

Comparative Study of Tsukamoto and Sugeno's Method in Determining Total Demand Based on Sales and Inventory (Case Study of Duta Ponsel Sukamerindu)

Studi Perbandingan Tsukamoto dan Metode Sugeno dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan (Studi Kasus Duta Ponsel Sukamerindu)

Rio Sefrin Alfa Meta ¹⁾; Yupianti ²⁾; Rina Julita ²⁾

^{1,2)} Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ MhsAbadi2020@gmail.com; ²⁾ yupiantiprana@gmail.com; ²⁾ MhsAbadi2020@gmail.com;

How to Cite :

Meta, R. S. A., Yupianti., Julita, R. (2021). Comparative Study of Tsukamoto and Sugeno's Method in Determining Total Demand Based on Sales and Inventory (Case Study of Duta Ponsel Sukamerindu). JURNAL Komitek, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.53697/jkomitek.v1i12>

ARTICLE HISTORY

Received [28 Oktober2021]

Revised [5 November 2021]

Accepted [21 November2021]

KEYWORDS

Comparative Study, Tsukamoto Method, Sugeno Method, Total Demand, Sales, Inventory, Duta Ponsel Sukamerindu

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Duta Ponsel merupakan salah satu toko terbesar di Kota Bengkulu yang menjual berbagai macam smartphone dan aksesoris sesuai dengan tipe smartpone. Duta ponsel telah menerapkan teknologi informasi di usaha tokonya sehingga dapat mempermudah pengolahan data barang dan penjualan barang. Namun aplikasi tersebut hanya sebatas pengelolaan data saja. Padahal data-data tersebut dapat membantu menunjang strategi penjualan di Duta Ponsel. Aplikasi perbandingan Metode Tsukamoto dan Metode Sugeno ini dapat melakukan prediksi jumlah permintaan aksesoris smartphone dengan memasukkan jumlah persediaan dan jumlah penjualan. Pada aplikasi ini telah diintegrasikan waktu proses yang terjadi pada fuzzy tsukamoto dan fuzzy sugeno, sehingga mempermudah melihat perbandingan antara kedua metode tersebut. Studi perbandingan Metode Tsukamoto dan Metode Sugeno Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu dilihat dari 2 (dua) aspek perbandingan yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses. Untuk membantu proses perbandingan tersebut, dibangun suatu aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dengan database SQL Server 2008r2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi mampu menampilkan informasi perbandingan antar Metode Tsukamoto dan Metode Sugeno melalui 2 (dua) aspek yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses. Berdasarkan waktu Proses Metode Sugeno lebih cepat dibandingkan dengan Metode Tsukamoto

ABSTRACT

Duta Ponsel is one of the largest stores in Bengkulu City that sells various kinds of smartphones and accessories according to the type of smartphone. Duta Ponsel has implemented information technology in its store business therefore it can facilitate data processing and sales of goods. However, the application is only limited to data management. In fact, these data can help support the sales strategy at Duta Ponsel. This comparison application of the Tsukamoto Method and the Sugeno Method

can predict the number of requests for smartphone accessories by entering the amount of inventory and the number of sales. In this application, the processing time that occurs in Fuzzy Tsukamoto and Fuzzy Sugeno has been integrated, making it easier to see the comparison between the two methods. Comparative study of Tsukamoto Method and Sugeno Method in Determining Total Demand Based on Sales and Inventory at Duta Ponsel Sukamerindu seen from 2 (two) aspects of comparison, namely the final result of demand prediction and processing time. To assist the comparison process, an application was built using the Visual Basic .Net programming language with SQL Server 2008r2 database. Based on the results of the tests that have been carried out, the application is able to display comparative information between the Tsukamoto Method and the Sugeno Method through 2 (two) aspects, namely the final result of demand prediction and processing time. Based on the processing time, the Sugeno Method is faster than the Tsukamoto Method..

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi terus berlanjut membawa implikasi utama teknologi ini pada proses pengolahan data yang dapat menghasilkan informasi yang bermanfaat. Banyak pelaku bisnis sudah menerapkan teknologi informasi berupa komputer yang didalamnya terdapat aplikasi yang dapat mengolah data usaha mereka. Aksesoris Smartphone merupakan salah satu bagian kelengkapan dari smartphone yang dapat menunjang kinerja dari smarphone dan membuat tampilan smartphone lebih menarik. Banyaknya peminat aksesoris smartphone yang beredar khususnya di Bengkulu membuat pelaku bisnis untuk membangun usaha penjualan aksesoris smartphone.

Persaingan yang semakin ketat, membuat pelaku bisnis menyusun strategi dalam hal penyediaan stok aksesoris smartphone dengan melihat penjualan dan persediaan yang terjadi setiap bulannya. Hal ini dapat membantu dalam memanage barang yang sesuai dengan permintaan konsumen. Namun tidak semua pelaku bisnis menerapkan ini, salah satunya adalah Duta Ponsel.

Duta Ponsel merupakan salah satu toko terbesar di Kota Bengkulu yang menjual berbagai macam smartphone dan aksesoris sesuai dengan tipe smartpone. Duta ponsel telah menerapkan teknologi informasi di usaha tokonya sehingga dapat mempermudah pengolahan data barang dan penjualan barang. Namun aplikasi tersebut hanya sebatas pengelolaan data saja. Padahal data-data tersebut dapat membantu menunjang strategi penjualan di Duta Ponsel. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis melakukan riset terhadap data penjualan, persediaan barang khususnya aksesoris smartphone untuk mengetahui jumlah permintaan konsumen melalui pendekatan 2 metode logika fuzzy yaitu Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Sugeno.

LANDASAN TEORI

Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk Soft Computing. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemendalam suatu himpunan sangatlah penting (Yanto, 2017).

Logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan. Logika fuzzy adalah suatu cara yang teapt untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Logika fuzzy adalah metodologi berhitung dengan variabel kata-kata (linguistic variable), sebagai pengganti berhitung dengan bilangan.

Model Fuzzy Tsukamoto

Metode Tsukamoto ini setiap konsekuen pada aturan yang berbetnuk IF-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (fire strength). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata berbobot. Misalnya, ada 2 var input : var-1 (x) dan var-2 (y) serta 1 var output : var-3 (z). Var-1 terbagi atas himpunan A1 dan A2, var-2 terbagi atas himpunan B1 dan B2, var-3 terbagi atas himpunan C1 dan C2. Ada 2 aturan yaitu (Yulmaini, 2018) :

Metode Sugeno

Sistem Fuzzy Sugeno memperbaiki kelemahan yang dimiliki sistem fuzzy murni untuk menambah suatu perhitungan matematika sederhana sebagai bagian THEN. Pada perubahan ini, sistem fuzzy memiliki nilai rata-rata tertimbang (Weighted Average Values) di dalam bagian aturan fuzzy IF-THEN. Sistem fuzzy sugeno juga memiliki kelemahan terutama pada bagian THEN, yaitu dengan adanya perhitungan matematika sehingga tidak dapat menyediakan kerangka alami untuk merepresentasikan pengetahuan manusia dengan sebenarnya (Sujarwata, 2018).

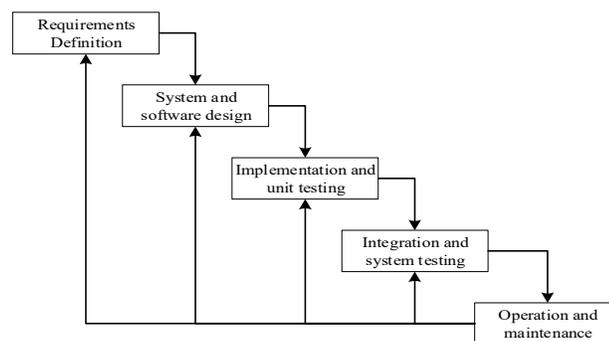
Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja output (konsekuen) sistem tidak berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985, sehingga metode ini sering juga dinamakan dengan metode TSK.

