



Volume 5 Nomor 1 Juni 2022, pages: 1-6

## ANALISIS JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK MEMREDIKSI TINGKAT PENGUNJUNG RESTORAN DI DESA SEBONG PEREH DENGAN MODEL FUZZY

### *ANALYSIS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR PREDICTING THE RATE OF RESTAURANT VISITORS IN SEBONG PEREH VILLAGE WITH FUZZY MODEL*

**Ayu Aprilyana Kusuma Dewi**  
Pengelolaan Perhotelan, Politeknik Bintan Cakrawala  
apriyana.beklencipss15@gmail.com

Received:05/05/2022

Revised:10/05/2022

Accepted:19/05/2022

#### **Abstrak**

Prediksi jumlah pengunjung dapat membantu pihak manajemen restoran, penguasaha dan instansi terkait. Penelitian ini diharapkan dapat memantau & mengantisipasi pada membludaknya tingkat pengunjung. Dalam penelitian ini memakai model *fuzzy* & jaringan syaraf tiruan (JST) untuk memprediksi tingkat pengunjung restoran dan tingkat keakuratan model *fuzzy* pada proses memprediksi tingkat pengunjung. Metode yang dipakai dipenelitian ini adalah metode Mamdani dengan mengelompokkan data *training* dan *testing*, lalu memilih *input output*. Tahap berikutnya memutuskan fungsi keanggotaan menurut himpunan tersebut, serta menyusun aturan *fuzzy* berdasarkan data *training* hingga membuat sebuah model *fuzzy*. Terakhir menentukan tingkat keakuratan model *fuzzy* yang diperoleh dari nilai MSE dan MAPE dalam data *training* & *testing*. Penerapan model *fuzzy* diterapkan untuk tingkat kunjungan restoran di periode Januari 2017 sampai Desember 2019. Hasil prediksi menggunakan model *fuzzy* meperlihatkan bahwa tingkat keakuratan yang dihasilkan menggunakan input *lag* 12 dan *lag* 1 lebih baik dibandingkan menggunakan input *lag* 2 dan *lag* 1. Hal tersebut didapat menurut nilai MSE & MAPE yang lebih kecil mempunyai tingkat kesalahan prediksi lebih rendah. Pada data *training*, model *fuzzy* memakai *lag* 12 & *lag* 1 menghasilkan nilai sebesar 10064 dan 9,4139%, sedangkan dengan menggunakan input *lag* 2 & *lag* 1 menghasilkan nilai 10238 dan 10,0847%. Untuk data *testing* model *fuzzy* menghasilkan nilai 8723 dan 7,9674%, apabila memakai input *lag* 2 & *lag* 1 menghasilkan nilai sebesar 9203 dan 11,4103%.

**Kata Kunci:** Prediksi Tingkat Pengunjung, Jaringan Syaraf Tiruan, Model *Fuzzy*

#### **Abstract**

Prediction of the number of visitors can help the restaurant management, businessmen and related agencies. This research is expected to be able to monitor & anticipate the increasing number of visitors. In this study, using a fuzzy model & artificial neural network (ANN) to predict the level of restaurant visitors and the accuracy of the fuzzy model in the process of predicting the level of visitors. The method used in this research is the Mamdani method by grouping training and testing data, then selecting input and output. The next stage is deciding the membership function according to the set, and compiling fuzzy rules based on the training data to create a fuzzy model.

Finally, determine the level of accuracy of the fuzzy model obtained from the MSE and MAPE values in the training & testing data. The application of the fuzzy model is applied to the level of restaurant visits in the period January 2017 to December 2019. The prediction results using the fuzzy model show that the level of accuracy generated using lag 12 and lag 1 inputs is better than using lag 2 and lag 1 inputs. Smaller MSE & MAPE have lower prediction error rates. In the training data, the fuzzy model using lag 12 & lag 1 produces values of 10064 and 9.4139%, while using input lag 2 & lag 1 produces values of 10238 and 10,0847%. For data testing the fuzzy model produces values of 8723 and 7.9674%, when using input lag 2 & lag 1 it produces values of 9203 and 11.4103%, respectively.

