

Metode Fuzzy C-Means Clustering pada Perkara Perkawinan Pengadilan Agama Blitar Berdasarkan Wilayah Yurisdiksi

Fuzzy C-Means Clustering Method on Marriage Cases in The Blitar Religious Court Based on Jurisdictional Area

Galuh Tyasing Swastika^{*1}, Sona Lutfiatul Aulya²

^{1,2} Program Studi Matematika, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama blitar

Correspondence author email: *galuhtyasing@gmail.com

Abstrak

Pengadilan Agama dan Pengadilan Tinggi Agama yang berpuncak pada Mahkamah Agung sebagai pengadilan tertinggi negara menjalankan yurisdiksinya di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Peradilan Agama RI No. 1 Tahun 1974 pasal 1, perkawinan adalah ikatan lahir batin antara seorang pria dan seorang wanita sebagai suami istri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa. Beberapa hal yang diatur dalam atau berdasarkan undang-undang mengenai perkawinan yang berlaku yang dilakukan, antara lain dispensasi kawin dan perceraian. Dispensasi kawin juga dapat diartikan sebagai upaya bagi mereka yang ingin menikah namun belum mencukupi batas usia untuk menikah yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga orang tua bagi anak yang belum cukup umurnya tersebut bisa mengajukan dispensasi nikah ke Pengadilan Agama melalui proses persidangan terlebih dahulu agar mendapatkan izin dispensasi perkawinan. Ada beberapa clustering data dan salah satu diantaranya adalah Fuzzy C-Means Clustering (FCM). Fuzzy C-Means Clustering (FCM) adalah suatu teknik pengklasteran data yang mana keberadaan tiap-tiap titik data dalam suatu cluster ditentukan oleh derajat keanggotaan. Pada penelitian ini, metode Fuzzy C-Means Clustering (FCM) dipilih karena, metode Fuzzy Clustering memungkinkan suatu objek menjadi anggota dari suatu kluster atau lebih, sehingga menghasilkan pengklasteran yang lebih teliti. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan perhitungan berhenti pada iterasi ke-27 dengan fungsi objektif sebesar 14011.34. Objek penelitian dibagi menjadi 2 kluster berdasarkan validasi kluster menggunakan partition entropy. Diperoleh kluster 1 terdiri dari 18 kecamatan, dan kluster 2 terdiri dari 7 kecamatan.

Kata Kunci: Perkara Perkawinan, Kluster, Fuzzy C-Means Clustering

Abstrack

The Religious Courts and the High Religious Courts, culminating in the Supreme Court as the highest court in the country, exercise their jurisdiction in Indonesia based on the Indonesian Religious Judiciary Law No. 1 of 1974 Article 1, which states that marriage is a spiritual and physical bond between a man and a woman as husband and wife with the aim of forming a happy and everlasting family (household) based on the belief in the One and Only God. Several matters regulated in or based on the applicable marriage laws include marriage dispensation and divorce. Marriage dispensation can also be understood as an effort for those who wish to marry but have not yet reached the age limit for marriage set by the government. Therefore, the parents of the underage child can apply for a marriage dispensation to the Religious Court through a trial process to obtain permission for the marriage dispensation. There are several data clustering methods, one of which is Fuzzy C-Means Clustering (FCM). Fuzzy C-Means Clustering (FCM) is a data clustering technique where the presence of each data point in a cluster is determined by the degree of membership. In this study, the Fuzzy C-Means Clustering (FCM) method was chosen because the Fuzzy Clustering method allows an object to be a member of one or more clusters, resulting in more precise clustering. Based on the research results, it can be concluded that the calculation stopped at the 27th iteration with an objective function value of 14011.34. The research objects were divided into 2 clusters based on cluster validation using partition entropy. Cluster 1 consists of 18 sub-districts, and cluster 2 consists of 7 sub-districts.