SQL Server

SQL Server adalah RDBMS (*Relational Database Management System*), dengan arsitektur *Client Server* yang disertai dengan berbagai komponen dan *Services/layanan*, yang menjadikannya platform yang komprehensif (memiliki cakupan luas) untuk aplikasi *eneterprise*. SQL Server disusun oleh komponen dan *Services* berikut (Kusumo, 2016):

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*). Tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

Keterangan :

- 1) *Requirements definition*
Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
- 2) *System and software design*
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan.

- Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.
- 3) *Implementation and unit testing*
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.
 - 4) *Integration and system testing*
Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke *customer*
 - 5) *Operation and maintenance*
Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan

Studi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu dilihat dari 2 (dua) aspek perbandingan yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses. Untuk membantu proses perbandingan tersebut, dibangun suatu aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic .Net* dengan *databaseSQL Server 2008r2*.

Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* ini dapat melakukan prediksi jumlah permintaan aksesoris *smartphone* dengan memasukkan jumlah persediaan dan jumlah penjualan. Pada aplikasi ini telah diintegrasikan waktu proses yang terjadi pada *fuzzytsukamoto* dan *fuzzysugeno*, sehingga mempermudah melihat perbandingan antara kedua metode tersebut.

Adapun antarmuka dari Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu, antara lain :

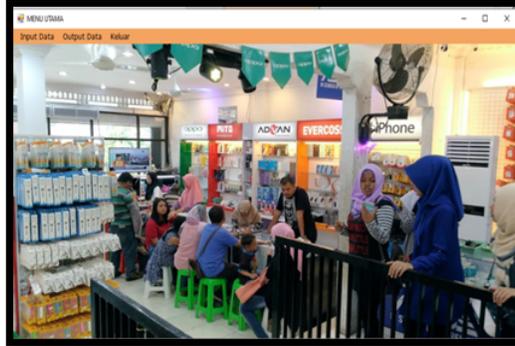
1. *FormLogin*

Merupakan *form* aplikasi yang digunakan untuk membatasi akses pengguna Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu dengan memasukkan *username* dan *password* yang benar. Jika memasukkan *username* dan *password* yang salah, maka pengguna tidak dapat mengakses aplikasi ini. Adapun *formlogin* seperti Gambar 2.

Gambar 2. *FormLogin*

2. *Form* Menu Utama

Merupakan *form* menu yang memiliki sub menu aplikasi yang dapat digunakan untuk membuka *form-form* pengolahan data di Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu. Adapun *form* menu utama terlihat pada Gambar 2.



Gambar 3. *Form* Menu Utama



Gambar 4. Sub Menu Input Data



Gambar 5. Sub Menu Output Data

3. *Form* Input Data Aturan

Merupakan *form* aplikasi yang digunakan untuk mengolah data aturan yang digunakan untuk proses *fuzzy*. Adapun *form* input data aturan seperti Gambar 6.

The 'ATURAN' form contains the following fields and a table:

- Buttons: Tambah, Koreksi, Hapus, Keluar
- Fields: Kode Aturan (text), Aturan Fuzzy (dropdown), Persediaan (dropdown), Penjualan (dropdown), Permintaan (dropdown)
- Buttons: Simpan, Batal
- Table:

| Kode Aturan | Aturan Fuzzy | persediaan | penjualan | permintaan |
|-------------|---------------|------------|-----------|----------------|
| RS1 | Fuzzy Sug... | Sedikit | Naik | Persediaan... |
| RS2 | Fuzzy Sug... | Sedikit | Turun | Persediaan... |
| RS3 | Fuzzy Sug... | Banyak | Naik | Persediaan... |
| RS4 | Fuzzy Sug... | Banyak | Turun | 1,25 * Pers... |
| RT1 | Fuzzy Tsuk... | Sedikit | Naik | Naik |
| RT2 | Fuzzy Tsuk... | Sedikit | Turun | Turun |
| RT3 | Fuzzy Tsuk... | Banyak | Naik | Naik |

Gambar 6. Form Input Data Aturan

4. Form Input Data Aksesoris Smartphone

Merupakan form aplikasi yang digunakan untuk mengolah data aksesoris *smartphone* yang terdapat di Duta Ponsel Bengkulu. Adapun form input data aksesoris *smartphone* seperti Gambar 7.

