

IMPLEMENTASI GUSCIPUS (GUI SCILAB KEPUASAN) DALAM MENGUKUR TINGKAT KEPUASAN PELAYANAN TRANSPORTASI DI PELABUHAN KAYAN II

Muhammad Ayyub⁽¹⁾, Muh. Azir Muzakkir⁽¹⁾, Renata Jayanti⁽¹⁾, Ratna Dwi
Christyanti⁽¹⁾, Erma Fatimah⁽²⁾

¹Matematika, Universitas Kaltara, Tanjung Selor

²Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Kaltara, Tanjung Selor

e-mail: ayyubmuhammad21@gmail.com, ratnadwichristyanti@gmail.com

ABSTRACT

Customer satisfaction is an assessment of customers on the use of a product or service where their expectations and needs are met. This is a problem for the implementation of sea transportation services such as Kayan II Port. To increase customer satisfaction, efforts are made by measuring the level of community satisfaction. Therefore, the purpose of this study was to measure the level of community satisfaction with sea transportation services at Kayan II Port, Bulungan Regency using the Fuzzy C-Means method assisted by the GUI-based Scilab application (GUSCIPUS). The method used in measuring the level of community satisfaction is Fuzzy C-Means (FCM). The steps in this research are: 1) distributing questionnaires, 2) collecting data, 3) analyzing the data using the Fuzzy C-Means method assisted by the GUI-based Scilab application (GUSCIPUS), and 4) concluding the simulation results. The results showed that the cluster level of community satisfaction with sea transportation services at Kayan II Port where the percentage of respondents who were satisfied (Cluster 1) was 57% and Dissatisfied (Cluster 2) was 43%. This categorization is based on the value of the data center which is more dominant and the highest is in Cluster 1.

Keywords : *Level of satisfaction, Fuzzy C-Means, GUSCIPUS.*

ABSTRAK

Kepuasan pelanggan merupakan suatu penilaian dari pelanggan atas penggunaan suatu produk barang atau jasa dimana harapan dan kebutuhan mereka terpenuhi. Hal ini menjadi permasalahan bagi penyelenggaraan pelayanan transportasi laut seperti Pelabuhan Kayan II. Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, upaya yang dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat kepuasan masyarakat. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS). Metode yang digunakan dalam pengukuran tingkat kepuasan masyarakat adalah Fuzzy C-Means (FCM). Langkah-langkah dalam penelitian ini : 1) menyebarkan kuisioner, 2) mengumpulkan data, 3) analisis data menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS), dan 4) menyimpulkan hasil simulasi. Hasil penelitian menunjukkan *cluster* tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan transportasi laut di Pelabuhan Kayan II dimana persentase responden yang puas (*Cluster 1*) sebesar 57% dan Tidak Puas (*Cluster 2*) sebesar 43%. Pengkategorian ini berdasarkan nilai pusat data yang lebih dominan tertinggi berada di *Cluster 1*.

Kata kunci: *Tingkat Kepuasan, Fuzzy C-Means, GUSCIPUS*

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Kepuasan pelanggan merupakan suatu perasaan atau penilaian emosional dari pelanggan atas penggunaan suatu produk barang atau jasa dimana harapan dan kebutuhan mereka terpenuhi (Apriyani, D & Sunarti, 2017). Kepuasan pelanggan merupakan faktor yang sangat penting dalam mempengaruhi perilaku konsumen, baik konsumen yang ada maupun yang berpotensi menjadi konsumen, sehingga pelanggan menjadi aset penting bagi suatu perusahaan (Ditendra et al., 2020). Hal ini menjadi permasalahan bagi penyelenggaraan pelayanan transportasi laut seperti Pelabuhan Kayan II. Untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, Pelabuhan Kayan II berusaha memberikan pelayanan yang sesuai dengan harapan dan tuntutan masyarakat. Selanjutnya, upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan yang berkelanjutan yaitu dengan melakukan pengukuran tingkat kepuasan masyarakat. Oleh karena itu, metode yang digunakan dalam pengukuran tingkat kepuasan masyarakat adalah *Fuzzy C-Means Clustering* (FCM).

Clustering adalah suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan) (Rismanto et al., 2017). Dalam *Clustering*, objek-objek dikelompokkan berdasarkan kemiripan atau kesamaan objek (Hidayat et al., 2017). *Fuzzy Clustering* memainkan peran yang paling penting dalam pencarian struktur dalam data (Mas'udia & Wardoyo, 2013).