**Keywords:** Visitor Rate Prediction, Neural Network, Fuzzy Model

---

## 1. PENDAHULUAN

Desa Sebung perih adalah desa yang berada di Kecamatan Teluk Sebung, Kabupaten Bintan, Provinsi Riau, desa ini menjadi sebagai destinasi wisata yang diminati. Dimana Desa Sebung Perih sudah menyediakan fasilitas agar sektor pariwisata di desa tersebut terus meningkat. Maka menurut itu perangkat desa bersama warga diperlukan melakukan perbaikan sampai peningkatan fasilitas yang diperlukan bisa memikat pengunjung untuk menikmati kuliner khas desa tersebut. Secara umum, restoran menjadi destinasi wisata yang dikunjungi wisatawan untuk menikmati kuliner atau olahan khas, yang dimana sebuah restoran juga umumnya menyuguhkan keunikan tersendiri menjadi daya tarik, baik melalui sajian makanan, hiburan juga tampilan fisik bangunan. Kualitas suatu restoran dapat dipandang menurut tingkat pengunjung restoran tersebut. Apabila jumlah pengunjung restoran tersebut banyak, maka bisa dikatakan restoran tersebut menarik minat para wisatawan untuk menikmati suguhan sajian khas restoran tersebut. Untuk tingkat pengunjung restoran sebagai unsur pada menghitung restoran. Besarnya tingkat kunjungan restoran bisa dijadikan indikator tentang prediksi tingkat kunjungan wisatawan terhadap restoran tersebut. Memprediksi tingkat kunjungan restoran sangat penting dilakukan ditahap pengambilan keputusan untuk mengelola sarana pendukung sektor pariwisata di Desa Sebung Perih.

Pada penelitian ini mengenai prediksi tingkat pengunjung restoran menggunakan model *fuzzy* yang dapat mengatasi adanya ketidakpastian data. Model *fuzzy* sangat cocok dipakai dalam penelitian ini dikarenakan model ini dapat melakukan pemetaan *input* ke pada *output* tidak mengabaikan faktor yang sudah

ada. Dipenelitian ini, disusun untuk memutuskan suatu *input* berisi tingkat pengunjung restoran yang akan dipetakan ke pada suatu *output* yang berisi himpunan *fuzzy*.

Penelitian terkait jaringan syaraf tiruan dan tingkat pengunjung telah banyak dilaksanakan oleh beberapa peneliti seperti Alven Safik Ritonga, Suryo Atmoho (2018) mengembangkan model JST untuk memprediksi jumlah mahasiswa baru di PTS Surabaya. Pada penelitian lainnya yang dilaksanakan oleh Musli Yanto, dkk (2020) menjelaskan perihal penganalisisan *forecasting* menggunakan metode *artificial neural network* (ANN) untuk menghasilkan dan menunjukkan angka jumlah kunjungan tamu hotel dengan menampilkan tingkat kesalahan dan nilai MAPE sebagai nilai akurasi. Selain itu penelitian yang menggunakan metode *fuzzy* memprediksi tingkat tamu yang menginap dihotel oleh Okto Mukhotim (2014) dengan membangun sebuah aplikasi untuk memprediksi tingkat tamu yang menginap di hotel berbintang Provinsi DIY dengan menggunakan pemodelan *fuzzy* metode *mamdani*.

Jaringan syaraf tiruan adalah sistem pengolahan informasi yang di desain untuk menirukan cara kerja otak manusia dalam mengelola permasalahan. Hal yang bisa dilakukan JST adalah mengenal aktivitas dari masa lalu berbentuk basis data. Data dimasa lalu akan dipelajari oleh syaraf tiruan sehingga memiliki kemampuan untuk memilih keputusan terhadap data yang belum pernah dipelajari. Pemodelan ini memiliki kemampuan untuk melakukan tugas tertentu pada pengenalan pola dengan efektifitas jaringan tinggi. Sebagai sistem yang bisa menirukan perilaku manusia, diharuskan memiliki ciri utama yang dapat ditunjukkan seperti:

1. Menyimpan data
2. Mengolah data yang ada untuk digunakan dalam melakukan pekerjaan & menarik kesimpulan
3. Melakukan adaptasi pada lingkungan baru
4. Dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan penggunanya

Secara sederhana sistem jaringan syaraf tiruan merupakan sebuah alat pemodelan data statis non-linier, selain itu dapat digunakan sebagai model untuk hubungan yang kompleks antar *input output* dalam mengumpulkan data.

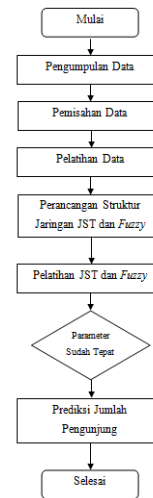
Logika *fuzzy* adalah contoh logika untuk membangun *soft computing*. Sedangkan dasar dari *fuzzy* merupakan teori himpunan *fuzzy* yang berperan pada derajat keanggotaan menjadi penentu eksistensi elemen suatu himpunan. Nilai keanggotaan sebagai sebuah karakteristik utama pada tahap penalaran dengan menggunakan logika *fuzzy*. Terkadang kecenderungan antar anggota *fuzzy* menggunakan probabilitas, mengakibatkan sebuah kerancuan. Dimana keduanya mempunyai sebuah nilai dalam interval  $[0,1]$  namun pada interpretasi nilai yang didapat tidak sinkron antara kedua masalah tersebut. Dalam probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap suatu hasil bernilai benar pada jangka panjang sedangkan keanggotaan *fuzzy* memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan.

## 2. METODE

Metode pada penelitian ini adalah suatu tahapan untuk menyelesaikan masalah dengan metode ilmiah. Metode penelitian perlu digunakan pada berbagai kriteria agar setiap permasalahan dapat dipecahkan secara sistematis. Adapun pada penelitian ini digambarkan dalam bentuk skematis. Dalam metode ini menyajikan alur rancangan setiap langkah prosesnya, yaitu pengumpulan data, pemisahan data, pelatihan data, perancangan struktur jaringan dan pelatihan JST dan *fuzzy* serta memprediksi jumlah pengunjung. Analisis ini sangat dibutuhkan dalam menguji keakuratan dalam mengolah data (Ahmad Revi, 2019).

Metode komputasi yang meniru sistem jaringan syaraf biologis dapat menggunakan konsep jaringan syaraf tiruan (JST) (Agus Perdana Windarto, 2018). Pada jaringan ini mengimplementasikan algoritma *fuzzy* yang

memiliki kemampuan menyeimbangkan antara kemampuan mengenali pola dan memberikan respon yang benar (Distyan, 2018).



Gambar 1. Alur Perancangan JST dan Fuzzy

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dengan bertambahnya waktu, perkembangan restoran dan jumlah pengunjung yang tidak tetap. Dengan mengetahui jumlah pengunjung untuk menentukan anggaran pengeluaran membeli bahan makanan guna mengurangi bahan makanan yang terbuang saat jumlah pengunjung tidak mencapai target. Bila terdapat peningkatan jumlah pengunjung yang tidak terduga dapat pula menjadi penyebab kesulitan bagi pihak restoran dalam menyajikan menu masakan khas restoran. Maka dengan adanya masalah tersebut disarankan kepada pihak restoran untuk memprediksi jumlah pengunjung untuk waktu kedepan. Pada dasarnya tingkat *occupancy* mengalami kenaikan dalam hari-hari tertentu misalnya hari libur & hari raya. Pada hari-hari tersebut dapat dipastikan pengunjung yang datang makin meningkat dari hari-hari lainnya. Dari data yang diperoleh mendapatkan kesimpulan bahwa pengunjung dari tahun 2017 hingga 2019 mengalami kenaikan, hal ini menjadi salah satu kerisauan atau kebingungan bagi pengelola restoran, dikarenakan dengan naiknya jumlah pengunjung maka akan berpengaruh pada *occupancy*. Jika hal ini terjadi tentunya juga akan berpengaruh pada penghasilan restoran. Sebagian besar restoran telah memprediksi dengan mengutamakan hari libur dan hari raya akan tetapi hal tersebut tidak

sesuai dengan prediksi yang diharapkan, dimungkinkan hal ini disebabkan oleh adanya faktor X di belakang kesimpangan data tersebut. Dengan menggunakan jaringan syaraf tiruan diharapkan pola-pola yang tidak dapat dinalarkan maupun dirumuskan secara matematis, akan dicoba untuk dipelajari agar dapat diprediksi sesuai dengan keluaran yang sebelumnya. Sehingga sekalipun ada pola-pola khusus di balik hasil jumlah pengunjung yang menyimpang dari prediksi semula, akan tetap dapat diprediksi melalui JST ini karena JST akan mengikuti pola-pola pelatihan angka yang sebelumnya. Disini kelebihan JST dalam mengenali pola-pola tertentu tersebut yang akan dimanfaatkan untuk mencoba memprediksi dengan hasil yang lebih akurat sesuai dengan fenomena yang telah terjadi pada periode-periode sebelumnya.

Dalam penelitian ini data mentah atau data awal yang digunakan tentang tingkat kunjungan pengunjung restoran di Restoran Golden Bay Seborg periode 2017 sampai dengan 2019. Data tersebut diperoleh dari manajemen restoran secara langsung. Data tersebut diurutkan seperti yang tersaji dalam tabel 1, sebagai berikut:

**Tabel 1.** Urutan Data Pengunjung Retoran Golden Bay Seborg

Bulan	2017	2018	2019
Januari	656	442	484
Februari	456	494	509
Maret	657	471	588
April	507	512	587
Mei	631	422	552
Juni	609	429	486
Juli	289	482	475
Agustus	579	489	564
September	516	485	614
Oktober	494	487	502
November	624	466	558
Desember	640	501	427

Selanjutnya diproses menggunakan model *fuzzy* dengan tahap yang perlu dilakukan adalah:

1. Tahap awal penentuan *input output* dengan menggunakan ACF (*Auto Correlation Function*). Membentuk nilai signifikan yang berada pada nilai (t-1) dan (t-12) didapatkan nilai *input*  $x(t-1)$ ,  $x(t-12)$  dan nilai *output*  $x(t)$ . tahap berikutnya adalah membagi dua

*input output* menjadi data *training* & data *testing* sesuai pada tabel 2 dan 3, berikut:

**Tabel 2.** Data *Training* Tingkat Kunjungan Restoran

No	$x(t-12)$	$x(t-1)$	$x(t)$	No	$x(t-12)$	$x(t-1)$	$x(t)$
1	442	517	530	11	466	496	484
2	494	526	498	12	501	422	509
3	471	674	498	13	656	609	745
4	512	684	556	14	456	289	684
5	422	745	576	15	657	557	684
6	429	530	496	16	507	597	674
7	482	498	422	17	631	516	526
8	489	498	563	18	609	624	609
9	485	556	544	19	289	662	609
10	487	576	477	20	579	557	557

**Tabel 3.** Data *Testing* Tingkat Kunjungan Restoran

No	$x(t-12)$	$x(t-1)$	$x(t)$	No	$x(t-12)$	$x(t-1)$	$x(t)$
1	516	504	597	9	552	477	507
2	494	441	516	10	486	501	481
3	624	554	662	11	475	528	506
4	640	596	662	12	564	540	516
5	484	482	501	13	614	507	545
6	509	489	528	14	502	552	545
7	588	485	540	15	558	481	464
8	587	487	507	16	427	506	646

Tabel 2 pada nilai data *training* tingkat kunjungan restoran berjumlah 20 data awal sedangkan pada data *testing* berjumlah 16 data. Data *training* dipergunakan untuk menyusun aturan *fuzzy* sedangkan untuk menguji aturan *fuzzy* digunakan data *testing*.

2. Menjelaskan batasan nilai yang diijinkan dalam variabel himpunan *fuzzy* yang didapatkan dari tingkat kunjungan restoran. Himpunan universal pada data ditentukan dengan  $U = [25,75]$
3. Menyusun himpunan *Fuzzy*  
 Pada tingkat kunjungan restoran tersebut dapat dibagi menjadi 5 jenis himpunan *fuzzy*, diantaranya:
  - a. Sangat Rendah  
 Dapat ditentukan nominal  $x : 25 < x < 38$ , pada jenis himpunan *fuzzy* sangat rendah
  - b. Rendah  
 Dapat ditentukan nominal  $x : 25 < x < 50$ , pada jenis himpunan *fuzzy* rendah
  - c. Sedang  
 Dapat ditentukan nominal  $x : 38 < x < 63$ , pada jenis himpunan *fuzzy* sedang
  - d. Tinggi  
 Dapat ditentukan nominal  $x : 50 < x < 75$ , pada jenis himpunan *fuzzy* tinggi
  - e. Sangat Tinggi  
 Dapat ditentukan nominal  $x : 63 < x < 75$ , pada jenis himpunan *fuzzy* sangat tinggi
4. Setiap jenis himpunan *fuzzy* akan direpresentasikan memakai kurva segitiga.

Sebagai contoh fungsi keanggotaan tersebut diantaranya:

a. Sangat Rendah

Fungsi keanggotaan berdasarkan himpunan *fuzzy* sangat rendah yaitu:

$$\mu_{\text{sangat rendah}}[x] = \begin{cases} 38 - x & 25 \leq x \leq 38 \\ 13 & 0 < x < 25 \\ 0 & x > 38 \\ 1 & 0 \leq x \leq 25 \end{cases}$$

b. dan seterusnya untuk data yang lain

5. Menyusun aturan *fuzzy* yang didasarkan oleh data *training*

Dalam proses penyusunan aturan *fuzzy* yang didasarkan oleh data *training* dapat dijelaskan :

- R1 : x1 = Sedang & X2 = Sedang, maka y = Tinggi
- R1 : X1 = Sedang & X2 = Tinggi, maka y = Tinggi
- R2 : X1 = Tinggi & X2 = Sedang, maka y = Sedang
- dan seterusnya untuk data *training* yang lain

Perancangan interface dianggap menjadi prosedur komunikasi antara user menggunakan sistem (Musli Yanto E. P., 2018). Berikut ini tampilan program utama pada sistem yang akan dibangun. User dapat memasukkan user id serta password, hanya user yang mengetahui user dan password untuk menghindari berdasarkan akses karyawan.

#### 1. Form Utama Admin

Gambar 2. Form Halaman Utama Admin

Dari form menu diatas, dapat diketahui bahwa admin memiliki hak akses sistem untuk mengetahui isi sistem secara detail hasil prediksi. Selanjutnya setelah admin memiliki pola sistem prediksi yang dihasilkan dari data pengunjung, maka admin akan memulai proses prediksi.

Gambar 3. Form Utama Admin

#### 2. Form Hasil Prediksi

Untuk melihat prediksi sesuai dengan data pengunjung, tersedia menu prediksi

Gambar 4. Form Utama Admin

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis memprediksi tingkat pengunjung restoran dengan model *fuzzy* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Keakuratan sistem implementasi jaring syaraf tiruan dan model *fuzzy* dalam memprediksi tingkat pengunjung restoran mencapai 70%
- Hanya dengan melihat MSE yang kecil ternyata dapat menjadi patokan utama dalam menentukan parameter yang dipakai, tetapi juga harus diperhatikan pengaruh dari besar kecilnya nilai parameter yang dipakai terhadap kemampuan jaringan dalam mengenali pola untuk nantinya digunakan saat memprediksi tingkat pengunjung restoran

Saran untuk pengembangan analisis ini dengan melakukan prediksi pengunjung menggunakan model *fuzzy* agar mendapatkan tingkat keakuratan yang tinggi dengan hasil prediksi yang lebih baik

#### REFERENSI

Agus Perdana Windarto, M. R. (2018). Implementasi JST Pada Prediksi Total Laba Rugi Koprehensif Bank Umum Konvensional Dengan Backpropagation. *Jurnal Teknologi*

- Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*,  
411 - 418.
- Ahmad Revi, S. P. (2019). Peramalan Jumlah Tindak Pidana Menurut Kepolisian Daerah Dengan Algoritma Backpropagation. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 246 - 250.
- Alven Safik Ritonga, S. A. (2018). Pengembangan Model Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru di PTS Surabaya (Studi Kasus Universitas Wijaya Putra). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15 - 24.
- Distyan, F. (2018). Prediksi Jumlah Penjualan Kredit Sepeda Motor Menggunakan Algoritma Backpropagation. *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 185 - 190.
- Mukhotim, O. (2014). *Aplikasi Model Fuzzy Untuk Memprediksi Tingkat Hunian Hotel Bintang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Musli Yanto, E. P. (2018). Peramalan Penjualan Pada Toko Retail Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network. *Media Informatika Budidarma*, 110 - 117.
- Musli Yanto, R. S. (2020). Analisis Forecasting Jumlah Kunjungan Tamu Hotel di Kota Bukittinggi. *Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (SEBATIK)*.
- Nuraysah Zamil Purba, D. S. (2018). Analisis Tingkat Akurasi Algoritma Backpropagation Dalam Prediksi Produksi Ubi Kayu di Provinsi Indonesia. *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JURASIK)*, 87 - 97.