinta dan kasih sayang yang luarbiasa selama ini bagi penulis.
6. Sahabat KMAY MUDA (Fransiska Olivia Tiro Paji, Isaac Rahman Geroda Beni, Maria Margaretha Serly Rianghepat, dan Maria Joanna Sura Ola) yang selalu memberikan info, semangat dan mendukung apapun yang dilakukan penulis.
7. Teman-teman seperjuangan (Fifi, Kak Diana, Nika, Sindy, Dina, Nana, Satiya, Putri, Aminah, Mey, Tyas, Ramzi, Riandy, Patra, Ikhsan, Novendra, Marco, Yatinus, Angelo, Irwan) untuk kebersamaan, kerjasama dan selalu bisa saat dibutuhkan.
8. Teman-teman UKM Jalan-jalan atas memori liburan, kebersamaan, semangat, serta motivasi.
9. Teman-temang angkatan 2017 jurusan Sistem Informasi
10. Segenap Anggota Keluarga Mahasiswa Adonara Yogyakarta yang telah memberikan cinta dan pengalaman selama penulis berada di Yogyakarta.

11. Segenap Anggota Keluarga Mahasiswa Katolik STMIK AKAKOM Yogyakarta yang telah memberikan cinta, pengalaman, semangat dan motivasi.
12. Teman-teman kos 143 B yang selalu menemani hari-hari penulis.
13. Dan untuk semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, 17 Mei 2021

Penulis



## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan optimasi jumlah produksi sate taichan menggunakan *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dengan memperhatikan faktor jumlah permintaan dan persediaan.

Penelitian ini dilakukan di Warung Sate Taichan Senayan Yogyakarta dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* yang diperlukan untuk mendapatkan hasil produksi yang optimal. Optimasi jumlah produksi sate taichan dilakukan dengan menghitung dan menganalisis data permintaan, persediaan dan produksi Warung Sate taichan Senayan Yogyakarta selama delapan Minggu. Optimasi produksi sate taichan dicari dengan defuzzifikasi rata-rata terpusat.

Hasil perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* menunjukkan bahwa 1) hasil produksi yang belum optimal sebanyak empat minggu yaitu pada minggu pertama bulan November sebanyak 33.472 tusuk sate, minggu kedua bulan November sebanyak 34.375 tusuk sate, minggu pertama bulan Desember sebanyak 33.570 tusuk sate, dan minggu kedua bulan Desember sebanyak 33.805 tusuk sate. 2) hasil produksi yang sudah optimal sebanyak empat minggu yaitu pada minggu ketiga bulan November sebanyak 30.000 tusuk sate, minggu keempat bulan November sebanyak 36.073 tusuk sate, minggu ketiga bulan Desember sebanyak 30.000 dan minggu keempat bulan Desember sebanyak 38.750 tusuk sate. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode *Fuzzy Inference System Tsukamoto* dapat mencapai hasil produksi yang optimal.

Kata Kunci: *Fuzzy Inference System Tsukamoto*, Optimasi, Permintaan, Persediaan, Produksi,

## **ABSTRACT**

*This study aims to determine the optimization of the amount of taichan satay production using the Tsukamoto Fuzzy Inference System by taking into account the number of demand and supply factors.*

*This research was conducted at Warung Sate Taichan Senayan Yogyakarta using the Fuzzy Inference System Tsukamoto method which is needed to obtain optimal production results. Optimization of the amount of sate taichan production is done by calculating and analyzing data on demand, supply and production of Warung Sate taichan Senayan Yogyakarta for eight weeks. The optimization of taichan satay production is sought by centralized average defuzzification.*

*The results of calculations using the Fuzzy Inference System Tsukamoto method show that 1) the results of production are not optimal for four weeks, namely in the first week of November as many as 33,472 skewers, the second week of November as many as 34,375 skewers, the first week of December as many as 33,570 skewers, and the second week of December as many as 33,805 skewers. 2) four weeks of optimal production, namely in the third week of November as many as 30,000 skewers, the fourth week of November as many as 36,073 skewers, the third week of December as many as 30,000 and the fourth week of December as many as 38,750 skewers. The research findings show that the use of Tsukamoto's Fuzzy Inference System method can achieve optimal production results. 2) four weeks of optimal production, namely in the third week of November as many as 30,000 skewers, the fourth week of November as many as 36,073 skewers, the third week of December as many as 30,000 and the fourth week of December as many as 38,750 skewers. The research findings show that the use of Tsukamoto's Fuzzy Inference System method can achieve optimal production results. 2) four weeks of optimal production, namely in the third week of November as many as 30,000 skewers, the fourth week of November as many as 36,073 skewers, the third week of December as many as 30,000 and the fourth week of December as many as 38,750 skewers. The research findings show that the use of the Tsukamoto Fuzzy Inference System method can achieve optimal production results.*

**Keywords:** Demand, Fuzzy Inference System Tsukamoto, Optimization, Production, Supply.