Fuzzy C-Means Clustering (FCM), merupakan salah satu metode *Clustering* (Arif et al., 2022). FCM merupakan algoritma yang sederhana, cocok untuk menyortir data yang besar, rentan terhadap data abnormal dan tidak terpengaruh dengan urutan penginputan data (Dwitiyanti et al., 2019). Alasan dalam penelitian ini menggunakan metode FCM adalah karena metode ini dapat mengenalkan pola yang lebih fleksibel dan memudahkan pemecahan perhitungan dari masalah yang dirumuskan (Risqiyan & Kesumawati, 2016). Perangkat lunak yang digunakan adalah Scilab. Scilab adalah perangkat lunak *open source* yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam komputasi numerik dan visualisasi data (Priambodo & Sony, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, akan dicari suatu *cluster* tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS). Hasil yang akan diperoleh yaitu *cluster* puas dan tidak puas dalam bentuk persentase terhadap jasa pelayanan transportasi.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS).

Rencana Pemecahan Masalah

Rencana pemecahan masalah dalam penelitian ini dengan melakukan penyebaran kuisioner yang dibagikan secara acak pada masyarakat yang berada disekitar Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan. Data hasil dari penyebaran kuisioner akan dikumpulkan dan akan dilakukan penginputan data yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS).

Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu mengukur tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* berbantu aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS).

2. Metode

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dalam bidang Aljabar terapan yang difokuskan pada tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan transportasi laut di Kabupaten Bulungan. Jenis penelitian ini adalah teori dan terapan yaitu penelitian yang mengaplikasikan teori untuk menyelesaikan masalah-masalah berupa fakta-fakta yang telah terjadi saat ini.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah masyarakat yang menggunakan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan tahun 2021. Waktu pengambilan data bulan Juni tahun 2021. Parameter yang akan diteliti berupa pertanyaan terstruktur dari 9 komponen dengan 24 item pertanyaan yaitu 1) persyaratan, 2) sistem, mekanisme dan prosedur, 3) waktu penyelesaian, 4) biaya/tarif, 5) produk spesifikasi jenis pelayanan, 6) kompetensi pelaksana, 7) perilaku pelaksana, 8) penanganan pengaduan, saran dan masukan, 9) sarana dan prasarana.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan. Pengisian kuisioner dilakukan oleh responden yang menggunakan jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan.

Instansi lain yang terlibat

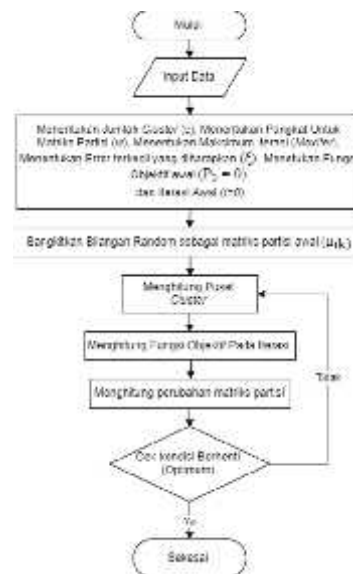
Dinas Perhubungan Kabupaten Bulungan, Dinas Perhubungan Provinsi Kalimantan Utara serta Universitas Kaltara.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan dan mencapai tujuan adalah sebagai berikut :

1. Menyebarkan lembar kuisioner kepada masyarakat khususnya pengguna jasa transportasi laut di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan.
2. Mengumpulkan data kuisioner.
3. Menginput data kuisioner kedalam aplikasi excel dan menyimpan dengan format XLS
4. Membuka aplikasi Scilab berbasis GUI dan menginput data kuisioner kedalam aplikasi Scilab berbasis GUI
5. Mengelompokkan (mengklasterisasi) dengan metode *Fuzzy C-Means*.

Mengelompokkan parameter tingkat kepuasan pelayanan transportasi laut dengan metode *Fuzzy C-Means* ke dalam 2 kelompok. Hasil pengelompokan tersebut akan divisualisasikan menggunakan aplikasi Scilab yang berbasis GUI yang diberi nama GUSCIPUS, sehingga memudahkan dalam membaca hasil pengelompokan sebuah data. Berikut adalah *flowchart* algoritma *Fuzzy C-Means*.



Gambar 1. flowcart Metode Fuzzy C-Means.