The 'DATA AKSESORIS SMARTPHONE' form contains the following fields and a table:

- Buttons: Tambah, Koreksi, Hapus, Keluar
- Fields: Kode Aksesoris (text), Nama Aksesoris (text), Jumlah Persediaan (text)
- Buttons: Simpan, Batal
- Table:

| Kode Aksesoris | Nama Aksesoris | Jumlah Persediaan |
|----------------|-------------------|-------------------|
| BT | Advan S4+ | 212 |
| CAF | Case Carbon | 276 |
| CH | Brand A88 | 93 |
| HF | Bluetooth Brand | 88 |
| TG | Tempered Glass HX | 5705 |

Gambar 7. Form Input Data Aksesoris Smartphone

5. Form Input Data Persediaan Aksesoris Smartphone

Merupakan form aplikasi yang digunakan untuk mengolah data persediaan aksesoris *smartphone* yang terdapat di Duta Ponsel Bengkulu. Adapun form input data persediaan aksesoris *smartphone* seperti Gambar 8.

The 'DATA PERSEDIAAN AKSESORI SMARTPHONE' form contains the following fields and a table:

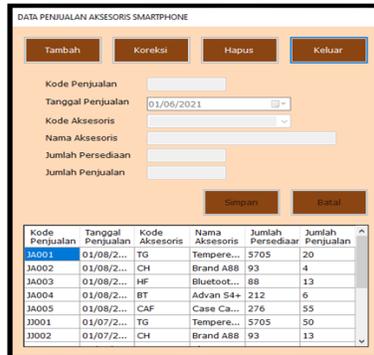
- Buttons: Tambah, Koreksi, Hapus, Keluar
- Fields: Kode Persediaan (text), Tanggal Persediaan (calendar), Kode Aksesoris (dropdown), Nama Aksesoris (text), Jumlah Persediaan (text)
- Buttons: Simpan, Batal
- Table:

| Kode Persediaan | Tanggal Persediaan | Kode Aksesoris | Nama Aksesoris | Jumlah Persediaan |
|-----------------|--------------------|----------------|----------------|-------------------|
| A001 | 01/08/2020 | TG | Tempered ... | 1950 |
| A002 | 01/08/2020 | CH | Brand A88 | 37 |
| A003 | 01/08/2020 | HF | Bluetooth B... | 40 |
| A004 | 01/08/2020 | BT | Advan S4+ | 75 |
| A005 | 01/08/2020 | CAF | Case Carbon | 127 |
| J001 | 01/07/2020 | TG | Tempered ... | 2000 |
| J002 | 01/07/2020 | CH | Brand A88 | 50 |

Gambar 8. Form Input Data Persediaan Aksesoris Smartphone

6. *Form Input Data Penjualan Aksesoris Smartphone*

Merupakan *form* aplikasi yang digunakan untuk mengolah data penjualan aksesoris *smartphone* yang tercatat setiap tanggal penjualannya. Adapun *form* input data penjualan aksesoris *smartphone* seperti Gambar 9.

