

Analisis Penugasan Agen Terhadap Lokasi Nasabah Menggunakan Metode Spherical Law of Cosines

Analysis of Agent Assignments to Customer Locations Using the Spherical Law of Cosines Method

Amelia Safitri¹, Fahrir Irhamna Rachman², Rizki Yusliana Bakti³
^{1, 2, 3} Informatika, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, 90221, Indonesia

E-mail : 105841104020@student.unismuh.ac.id

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi agen yang paling ideal untuk melayani nasabah disuatu wilayah menggunakan metode *Spherical law of Cosines*. Dalam analisis penugasan agen menentukan jarak antara agen dan nasabah dapat dihitung dengan tepat menggunakan metode *Spherical Law of Cosines*, sehingga memudahkan penugasan agen yang lebih efisien dan mengurangi kendala akses bagi nasabah. Penting untuk menentukan metode yang akurat dan cepat untuk menghitung jarak antara agen dan nasabah. Hasil akurasi yang berisi jarak referensi, jarak rata-rata, dan akurasi dalam persen. Pada *reference* menunjukkan jarak kilometer mulai dari 1 km sampai 10 km. *Average* menunjukkan jarak rata-rata yang dihitung menggunakan metode *Spherical Law of Cosines*, jarak rata-rata tetap konstan di 0.634952 km untuk semua jarak.

Kata Kunci : Analisis Penugasan Agen, *Spherical law of Cosines*, Nasabah.

Abstract - This study aims to determine the most ideal agent location to serve customers in an area using the *Spherical Law of Cosines* method. In the analysis of agent assignment, determining the distance between the agent and the customer can be calculated precisely using the *Spherical Law of Cosines* method, thus facilitating more efficient agent assignments and reducing access constraints for customers. It is important to determine an accurate and fast method for calculating the distance between agents and customers. Accuracy results containing reference distance, average distance, and accuracy in percent. The reference shows the kilometer distance ranging from 1 km to 10 km. *Average* shows the average distance calculated using the *Spherical Law of Cosines* method, the average distance remains constant at 0.634952 km for all distances.

Keywords : Agent assignment analysis, *Spherical Law of Cosines*, Costumers

PENDAHULUAN

Agen merupakan seseorang atau badan usaha yang ditunjuk dan diberikan wewenang atau kuasa untuk mewakili dan bertindak atas nama badan usaha lain. Individu atau perusahaan inilah yang akan berperan sebagai perantara bagi pihak yang menunjukkannya. Tujuannya untuk mengusahakan penjualan bagi pihak atau perusahaan yang menunjuknya.

PT Gadai Mas Sulsel merupakan salah satu perusahaan pegadaian yang bekerja pada divisi layanan gadai yang memberikan solusi pembiayaan kepada nasabah dengan jaminan

barang berharga. Untuk meningkatkan pelayanan pada nasabah, PT Gadai Mas Sulsel perlu menganalisis penugasan agen terhadap lokasi nasabah. Penugasan agen yang efektif adalah kunci untuk memastikan bahwa mendapatkan layanan yang memuaskan.

Mengingat bahwa PT gadai mas mempunyai keterbatasan untuk menjangkau daerah terpencil, sehingga pelayanan tidak bisa dinikmati oleh sebagian masyarakat. Keterbatasan prasarana di beberapa wilayah dapat menghambat mobilitas agen dan pengiriman layanan.

Nasabah adalah pelanggan (*costumer*), yaitu individu atau perusahaan yang memperoleh manfaat atau barang dan jasa dari sebuah perusahaan perbankan, meliputi kegiatan, penyewaan, dan layanan jasa. (Nasution & Sutisna, 2015) Nasabah menurut Pasal 1 ayat (17) UU No. 10 Tahun 1998 adalah “Pihak yang Menggunakan jasa Bank”. Nasabah mempunyai peranan yang sangat penting dalam industri perbankan, dimana dana yang disimpan nasabah di bank merupakan dana terpenting dalam operasional bank untuk menjalankan usahanya.