6. Menganalisis hasil simulasi GUSCIPUS

7. Menyimpulkan hasil simulasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Gambaran Umum

Data dari survey IKM kasus Pelabuhan Kayan II yang telah dikumpulkan, selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode *Fuzzy C-Means*. Dalam implementasi dengan metode *Fuzzy C-Means* terdapat 9 variabel yang digunakan Setelah itu, dalam metode *Fuzzy C-Means* akan ditentukan beberapa parameter pendukung sebelum melakukan analisis *Fuzzy C-Means*. Berikut parameter yang telah ditentukan. Parameter pertama adalah menentukan jumlah *Cluster*. Dalam kasus ini, jumlah *Cluster* yang ditetapkan adalah 2 *Cluster* dengan predikat *Cluster* adalah Puas dan Tidak Puas. Parameter kedua adalah menentukan jumlah bobot, bobot yang digunakan dengan nilai 2. Parameter ketiga adalah menentukan nilai error dengan nilai $1e-5$ (0,0005). Parameter ketiga ini berfungsi sebagai nilai yang menentukan sampai mana iterasi akan berakhir. Parameter keempat adalah menentukan nilai maksimum iterasi dengan nilai 100. Parameter keempat ini berfungsi jika parameter ketiga tidak atau belum mencapai nilai error, maka secara otomatis iterasi akan berhenti sesuai dengan nilai maksimum iterasi yang diberikan. Parameter terakhir adalah menentukan nilai random matriks keanggotaan dengan interval 0-1

Identitas Responden

a) Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Kategori umur pada survei kepuasan masyarakat terdiri dari 18-30 tahun, 31-40 tahun, dan > 40 tahun. Karakteristik umur responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan terlihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Karakteristik Umur Responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

No	Kategori Umur	Pelabuhan	
		Orang	Presentase
1	18-30 Tahun	35	33,98%
2	31-40 Tahun	31	30,10%
3	>40 Tahun	37	35,92%

b) Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik jenis kelamin responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan terlihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Karakteristik Jenis Kelamin Responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

No	Jenis Kelamin	Pelabuhan Presentase
1	Laki-laki	47,57%
2	Perempuan	52,43%

c) Karakteristik responden berdasarkan pendidikan terakhir

Berdasarkan hasil survei, tingkat pendidikan terakhir yang ditempuh oleh responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan beraneka ragam, mulai dari lulusan Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Pasca Sarjana. Karakteristik pendidikan terakhir responden terdapat pada Tabel 3 sebagai berikut :

Tabel 3. Karakteristik Pendidikan Terakhir Responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

No	Pendidikan Terakhir	Pelabuhan Presentase
1	SD	10,68%
2	SLTP	00,00%
3	SLTA	27,18%
4	DIPLOMA	10,68%
5	SARJANA	44,66%
6	PASCASARJANA	06,80%

d) Karakteristik responden berdasarkan pekerjaan utama

Jenis pekerjaan yang ditekuni oleh responden dapat memberikan informasi terkait dengan persepsi dan ekspektasi serta kemampuan ekonomi pengguna jasa layanan dalam hal ini adalah transportasi laut dan udara. Hasil survei terkait karakteristik pekerjaan utama responden terdapat pada Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Karakteristik Pekerjaan Responden di Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

No	Pekerjaan	Pelabuhan Presentase
1	ASN	29,13%
2	TNI/Polri	00,00%
3	Swasta	32,04%
4	Wiraswasta	00,00%
5	Pelajar	07,77%
6	Lainnya	31,07%

Data Responden Kuisioner Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

Berikut tabel data responden Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan

Gambar 2. Data Responden sebelum diakumulasi

Setelah data terinput selanjutnya data pervariabel akan di akumulasikan sebagai berikut

	DATA	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
2	RESPONDEN 1	11	9	10	11	14	8	10	9	36
3	RESPONDEN 2	11	9	10	11	14	8	10	9	36
4	RESPONDEN 3	12	9	10	12	14	8	10	7	30
5	RESPONDEN 4	12	9	10	12	14	8	10	7	30
6	RESPONDEN 5	11	10	10	12	14	8	10	9	36
7	RESPONDEN 6	11	7	10	10	13	8	9	7	32
8	RESPONDEN 7	11	7	10	10	13	8	9	7	32
9	RESPONDEN 8	10	9	9	11	13	8	10	9	34
10	RESPONDEN 9	10	9	9	11	14	8	10	9	30
11	RESPONDEN 10	11	9	9	11	14	7	10	9	32
12	RESPONDEN 11	10	9	8	12	14	8	10	8	32
13	RESPONDEN 12	10	12	11	10	14	7	12	9	36
14	RESPONDEN 13	11	11	11	10	14	8	11	9	36

Gambar 3 Gambar Data Responden Setelah diakumulasi

Setelah data diakumulasikan selanjutnya dibuatkan *sheet* baru untuk menempatkan data yang diakumulasikan tadi untuk menjadi data yang akan dianalisis.

Pembahasan

Dengan menggunakan Aplikasi Scilab yang merupakan aplikasi sejenis Matlab namun bersifat *Open Source*, maka diperoleh hasil iterasi sebanyak **29** iterasi. Berikut alur dalam menjalankan GUSCIPUS.