Keywords: Marriage Cases, Cluster, Fuzzy C-Means Clustering

PENDAHULUAN

Pengadilan Agama dan Pengadilan Tinggi Agama yang berpuncak pada Mahkamah Agung sebagai pengadilan tertinggi negara menjalankan yurisdiksinya di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Peradilan Agama RI No. 7 Tahun 1989. Dengan demikian, semua peradilan di negara Republik Indonesia adalah peradilan negara yang diatur dengan undang-undang,

History of article:

Received: Oktober, 2024 : Accepted: Desember, 2024

termasuk Pengadilan Agama Blitar. Yurisdiksi pengadilan atau wilayah hukum suatu pengadilan adalah kompetensi relatif dari masing-masing pengadilan agama yang meliputi wilayah Kabupaten atau Kota. Pengadilan Agama Blitar [5] merupakan Pengadilan Agama yang berlokasi di daerah Kota Blitar, dengan wilayah yurisdiksinya yaitu di Kota dan Kabupaten Blitar.

Berdasarkan Undang-undang No. 1 Tahun 1974 pasal 1, perkawinan adalah ikatan lahir batin antara seorang pria dan seorang wanita sebagai suami istri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa. Menurut [8], perkawinan ialah suatu perjanjian yang suci kuat dan kokoh untuk hidup bersama secara sah antara seorang laki-laki dengan seorang perempuan untuk membentuk keluarga yang kekal, santun-menyantuni, kasih-mengasihi, tenteram dan bahagia. Beberapa hal yang diatur dalam atau berdasarkan undang-undang mengenai perkawinan yang berlaku yang dilakukan, antara lain dispensasi kawin dan perceraian.

Dispensasi adalah pemberian hak kepada seseorang untuk menikah meski belum mencapai batas minimum usia pernikahan. Artinya, seseorang boleh menikah diluar ketentuan itu jika dan hanya jika keadaan “menghendaki” dan tidak ada pilihan lain. Dispensasi kawin juga dapat diartikan sebagai upaya bagi mereka yang ingin menikah namun belum mencukupi batas usia untuk menikah yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga orang tua bagi anak yang belum cukup umurnya tersebut bisa mengajukan dispensasi nikah ke Pengadilan Agama melalui proses persidangan terlebih dahulu agar mendapatkan izin dispensasi perkawinan. Singkatnya dispensasi kawin merupakan kelonggaran hukum bagi mereka yang tidak memenuhi syarat sah perkawinan secara hukum positif. Oleh karena itu, undang-undang memberikan kewenangan kepada pengadilan untuk memberikan dispensasi nikah. Dengan kata lain, adanya perubahan mengenai Undang-undang perkawinan yang mana Undang-undang No.1 Tahun 1974 telah diperbaharui dengan Undang-undang No.16 tahun 2019 yang mengatur mengenai batas usia perkawinan yang mana sebelumnya batas minimal nikah bagi laki-laki 19 tahun dan perempuan 16 tahun, telah diubah menjadi 19 tahun bagi laki-laki maupun perempuan.

Menurut [2,3,5], perceraian merupakan penyelesaian perkawinan apabila pihak suami dan istri sudah tidak menemukan jalan keluar atas permasalahannya yang tidak membuahkan kebahagiaan atas perkawinannya. Perceraian dapat dilakukan secara hukum maupun diluar hukum. Di Indonesia berdasarkan UU No.1 tahun 1974 tentang Perkawinan, Peraturan Pemerintah No.9 tahun 1975 tentang pelaksanaan UU No.1 tahun 1974 dan Instruksi Presiden RI. (Inpres) No. 01 tahun 1991 tentang Kompilasi Hukum Islam ada 2 istilah dalam perceraian yaitu cerai talak dan cerai gugat [15]. Cerai talak adalah inisiatif yang mengajukan perkara ke Pengadilan Agama datang dari pihak suami, karenanya suami disebut sebagai Pemohon dan istri sebagai Termohon, sedangkan cerai gugat adalah inisiatif yang mengajukan perkara ke Pengadilan Agama datang dari pihak istri [9,11].

Analisis kluster mengelompokkan obyek berdasarkan informasi yang diperoleh pada data yang menggambarkan obyek dan keterkaitannya [4]. Clustering memiliki beberapa metode, diantaranya Fuzzy C-Means Clustering (FCM), K-Means, