PERBANDINGAN ALGORITMA *NEURAL NETWORK* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK PREDIKSI PENGUNJUNG DI OBJEK WISATA KABUPATEN GORONTALO

JURNAL

RIDWAN YAMIN GOMBA
NIM. A01415011

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GORONTALO
GORONTALO
2022

PERBANDINGAN ALGORITMA *NEURAL NETWORK* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK PREDIKSI PENGUNJUNG DI OBJEK WISATA KABUPATEN GORONTALO

Ridwan Yamin Gomba [1], Wahyudin Hasyim[2] Rubiyanto Maku[3]

[2]Program Studi Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Gorontalo. Gorontalo 96112. Indonesia
Email Penulis: ridwan gomba@gmail.com

ABSTRAK

Belum diketahui secara statistik dan data akurat terkait Kunjungan Wisata yang ada di Kabupaten Gorontalo, sehingganya belum bisa ditentukan apakan Kabupaten Gorontalo merupakan Daerah Kunjungan Wisata atau Daerah Destinasi Wisata yang popular atau tidak, maka dalam penelitian ini peneliti memberikan konstribusi data pengunjung wisata di Kabupaten Gorontalo dengan menggunakan perbandingan, dan *K- Nearest Neighbor* Untuk Prediksi Pengunjung Di Objek Wisata Kabupaten Gorontalo, dari hasil olah data Prediksi ditemukan bahwa Algoritma *Neural Network* memeliki RMSE 0.078 dan *K- Nearest Neighbor* dengan nilai RMSE 0.083, maka Algoritma terbaik untuk prediksi yang digunakan adalah *Neural Network*

Kata Kunci : Algoritma, Data Mining, Gorontalo, *K- Nearest Neighbor, Neural Network*, Prediksi, Objek Wisata.

ABSTRACT

Statistically not yet known and accurate data related to tourist visits in Gorontalo Regency, therefore it can't be determined whether Gorontalo Regency is a Tourist Visiting Area or Popular Tourist Destination Area or not, thus in this research, researchers contributed data on tourist visitors in Gorontalo Regency by use comparison, and K-Nearest Neighbor for Visitors Prediction at Tourism Objects in Gorontalo Regency, from the results of prediction data processing it was found that the Neural Network Algorithm has an RMSE of 0.078 and K-Nearest Neighbor with an RMSE value of 0.083, then the best algorithm for prediction used is Neural Network

Keywords: ***Algorithm, Data Mining, Gorontalo, K-Nearest Neighbor, Neural Network, Prediction, Tourism Objects..***

1. PENDAHULUAN

Salah satu Sektor yang dapat mendongkrak laju pendapatan perkapita masyarakat dan memicu pertambahan Pendapapatan Asli Daerah (PAD) pada setiap Wilayah dan daerah adalah Sektor Wisata. Pemerintah Pusat Melalui Kementrian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif membuiat berbagai kebijakan terkait peningkatan jumlah kunjungan wisata di seluruh Indonesia. Perkembangan pariwisata di Indonesia sekarang ini semakin pesat. Perkembangan sektor pariwisata begitu menjanjikan dan memberikan manfaat kepada banyak pihak mulai dari pemerintah, masyarakat, maupun swasta. Hal ini dikarenakan pariwisata merupakan sektor yang dianggap menguntungkan untuk terus dikembangkan.

Kabupaten Gorontalo di bentuk berdasarkan Undang - Undang Nomor 29 Tahun 1959 tentang Pembentukan Daerah-daerah Tingkat II di Sulawesi dengan ibu kota di Isimu. Pada tahun 1978 ibu kota daerah ini dipindakan di Limboto.

Berdasarkan penandatanganan perjanjian ikatan kekeluargaan u'dulowo lim lo pohalaa (kerjaan Gorontalo, kerjaan Limboto, Kerajaan Suwawa, Kerajaan Boalemo dan Kerjaan Atinggola), ditetapkan hari lahir Kabupaten Gorontalo pada tanggal 26 November 1673. Kabupaten Gorontalo memiliki luas wilayah 1.750,83 km², dengan jumlah penduduk terbanyak di Provinsi Gorontalo yakni sebanyak 355.988 jiwa atau 34,22% dari total penduduk. Setelah ditetapkannya Provinsi Gorontalo sebagai wilayah mekarran dari Sulawesi Utara pada tanggal 22 Desember 2000, daerah ini kemudian secara resmi menjadi bagian dari Provinsi Gorontalo.Kabupaten Gorontalo telah mengalami tiga kali pemekaran. Pemekaran pertama pada tahun 1999 yang melahirkan Kabupaten Boalemo, pemekaran ke dua pada tahun 2003 yang melahirkan Kabupaten Bone Bolango, dan terakhir pada tahun 2007 yang melahirkan Kabupaten Gorontalo Utara (Diskominfo, 2020). Yang menjadi persoalan saat ini belum adanya proyeksi pendapatan sektor wisata kedepannya, sehingga tidak dapat di prediksi laju pertumbuhan jumlah kunjungan wisata di Kabupaten Gorontalo, sehingga kebijakan tentang pembangunan dan pemeliharaan sektor wisata belum dapat dilakukan secara maksimal, hal ini dikarenakan data dilapangan masih dalam bentuk data mentah yang belum dapat dilakukan prediksi.

Data time series sangat mudah dijumpai di kehidupan sekitar sebagai contoh data denyut jantung, laju kendaraan bermotor per menit serta seluruh pengukuran ilmiah yang tercatat dengan rentet waktu Data Time series telah banyak di pergunakan untuk melakukan peramalan kejadian di masa depan dengan menggunakan data rentet waktu dan mengetahui kejadian kedepan merupakan kunci utama dalam pengambilan keputusan.

Neural Network adalah sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi (Syafarina et al., 2016). *Neural Network* telah diaplikasikan dalam berbagai bidang diantaranya *pattern*

recognition, *medical diagnostic, signal processing*, dan peramalan. Meskipun banyak aplikasi menjanjikan yang dapat di lakukan oleh *Neural Network*, namun *Neural Network* juga memiliki beberapa keterbatasan umum, yaitu ketidak akuratan hasil yang diperoleh. *Neural Network* bekerja berdasarkan pola yang terbentuk pada inputnya.

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)merupakan suatu metode Algoritma dalam melakukan klasifikasi pada objek berdasarkan data pembelajaran yang jarak terdekat dengan objek tersebut. KNN adalah metode yang bersifat *supervised*, yang mana hasil dari *query instance* baru di klasifikasikan berdasarkan kategori terbanyak pada KNN. Sektor pariwisata sangat bergantung penuh terhadap faktor pendukung utama yaitu wisatawan, baik wisatawan local, wisatawan nasional, ataupun wisatawan internasional

1.1 Objek Wisata

Objek wisata merupakan bagian yang sangat penting dalam perkembangan sebuah daerah tujuan wisata, objek wisata yang baik dapat memberikan opini yang positif terhadap wisatawan potensial untuk berkunjung ke suatau destinasi atau daerah tujuan wisata. Daya tarik utama suatu objek wisata untuk dikunjungi adalah atraksi wisata. Atraksi wisata didasarkan atas sumber- sumber alam, budaya, etnis, dan hiburan.

1.2 Data Mining

Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara berbeda dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya, yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data. Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistic, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar.

1.3 Neural Network

Neural Network atau Jaringan Saraf Tiruan (JST) adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan jaringan saraf manusia. Jaringan syaraf tiruan dapat digunakan dalam proses data mining, dengan karateristik jaringan syaraf tiruan. Terutama informasi tentang aturan yang terkandung dapat diprediksi dan dijelaskan dari data. Jaringan syaraf tiruan memiliki beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi. Arsitektur jaringan syaraf tiruan tersebut, antara lain:

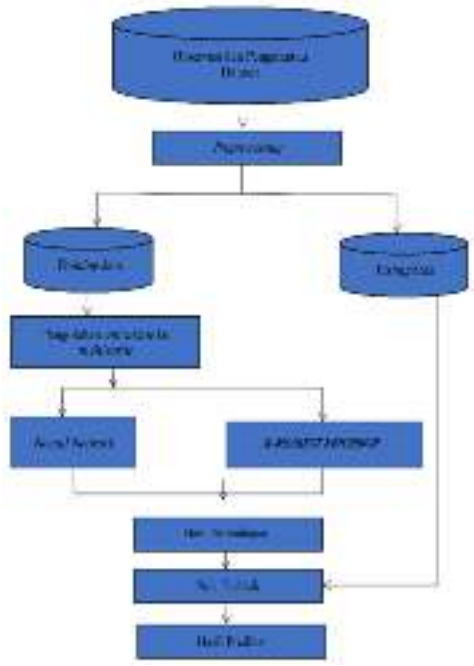
1.4 ***(K-Nearest Neighbor)***

Algortima KNN merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya]. KNN termasuk algoritma supervised learning, dimana hasil dari query instance yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Kelas yang

paling banyak muncul yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

2. Metodologi Penelitian

Alur penelitian yang akan digunakan yaitu sebagai berikut :



1 Objek Penelitian

Objek penelitian adalah sebuah variabel atau sasaran dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti.Yaitu tentang Prediksi Pengunjung Obyek Wisata di Kabupaten Gorontalo dengan menggunakan Algoritma *Neural Network (NN)* dengan membandingkan *K-Nearest Neighbor*

3.2 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan jembatan yang menghubungkan peneliti dengan fenomena sosial yang ditelitinya. Melalui metode yang dipilih, peneliti dapat mengumpulkan berbagai data yang diperlukan guna menjawab *research questions* yangada. Sumber data merupakan faktor penting yang menjadi pertimbangan dalam penentuan metode pengumpulan data. Bila dilihat dari sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan data primer (primary data) dan data sekunder (secondary data). Dalam proses pengumpulan atau pengambilan data, dalam penelitian ini menggunakan dua cara meliputi:

1. Observasi

Penulis melakukan pengumpulan atau pengambilan data dengan cara melakukan pengamatan langsung terhadap objek yang akan diteliti dengan instansi terkait untuk mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan permasalahan yang ada.

2. Wawancara

Penulis melakukan pengambilan data dan informasi dengan cara mewawancarai atau berdiskusi dengan Pengelolah Obyek wisata di Kabupaten Gorontalo

3.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Observasi dan Pengamatan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengujung di objek wisata kabupaten Gorontalo dari tahun 2016 hingga tahun 2021. Seluruh data pengunjung yang digunakan diambil dari dinas parawisata kabupaten Gorontalo dalam format excel. Data tersebut akan dibagi kedalam data yang akan digunakan untuk pelatihan dan pengujian dalam jaringan syaraf tiruan dengan jumlah 288 record, adapun untuk

contoh data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2.

2. Melakukan Preprosesing

Langkah selanjutnya adalah melakukan Normalisasi Data, yang tujuannya untuk memperkecil nilai data sehingga hasil olah data pada Rapid Miner akan menghasilkan nilai dengan RMSE terkecil.

Secara lengkap dapat dilihat pada table 4.

3. Membagi Data menjadi Data Training dan Data Testing

Menentukan data periode terbaik untuk mendapatkan nilai RMSE terkecil. Penentuan data periode terbaik sendiri diawali dengan menentukan terlebih dahulu nilai Hidden Layer, Traning Cycles, Learning Rate, dan Momentum yang diolah dengan menggunakan RapidMiner, yaitu tools yang digunakan untuk menganilisis data mining sebagaimana pada gambar 2.

4. Merubah Data dari Data Tunggal Univariat menjadi Multivariat

Selanjutnya dari data time series univariat kedalam bentuk multivariat. kemudian dari data yang ada terlebih dahulu adalah univariat menjadi data multivariate yang terdiri dari 1 variabel independen sampai 12 variabel independen dengan masing-masing 1 variabel dependen.

5. Melakukan Pengujian dan Pengolahan Data dengan Algoritma Neural Network

Dari data yang telah dilakukan perubahan dari univariat kedalam bentuk multivariate. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh bentuk data terbaik yang akan diolah dengan menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan.

Untuk mendapatkan model rangkaian yang tepat dilakukan pengaturan parameter-parameter antar lain :

Penentuan parameter Neural Network

Hidden Layer

Hidden Layer pada penelitian ini menggunakan skala 2 sampai dengan 20.

a) Training Cycles

Training cycles pada penelitian ini menggunakan skala 100 sampai dengan 1500.

b) Learning Rate

Skala Learning Rate yang digunakan adalah 0,1 sampai dengan 0,9.

c) Penentuan Learning Rate menggunakan skala 0,1 sampai dengan 0.9 Dari hasil olah data yang dilakukan, ditemukan bahwa RMSE terbaik berada pada skala 0,1 dengan nilai RMSE adalah 0,078 sebagaimana yang ditampilkan pada table 10.

d) Setelah mendapatkan nilai Hidden Layer, Traning Cycles, Learning Rate, dan Momentum, nilai-nilai tersebut dimasukan dalam Parameter Neural Network dan didapatkan nilai RMSE terkecil.

6. Melakukan Pengujian dan Pengolahan Data dengan Algoritma K-Nearest Neighbor.

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data diambil dari Dinas Pariwisata Kabupaten Gorontalo. Data yang diperoleh ini merupakan data Mingguan time series univariat, data tersebut berupa data Jumlah Kunjungan Wisata di Kabupaten Gorontalo. Data tersebut diambil dari Januari 2016 – Desember 2021 dengan jumlah data 288 record.

Data yang diperoleh merupakan data data univariat diubah menjadi data multivariat yaitu mulai dari 2 variabel independen atau variabel periode sampai 12 variabel dengan 1 variabel dependen, sampel hasil pengolahannya dapat dilihat pada table 13.

7. Mendapapatkan hasil Perbandingan Algoritma

Setelah peneliti melakukan pengujian terhadap Algoritma Neural Network dengan K-Nearest Neighbor (kNN) maka terdapat perbedaan hasil RMSE dari dua Algoritma tersebut, Memperoleh pola terbaik.

8. Hasil Prediksi

Dengan demikian hasil prediksi akan menggunakan nilai RMSE terkecil dari perbandingan algoritma neural network dan kNN.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi Data Kunjungan Wisata di Kabupaten Gorontalo, yang terdiri dari beberapa obyek wisata diantaranya, Pentadio Resort, Taluhu Barakati, Pakaya Tower dan Obyek Wisata Religi Bongo. Obyek wisata tersebut diambil karena dari seluruh obyek wisata di Kabupaten Gorontalo, lokasi wisata diatas merupakan lokasi yang stabil pengunjung, sehingga memudahkan peneliti untuk mengumpulkan data.

Ada beberapa alasan Peneliti mengangkat penelitian tentang Prediksi Kunjungan Wisata di kabupaten Gorontalo dengan melakukan Prediksi menggunakan perbandingan Algoritma *Neural Network* dan K-NN, yaitu sebagai bagian kontribusi Peneliti kepada Dinas Pariwisata Kabupaten Gorontalo dan juga untuk mengetahui seberapa besar perbedaan nilai Error dari kedua Algoritma yang dilakukan oleh peneliti.

Setelah peneliti mendapatkan data mentah dari Dinas Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Kabupaten Gorontalo, peneliti melakukan seleksi data yang dapat digunakan untuk penelitian, tentunya data yang digunakan adalah data yang baik dan dapat diaolah. Dari hasil seleksi data diperoleh lima obyek wisata yang memliki kestabilan data secara time series dan lima obyek wisata inilah yang kemudian digunakan peneliti untuk diolah, mengumpulkan data menjadi univariat atau data tunggal yang diperoleh dari jumlah kunjungan wisata dari seluruh obyek wisata dalam satu tahun.

Selanjutnya data Univariat ini dirubah menjadi data Multivariat dengan Xt sebagai Target atau Label dan Xt-1 sampai Xt-12 sebagai Atribut.

Selanjutnya data dirubah dengan hanya menampilkan jumlah dari keseluruhan kunjungan obyek wisata tahun 2016 sampai dengan 2021 di Kabupaten Gorontalo,dalam setiap Minggu, sehingga total data yang diolah sejumlah 288 record.

Langkah selanjutnya adalah melakukan Normalisasi Data, yang tujuannya untuk memperkecil nilai data sehingga hasil olah data pada Rapid Miner akan menghasilkan nilai dengan RMSE terkecil.

Dari rumus normalisasi data yang telah dijelaskan pada Bab III maka dengan menggunakan data awal dilakukan normalisasi data dengan cara sebagai berikut :

X (Minggu)1 = 0.8 (1191 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.55

X (Minggu)2 = 0.8 (1317 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.60

X (Minggu)3 = 0.8 (1042 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.49

X (Minggu)4 = 0.8 (1155 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.54

X (Minggu)5= 0.8 (1399 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.63

X (Minggu)6 = 0.8 (1197 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.55

X (Minggu)7 = 0.8 (1492 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.66

X (Minggu)8 = 0.8 (1065 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.50

X (Minggu)9 = 0.8 (1331 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.60

X (Minggu)10= 0.8 (1533 – 0) / (2119 – 0) + 0.1
= 0.68

Secara lengkap dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Parameter NN

Hiden layer	Training cyle	Learning rate	momentum	RMSE
11	700	0.1	0.1	0.078

i. Hasil Pengujian *K-Nearest Neighbor (K-NN)*

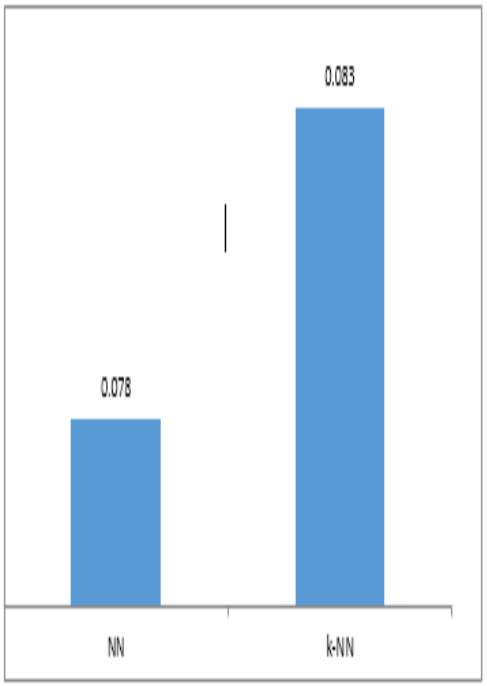
Dalam pengujian ini peneliti telah melakukan beberapa tahap. Tahap pertama adalah peneliti merubah data dari data dari univariat menjadi multivariat, dalam tahap ini data multivariat dibuat dalam beberapa periode, mulai dari dua periode, tiga Periode, empat Periode hingga dua belas periode.

Tahapan kedua dilakukan pengujian dengan menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN), dengan membagi data 90 % data Training dan 10 % data testing, dengan 10 masing masing data dilakukan 10 kali pengujian dan di temukan bahwa RMSE terkecil terdapat pada periode kelima.

Tahap ketiga seluruh data dilakukan pengujian dengan menggunakan Forward Selection untuk memperoleh RMSE terkecil .Setelah melakukan tahapan ketiga yaitu seleksi atribut dengan menggunakan Forwar Selection maka diteruskan pada tahap keempat yaitu mengaplikasikan model yang terbaik antara model yang dihasilkan algoritma KNN dan KNN tanpa fitur seleksi terhadap data testing untuk melakukan prediksi. data diambil dari Dinas Pariwisata Kabupaten Gorontalo. Data yang diperoleh ini merupakan data Mingguan time series univariat, data

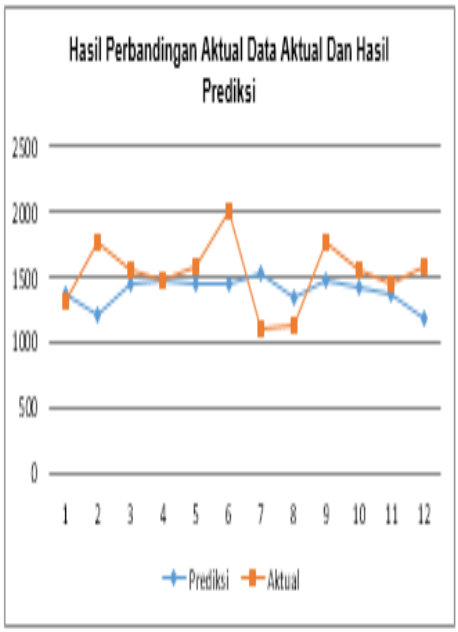
tersebut berupa data Jumlah Kunjungan Wisata di Kabupaten Gorontalo. Data tersebut diambil dari Januari 2016 – Desember 2021 dengan jumlah data 288 record.

Data yang diperoleh merupakan data data univariat diubah menjadi data multivariat yaitu mulai dari 2 variabel independen atau variabel periode sampai 12 variabel dengan 1 variabel dependen, sampel hasil pengolahannya dapat dilihat pada tabel-tabel berikut:



b. **Hasil Prediksi**

Setelah melakukan serangkaian Uji Algoritma, maka Algoritma yang digunakan untuk Prediksi adalah *Neural Network* karena memiliki nilai RMSE terkecil 0.078, maka dengan algoritma *Neural Network* dilakukan uji Prediksi dengan hasil sebagaimana tabel dibawah ini :



Gambar 1. Grafik Data aktual dan data Hasil Prediksi

Grafik di atas merupakan hasil perbandingan antara data aktual dan data prediksi dari pekan ke 277 sampai dengan pekan ke 288 pada tahun 2021.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan pada penelitian diatas maka dapat ditarik Kesimpulan bahwa :

1. Hasil olah Rapid Miner dengan Menggunakan Algoritma Neural Network, ditemukan bahwa nilai RMSE terbaik terdapat pada angka 0.078
2. Sementra hasil olah data dengan menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor (kNN)* berada pada nilai RMSE 0.083
3. Sehingga perbandingan dari kedua Algoritma tersebut, Algoritma Neural Network adalah Algoritma terbaik dengan nilai RMSE terkecil
4. Sehingga untuk melakukan prediksi pada data kunjungan Wisata di

Kabupaten Gorontalo adalah Algoritma Neural Network

DAFTAR PUSTAKA

Abdulhaji, S., & Yusuf, I. S. H. (2016). Pengaruh Atraksi, Aksesibilitas, Dan Fasilitas Terhadap Citra Objek Wisata Danau Tolire Besar Di Kota Ternate. *Jurnal Penelitian Humano/ISSN 1978-6115 (Print)/ISSN 2597-9213 (Elektronik)*, *7*(2).

Agus, P., Utami, Yu. R. W., & YS, W. L. (2017). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Pada Stmik Sinar Nusantara Surakarta. *Jurnal TIKomSiN, ISSN : 2338-4018 PENERAPAN*, *Vol 5,No 1*, 27–31.

Darmawan, A., Kustian, N., & Rahayu, W. (2018). Implementasi Data Mining Menggunakan Model SVM untuk Prediksi Kepuasan Pengunjung Taman Tabebuya. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi), p-ISSN: 2527 - 9661, e-ISSN: 2549 -2837*, *2*(3), 299. https://doi.org/10.30998/string.v2i3.2439

Diskominfo, G. (2020). *Sejarah Daerah _ Pemerintah Kabupaten Gorontalo*.

Elvitaria, L., & Havenda, M. (2017). Memprediksi Tingkat Peminat Ekstrakurikuler Pada Siswa Smk Analisis Kesehatan Abdurrab Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Smk Analis Kesehatan Abdurrab). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab, ISSN CETAK : 2477-2062 ISSN ONLINE : 2502-891X*, *2*(2), 110–124.

Haryanto, S. A. F., Ernawati, & Diyah Puspitaningrum. (2017). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Memprediksi Cuaca (Studi Kasus : Kota Bengkulu). *Jurnal Rekursif, , ISSN 2303-0755*, *3*(2), 82–94.

Hasyim, W., & Lasarudin, A. (2019). Optimalisasi Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Lama Penyinaran. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia*, *4*(2), 6–16.

Raharyani, M. P., Putri, R. R. M., & Setiawan, B. D. (2018). Implementasi Algoritme Support Vector Regression Pada Prediksi Jumlah Pengunjung Pariwisata. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, e-ISSN: 2548-964X*, *2*(4), 1501–1509.

Rahim, A., Rahajoe, A. D., & Mahaputra, M. (2021). Prediksi Jumlah Pengunjung Perperiode Terhadap Tempat Wisata Pantai Menggunakan Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus Pantai Gili Labak Sumenep). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Robotika, E-ISSN : 2686-4339*, *3*, 39–43.

Sari, R. (2020). Analisis Sentimen Pada Review Objek Wisata Dunia Fantasi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn). *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan Manajemen (ISSN:2338-8161, E-ISSN: 2657-0793)*, *8*(1), 10–17. https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7371

Syafarina, G. A., Kom, S., & Kom, M. (2016). *Penerapan Algoritma Neural Network Dalam Di Provinsi Kalimantan Selatan*. *7*(2), 80–88.

Utomo, D. P., & Mesran, M. (2020). Analisis Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining dan Reduksi Atribut Pada Data Set Penyakit Jantung. *Jurnal Media Informatika Budidarma/ISSN 2614-5278 (Media Cetak), ISSN 2548-8368 (Media Online)*, *4*(2), 437 https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2080.