[illegible]

gambar di atas, hasil *Cluster* diperoleh saat iterasi mencapai 29 iterasi. Untuk *Cluster* 1 adalah 57% dan *Cluster* 2 adalah 43%. Pada gambar di atas, terlihat hasil *Cluster* setiap data dan terdapat nilai matriks keanggotaan. Nilai matriks keanggotaan ini menunjukkan seberapa besar data tersebut termasuk ke dalam *Cluster* tertentu. Nilai matriks keanggotaan ini akan digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam *Cluster* yang sesuai.



Berdasarkan hasil analisis dari metode *Fuzzy C-Means* dengan menerapkan 2 *Cluster*, didapatkan hasil untuk *Cluster* 1 terkategori Puas dan *Cluster* 2 terkategori Tidak Puas. Persentase Responden yang Puas (*Cluster* 1) adalah 57% dan Tidak Puas (*Cluster* 2) adalah 43%. Pengkategorian ini berdasarkan nilai pusat data yang lebih dominan tertinggi berada di *Cluster* 1.

4. Simpulan dan Saran

Implementasi metode *Fuzzy C-Means* untuk *Cluster* pengelompokkan dari 103 Responden dengan menggunakan aplikasi Scilab berbasis GUI (GUSCIPUS) dengan tujuan mencari tingkat kepuasan dari pelayanan Pelabuhan Kayan II Kabupaten Bulungan didapatkan kesimpulan, dari 103 data Responden dengan menggunakan metode *Fuzzy C-Means* 2 *Cluster* didapatkan 57% Responden Puas dan 43% Responden Tidak Puas.

5. Ucapan Terimakasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Kaltara Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Jabarsyah, M.Sc, kepada Wakil Rektor III Universitas Kaltara Bapak Zainal Abidin MD, M.Si, kepada Kabiro Kerjasama, Kemahasiswaan dan Alumni Bapak Sabarudin, S.P., MM, kepada Dekan Fakultas MIPA sekaligus Dosen Pendamping Ibu Ratna Dwi Christyanti, M.Si, kepada Ketua Jurusan Matematika Ibu St. Syahdan, M.Pd dan teman-teman kelompok yang telah membantu dan membimbing kami dalam pembuatan artikel ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Apriyani, D. A., & Sunarti. (2017). PENGARUH KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN KONSUMEN (Survei pada Konsumen The Little A Coffee Shop Sidoarjo). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)|Vol, 51(2), 1–7*. <http://administrasibisnis.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jab/article/view/2124>
- Arif, A., Sulaiman, D., & Christyanti, R. D. (2022). Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Dosen Pendidikan Agama Islam Menggunakan Fuzzy C-Means (Studi Kasus Di Universitas Kaltara). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia, 16(1), 1–8*. <https://doi.org/10.32815/JITIKA.V16I1.649>
- Ditendra, E., Monalisa, S., Anderjovi, S., & Lesmana, S. (2020). KLASTERISASI CLV DENGAN MODEL LRFM MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY C-MEANS (Studi Kasus: Pangeran Gym Pekanbaru). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, 6(1), 109–116*. <https://doi.org/10.24014/RMSI.V6I1.8535>
- Dwitiyanti, N., Selvia, N., & Andrari, F. R. (2019). Penerapan Fuzzy C-Means Cluster dalam Pengelompokkan Provinsi Indonesia Menurut Indikator Kesejahteraan Rakyat. *Faktor Exacta, 12(3), 201–209*. <https://doi.org/10.30998/FAKTOREXACTA.V12I3.4526>
- Hidayat, R., Wasono, R., & Darsyah, M. Y. (2017). Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Dan Fuzzy C-Means. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional, 240–250*. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/3017>
- Mas`udia, P. E., & Wardoyo, R. (2013). Optimasi Cluster Pada Fuzzy C-Means Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Menentukan Nilai Akhir. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems), 6(1), 101–110*. <https://doi.org/10.22146/IJCCS.2145>

- Priambodo, A. S., & Sony, A. (2019). Studi Komparasi Simulasi Sistem Kendali PID Pada Matlab, GNU Octave, SciLab dan Spyder. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(2), 169–175. <https://doi.org/10.21831/ELINVO.V4I2.28347>
- Rismanto, R., Rozi, I. F., & Prasetyo, A. (2017). IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS UNTUK PREDIKSI PERILAKU MAHASISWA BERDASARKAN JUMLAH KETIDAKHADIRAN. *SMARTICS Journal*, 3(2), 39–45. <https://doi.org/10.21067/SMARTICS.V3I2.1965>
- Risqiyani, T. A., & Kesumawati, A. (2016). Pengelompokan Kabupaten Kota di Provinsi Jawa Tengah dengan Fuzzy C-Means Clustering. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2016*, 179–186. <http://seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/files/S-28.pdf>