Analisis penugasan agen bertujuan untuk menentukan lokasi agen yang paling ideal untuk melayani nasabah di suatu wilayah. Salah satu faktor penting dalam analisis penugasan agen adalah jarak antara agen dan nasabah. Salah satu kendala dalam penugasan agen adalah faktor geografis, jarak yang terlalu jauh dapat menyebabkan nasabah kesulitan untuk menjangkau layanan gadai. Oleh karena itu, penting untuk menentukan metode yang akurat dan cepat untuk menghitung jarak antara agen dan nasabah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Arif Rohman, 2022) dalam mencari jarak terdekat fasilitas keuangan menggunakan metode *Spherical Law of Cosines* dengan hasil toleransi jarak sekitar 0-5 meter jika dibandingkan dengan Pengukuran Jarak Google Maps. *Spherical Law of Cosines* menerapkan teknik pengukuran jarak dengan menarik garis lurus di antara dua titik koordinat, sehingga mengabaikan segalamedan yang akan dilalui, seperti jalan, perumahan, sungai dan lain-lain. Berdasarkan latar belakang di atas ini menjadi sebuah referensi untuk melakukan penelitian “Analisis penugasan agen terhadap lokasi nasabah pada PT Gadai Mas menggunakan metode *Spherical Law of Cosines*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan geografis dalam penugasan agen agar dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan nasabah.

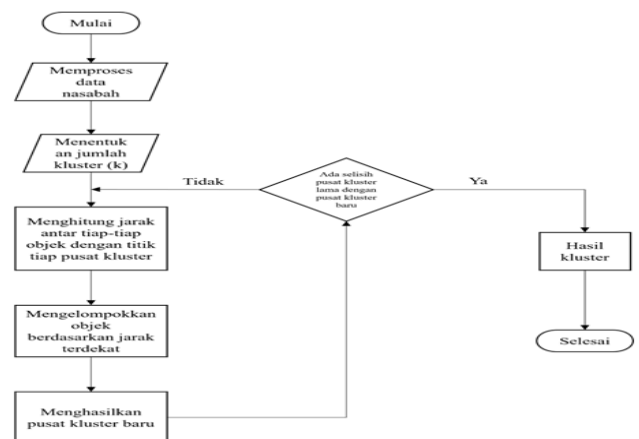
METODE PENELITIAN

1. Tempat dan Waktu penelitian

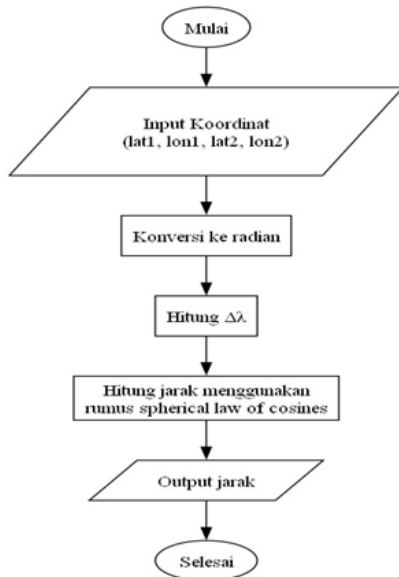
Lokasi pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan di PT Gadai Mas Sulsel, khususnya Data Nasabah Daerah Pallangga, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dijadwalkan akan dilaksanakan dari bulan Mei 2024 hingga Juli 2024.

2. Perancangan Sistem

Untuk mempermudah proses pembuatan dan pengembangan aplikasi, peneliti menggunakan *flowchart*. Dengan demikian, pembuatan aplikasi dapat dilakukan secara terstruktur. Diagram alir adalah diagram yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan yang diperlukan untuk memulai suatu program. Setiap *loop* diwakili oleh diagram dan dihubungkan ke sumbu *horizontal* atau *vertikal*.



Gambar 1. Flowchart K-Means



Gambar 2. Flowchart Spherical Law of Cosines

3. Teknik Pengujian Sistem

Pada Penelitian ini teknik pengujian yang akan dilakukan pada sistem yaitu menggunakan pengujian *White Box*. *White Box testing* adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau *software* dengan melihat modul untuk memeriksa dan menganalisis kode program ada yang salah atau tidak. Jika modul ini telah di produksi dalam output yang tidak memenuhi persyaratan, kode akan dikomplikasi ulang dan di periksa lagi sampai mencapai apa yang diharapkan, singkatnya *white box testing* ini menguji dengan cara melihat *pure code* dari suatu aplikasi atau *software* yang diuji tanpa memperdulikan tampilan atau UI dari aplikasi tersebut (Anggi Andriyadi, 2022).

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data meliputi pencarian data, wawancara, catatan lapangan, pengumpulan data secara sistematis dari dokumen, pengorganisasian data dari kategori, memecahnya menjadi unit-unit, melakukan *compositing*, artinya proses merakit dan memilih menjadi dua pola konfrensi.

Untuk mencapai hasil yang dilakukan peneliti melakukan beberapa tahapan yaitu:

- Pengumpulan Data**
Pengumpulan data ialah studi, pencatatan dan pengumpulan fakta secara objektif, sesuai dengan hasil observasi dan wawancara dilapangan, khususnya pada perekaman data dan jenis pengumpulan data lainnya pada data dilapangan.
- Preprocessing**
Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan hasil dari langkah sebelumnya sehingga data pada langkah pengolahan sudah siap. Tahap *pre-processing* terdiri dari beberapa proses yang diperlukan seperti *case folding*, *tokenization*, *filtering* dan *stemming*.
- Display Data**
Menurut Amailes dan Huberman text yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif. Pada tahap ini peneliti secara sistematis menyajikan data yang telah direduksi menjadi sistematis.
- Pengambilan Kesimpulan**

Kesimpulan petama yang ditarik masih tentative dan akan berubah jika tidak ditemukan bukti pendukung pada pengumpuulan data berikutnya. Oleh karena itu kesimpulan studi kuantitatif akan memuaskan masalah pertama yang muncul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian mengenai jarak terdekat antara agen dan nasabah dengan menggunakan algoritma *Sperichal Law of Cosines*. Hasil eksperimen mencakup pengelompokan data Agen dan Nasabah berdasarkan atribut seperti, nasabah id, agen id, NamaCostumer, AlamatKtp, namaKelurahan, namaKecamatan, namaKabupaten, namaProvinsi, Kodepos,

latitude dan longitude dengan menggunakan Algoritma *Sperichal Law of Cosines*.

1. Analisis Data Mentah

Data yang diolah dalam penelitian ini diperoleh dari PT Gadai Mas Sulsel yang terdiri dari beberapa atribut seperti :

- Agen_id : Alamat lengkap dari agen yang digunakan untuk membedakan satu agen dengan agen lain.
- alamatAgen : Alamat lengkap dari agen yang digunakan untuk mengidentifikasi agen secara nominal.
- namaKelurahan : Nama kelurahan tempat agen dimana unit administratif yang lebih kecil dari suatu wilayah.
- namaKecamatan : Nama kecamatan tempat agen berada yang lebih besar dari kelurahan.
- namaKabupaten : Nama kabupaten tempat agen berada yang lebih besar dari kecamatan.
- namaProvinsi : Nama provinsi agen terbesar dalam dataset ini.
- kodepos : Kodepos dari lokasi agen untuk mempermudah pencarian lokasi secara spesifik.
- latitude : Koordinat geografis lintang dari lokasi agen yang digunakan untuk pemeteran geografis.
- longitude : Koordinat geografis bujur dari lokasi agen yang digunakan bersamaan dengan latitude untuk pemeteran geografis.

Tabel 1. Data Mentah Nasabah

Nasabah id	Nama	Alamat Ktp	Nama Keluaran	Nama Kecamatan	Nama Kabupaten	Nama Provinsi	Kodepos	latitude	longitude
N001	...	...	Jenetallasa	Pallangga	Kab. Gowa	Sulawesi Selatan	92161	-5.20902	119.4302
N002	...	...	Jenetallasa	Pallangga	Kab. Gowa	Sulawesi Selatan	92161	-5.22502	119.4406

N003	...	...	Jenetallasa	Pallangga	h
N004	...	...	Tetebatu	Pallangga	h
N005	...	...	Taeng	Pallangga	h
N006	...	...	Jenetallasa	Pallangga	h
N007	...	...	Jenetallasa	Pallangga	h
N008	...	...	Jenetallasa	Pallangga	h
N009	...	...	Jenetallasa	Pallangga	h
N010	...	...	Julubori	Pallangga	h

2. Tahap *Sperichal Law of Cosines*

Pada tahap *Sperichal Law of Cosine* berikut merupakan tahap menghitung jarak antara dua titik pada permukaan bumi dengan akurasi yang tinggi.

Berikut adalah rumus *Sperichal Law of Cosines* yang digunakan dalam perhitungan manual.

$$d = R \times \arccos(\sin(lat1) \times \sin(lat3) + \cos(lat1) \times \cos(lat2) \times \cos(lon2 - lon1))$$

Dik :

- Koordinat Nasabah
 - Latitude = -5.20902
 - Latitude = 119.43024
- Koordinat Agen
 - Latitude = -5.21441
 - Longitude = 119.43032

3. Nama Kabupaten = Gowa

4. Nama Provinsi = Sulawesi Selatan

5. Kodepos = 92161

6. Latitude = -5.20902

7. Longitude = 119.43024

Adapun langkah penyelesaiannya adalah:

1. Mengkonversi Koordinat dari derajat ke radian

$$a. \text{lat1} = -5.20902^\circ \times \left(\frac{\pi}{180}\right) = -0.09089 \text{ radian}$$

$$b. \text{lon1} = 119.43024^\circ \times \left(\frac{\pi}{180}\right) = 2.08476 \text{ radian}$$

$$c. \text{lat2} = -5.21441^\circ \times \left(\frac{\pi}{180}\right) = -0.09098 \text{ radian}$$

$$d. \text{lon2} = 119.43032^\circ \times \left(\frac{\pi}{180}\right) = 2.08477 \text{ radian}$$

2. Menggunakan rumus *Sperichal Law of Cosines*

$$d = 6371 \times \arccos(\sin(-0.09089 \text{ rad}) \times \sin(-0.09098 \text{ rad}) + \cos(-0.09089 \text{ rad}) \times \cos(-0.09098 \text{ rad}) \times \cos(2.08477 \text{ rad} - 2.08476 \text{ rad}))$$

$$= 6371 \cdot 0.00004137$$

$$= 0.5994 \text{ km}$$

Jadi jarak nasabah dengan agen sekitar 0.5994 km.

Pada perhitungan manual jarak antara agen dengan jarak nasabah, jarak yang didapatkan yaitu 0.5994 km. Berikut daftar tabel perhitungan manual dari *Sperichal Law of Cosines*.

Tabel 2. Perhitungan Manual Agen Data Nasabah

No.	Nasabah		Agen		Hasil
	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	perhitunganSLoC
3. Impementasi Proses <i>Sperichal Law of Cosines</i>					
1	-5.20902	119.43024	-5.21441	119.43032	0.5994
2	-5.22502	119.44056	-5.220890148	119.4469224	0.8410
3	-5.21409	119.43064	-5.21441	119.43032	0.05022
4	-5.23123	119.45567	-5.23127	119.45507	0.06659
5	-5.19660	119.43637	-5.19859	119.43979	0.4047

6	-5.21071	119.43337	-5.21441	119
7	-5.21733	119.43250	-5.21441	119
8	-5.21256	119.43914	-5.21441	119
9	-5.21979	119.44327	-5.220890148	119
10	-5.26991	119.46695	-5.26921	119

Dari tabel diatas jarak yang diambil untuk di kalkulasikan menggunakan rumus *Sperichal Law of Cosines* adalah jarak yang terkecil, sehingga data yang dimasukkan ada 10 data saja.

Berikut adalah hasil dari perhitungan *Sperichal Law of Cosines* dengan menggunakan Algoritma *K-Means*.

Tabel 3. Perhitungan *Sperichal Law of Cosines* dengan algoritma *K-Means*

6	0.599233	Jenetallas
10	0.840973	Mangalili
0	0.049793	Jenetallas
4	0.066588	Tetebatu
6	0.404631	Taeng
0	0.532146	Jenetallas
0	0.404126	Jenetallas
0	0.997669	Jenetallas
9	0.422535	Mangalili
1	0.727112	Julubori

3. Implementasi Proses *Sperichal Law of Cosines*

Hasil *Clustering* dan Bagaimana Data Diorganisasikan ke dalam cluster yang telah ditentukan oleh k-means.

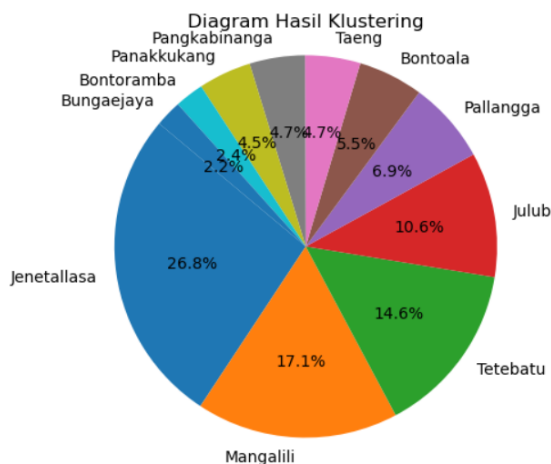
	kodepos	latitude	longitude	agen_1	agen_2
0	92161	-5.209024	119.430239	0.599233	3.698568
1	92161	-5.225020	119.440560	1.635849	1.750586
2	92161	-5.214092	119.430639	0.049793	3.311682
3	92161	-5.231230	119.455670	3.372560	0.066588
4	92161	-5.196600	119.436730	2.103784	4.357347

	agen_5	agen_6	agen_7	agen_8	agen_9
0	9.079646	2.518890	10.285180	4.922481	3.14000
1	7.000463	0.867927	8.231697	3.460907	1.35831
2	8.547352	2.176241	9.862264	4.709371	2.58195
3	5.909609	1.237754	6.552448	1.929492	2.20044
4	10.131226	3.196574	10.855596	4.985352	4.44321

Cluster	Nasabah	Agen Terdekat
0	6	0.599233 Jenetallasa
1	10	0.840973 Mangalili
2	0	0.049793 Jenetallasa
3	4	0.066588 Tetebatu
4	6	0.404631 Taeng

Gambar 3. Hasil *Clustering* dan Penentuan Agen Terdekat

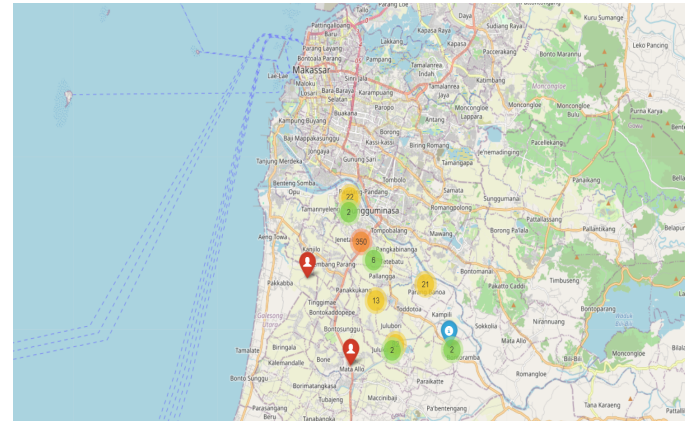
Kemudian dibuatkan diagram pie untuk menunjukkan hasil clustering menggunakan diagram pie. Pada diagram hasil clustering memberikan representasi visual dari distribusi nasabah yang terhubung dengan agen terdekatnya. Setiap segmen pada diagram menunjukkan proporsi nasabah yang terhubung dengan agen tertentu. Dengan melihat diagram ini, kita dapat dengan cepat memahami bahwa agen yang paling banyak dihubungi oleh nasabah adalah agen jenetallasa dengan presentase 28%.



Gambar 4. Hasil *Clustering* Diagram Pie

Peta ini mencakup beberapa daerah seperti Tamalate, Barombong, Jenetallasa, Pallangga, Sungguminasa, dan Bontoramba. Kemudian pada titik-

titik pada peta terdapat beberapa warna yang tersebar di peta masing-masing dengan angka di dalamnya, titik-titik tersebut memiliki warna yang berbeda misalnya hijau, kuning, orange, merah yang menunjukkan jumlah atau kategori tertentu, pada titik biru dengan simbol "I" atau informasi menunjukkan Lokasi-lokasi yang relevan atau penting.



Gambar 5. Peta Distribusi nasabah dan Agen di palangga

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dalam analisis penugasan agen menentukan jarak antara agen dan nasabah dapat dihitung dengan tepat menggunakan metode *Spherical Law of Cosines*, sehingga memudahkan penugasan agen yang lebih efisien dan mengurangi kendala akses bagi nasabah. Dengan menggunakan metode *Spherical Law of Cosines*, PT Gadai Mas Sulsel dapat menentukan lokasi agen yang paling optimal untuk melayani nasabah. Pendistribusian nasabah dengan agen terdekat yaitu 11 agen, hanya ada satu lokasi agen dengan presentase yang tinggi atau yang paling banyak di kunjungi oleh nasabah yaitu pada agen yang

berlokasi pada kelurahan Jenetallasa, dengan presentase untuk metode *Spherical Law of Cosines* sebesar 26.8%.

2. Penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Sperichal Law of Cosines* efisien dalam menghitung jarak geodetik antara agen dan nasabah. *Spherical Law of Cosines* mempertimbangkan bentuk bumi sebagai elipsoid, sehingga memberikan hasil yang lebih akurat jika dibandingkan dengan metode lainnya. Hasil Akurasi yang berisi jarak referensi, jarak rata-rata, dan akurasi dalam persen. Pada *reference* menunjukkan jarak kilometer mulai dari 1 km sampai 10 km. *Average* menunjukkan jarak rata-rata yang dihitung menggunakan metode *Sperichal law of Cosines*, jarak rata-rata tetap konstan di 0.634952 km untuk semua jarak

2. Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode *Sperichal Law of Cosines* pada perusahaan lain atau pada wilayah yang berbeda. Hal ini untuk menguji konsistensi dan keandalan metode ini dalam berbagai konteks dan kondisi geografis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggi Andriyadi, Z. R. (2022). Evaluasi Sistem Informasi Perpustakaan Institut Informatika Darmajaya dengan Whitebox Testing. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 743-745.
- Arif Rohman, H. F. (2022). Sistem Pencarian Fasilitas Keuangan Terdekat Berbasis Web Dengan Metode Spherical Law of Cosines (SLoC). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 427-437.
- Fitri Marisa, B. A. (2021). Pendeteksian Daerah (Provinsi) Rawan Covid19 dengan Metode Unsupervised Learning & Algoritma K-Medoids. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 19-20.
- Iswara, N. B. (2019). Pengembangan Algoritma Unsupervised learning Technique pada Big Data Analysis di Media Sosial Sebagai Media Promosi Online Bagi Masyarakat. *Jurnal Teknik Informatika*, 79-96.
- Jhoanne, F. K. (2023). Klasterisasi Siswa Penyandang Disabilitas Berdasarkan Tingkat Tunagrahita Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Media Infotama*, 3.
- Koeswara, S., & Muslimah. (2013). Analisis Besarnya Pengaruh Kinerja Pelayanan (Service Performance) Frontliner dan Kepuasan Nasabah Terhadap Loyalitas Nasabah Prioritas PT. BCA Tbk Cabang Permata Buana Dengan Pendekatan Metode Regresi Linear Multiple. *Jurnal Pasti*, 3.
- Mahatmi, M. F. (2022). Implementasi Metode Haversine Formula untuk Menentukan Jarak Terdekat pada Pengantaran Air Galon Depot Anantama Berbasis Android. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, 69-78.
- Nasution, M. H., & Sutisna. (2015). Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Minat Nasabah Terhadap Internet Banking. *Jurnal Nisbah*, 65.
- Sutisna, M. H. (2015). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Minat Nasabah Terhadap Internet Banking. *Jurnal Nisbah*, 65.
- There Siburian, M. I. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Pengelompokan Harga Eceran Beras di Pasar Tradisional Berdasarkan Wilayah Kota. *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 929.
- Tinnafisah, N. F. (2021). Pengaruh Peran Agen Terhadap Minat Nasabah Asuransi

Syariah Di Kantor Prudentian Ponorogo.
Ponorogo: Perpustakaan IAIN Ponorogo.

- Triyanto, A. (2017, April 1). Peran Agen Asuransi Syariah Dalam Meningkatkan Pemahaman Masyarakat Tentang Asuransi Syariah. *Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, hal. 26.
- Wiryaningtyas, D. P. (2016). Pengaruh Keputusan Nasabah Dalam Pengambilan Kredit Pada Bank Kredit Desa Kabupaten Jember. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Growth*, 50.
- Yonny Danies Mahendra, N. A. (2019). Sistem Penentuan Jarak Terdekat dalam Pengiriman Darah di PMI Kota Semarang dengan Metode Algoritma Greedy. *Jurnal Komitka*, 136-140.
- Yupitri, E., & Sari, R. L. (2012). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Non Muslim Menjadi Nasabah Bank Syariah Mandiri di Medan. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, 49.
- Zayusman, R. (2019, November 2). Pengaruh Pemahaman Dan Peran Agen Terhadap Minat Nasabah Memilih Asuransi Takaful Keluarga Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Islam*, hal. 216-217.