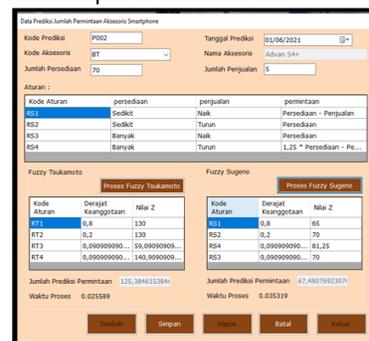


| Kode Penjualan | Tanggal Penjualan | Kode Aksesoris | Nama Aksesoris | Jumlah Persediaan | Jumlah Penjualan |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|
| JA001 | 01/08/2... | TG | Tempere... | 5705 | 20 |
| JA002 | 01/08/2... | CH | Brand A88 | 93 | 4 |
| JA003 | 01/08/2... | HF | Bluetoot... | 88 | 13 |
| JA004 | 01/08/2... | BT | Advan S4+ | 212 | 6 |
| JA005 | 01/08/2... | CAF | Case Ca... | 276 | 55 |
| 3J001 | 01/07/2... | TG | Tempere... | 5705 | 50 |
| 3J002 | 01/07/2... | CH | Brand A88 | 93 | 13 |

Gambar 9. *Form Input Data Penjualan Aksesoris Smartphone*

7. *Form Prediksi Jumlah Permintaan Aksesoris Smartphone*

Merupakan *form* aplikasi yang digunakan untuk mengolah data prediksi jumlah permintaan aksesoris *smartphone*. Dimana proses prediksi dilakukan dengan memilih aksesoris *smartphone* yang ingin diketahui jumlah permintaannya. Adapun *form* prediksi jumlah permintaan aksesoris *smartphone* seperti Gambar 10.



| Kode Aturan | persediaan | perjualan | permintaan |
|-------------|------------|-----------|---------------------------|
| R01 | Sedikit | Nak | Persediaan - Perjualan |
| R02 | Sedikit | Turun | Persediaan |
| R03 | Banyak | Nak | |
| R04 | Banyak | Turun | 1,25 * Persediaan - Pe... |

| Kode Aturan | Derajat Keanggotaan | Nilai Z |
|-------------|---------------------|-----------------|
| RT1 | 0,8 | 130 |
| RT2 | 0,2 | 130 |
| RT3 | 0,00000000... | 16,00000000... |
| RT4 | 0,00000000... | 140,00000000... |

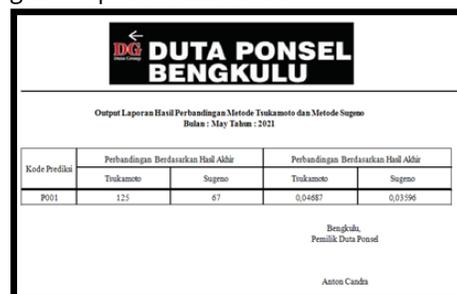
| Kode Aturan | Derajat Keanggotaan | Nilai Z |
|-------------|---------------------|---------|
| R01 | 0,8 | 65 |
| R02 | 0,2 | 70 |
| R04 | 0,00000000... | 81,25 |
| R03 | 0,00000000... | 70 |

Jumlah Prediksi Permintaan (125,394633584) Jumlah Prediksi Permintaan (67,4807992307)
 Waktu Proses (0,02558) Waktu Proses (0,03319)

Gambar 10. *Form Prediksi Permintaan Aksesoris Smartphone*

8. *Output Laporan Hasil Perbandingan Metode Tsukamoto dan Metode Sugeno*

Merupakan output yang menampilkan hasil perbandingan metode *tsukamoto* dan metode *sugeno* dari hasil prediksi jumlah permintaan yang telah dilakukan. Hasil perbandingan dilihat dari hasil akhir dan waktu proses. Adapun output laporan hasil perbandingan metode *tsukamoto* dan metode *sugeno* seperti Gambar 11.



| Kode Prediksi | Perbandingan Berdasarkan Hasil Akhir | | Perbandingan Berdasarkan Hasil Akhir | |
|---------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|
| | Tsukamoto | Sugeno | Tsukamoto | Sugeno |
| P001 | 125 | 67 | 0,04687 | 0,03396 |

Bengkulu,
 Pemilik Duta Ponsel
 Anton Casda

Gambar 11. *Output Laporan Hasil Perbandingan Metode Tsukamoto dan Metode Sugeno*

9. Output Laporan Data Jumlah Permintaan Aksesoris *Smartphone* Per Bulan

Merupakan output yang menampilkan hasil jumlah permintaan aksesoris smartpone setiap bulannya. Adapun output laporan data jumlah permintaan aksesoris per bulan seperti Gambar 12.

| Kode Predika | Tanggal Predika | Kode Aksesoris | Nama Aksesoris | Jumlah Persediaan | Jumlah Penjualan | Jumlah Permintaan | |
|--------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|------------------|-------------------|--------------|
| | | | | | | Hasil Tsukamoto | Hasil Sugeno |
| P001 | 25/05/2021 | BT | Advan S4+ | 70 | 5 | 125 | 67 |

Bengkulu,
Pemilik Duta Ponsel
Anton Canda

Gambar 12. Output Laporan Data Jumlah Permintaan Aksesoris *Smartphone* Per Bulan

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box*, yaitu dengan menguji *form input* data yang terdapat pada Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi mampu menampilkan informasi perbandingan antar Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* melalui 2 (dua) aspek yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aplikasi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* ini dapat melakukan prediksi jumlah permintaan aksesoris *smartphone* dengan memasukkan jumlah persediaan dan jumlah penjualan. Pada aplikasi ini telah diintegrasikan waktu proses yang terjadi pada fuzzy *tsukamoto* dan *fuzzysugeno*, sehingga mempermudah melihat perbandingan antara kedua metode tersebut
2. Studi perbandingan Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* Dalam Menentukan Jumlah Permintaan Berdasarkan Penjualan dan Persediaan di Duta Ponsel Sukamerindu dilihat dari 2 (dua) aspek perbandingan yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses. Untuk membantu proses perbandingan tersebut, dibangun suatu aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net dengan databaseSQL Server 2008r2.
3. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, aplikasi mampu menampilkan informasi perbandingan antar Metode *Tsukamoto* dan Metode *Sugeno* melalui 2 (dua) aspek yaitu hasil akhir prediksi permintaan dan waktu proses.
4. Berdasarkan waktu Proses Metode *Sugeno* lebih cepat dibandingkan dengan Metode *Tsukamoto*

Saran

1. Agar dapat menggunakan aplikasi ini untuk membantu memaksimalkan atau mengoptimalkan jumlah permintaan aksesoris yang akan dilakukan.
2. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan model logika fuzzy yaitu *mamdani*.

DAFTAR PUSTAKA

- Enterprise, J., 2015. Pengenalan Visual Studio 2013. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fajrin, A. A., 2017. Fuzzy Inference System Sugeno Untuk Evaluasi Kinerja Pelayanan Pegawai Kantor Camat Batam Kota. *Jurnal Positif*, Volume Vol.3 No.2.
- Indrajani., 2017. Database Design Theory, Practice, and Case Study. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Kusumo, A. S., 2016. Administrasi SQL Server 2014. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Lasminiasih, 2016. Perancangan Sistem Informasi Kredit Mikro Mahasiswa Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi (JSI)* Vol.8 No.1 April 2016 ISSN : 2085-1588.
- Mulyanto, A. & Haris, A., 2016. Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Jumlah Jam Overtime Pada Produksi Barang Di PT. Asahi Best Base Indonesia (ABBI) Bekasi. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, Volume Vol. 1 No. 1.
- Sujarwata, 2018. Buku Ajar Sistem Fuzzy dan Aplikasinya. Yogyakarta: Deepublish.
- Yanto, G., 2017. Logika Fuzzy Untuk Kendali Suhu Ruangan Pada Air Conditioner (AC) Di Ruang Dosen STMIK Indonesia Padang. *Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi* , Volume Vol.1 No.2 ISSN 2580-989X.
- Yulmaini, 2018. Logika Fuzzy Studi Kasus dan Penyelesaian Menggunakan Microsoft Excel dan Matlab. Yogyakarta: Penerbit Andi.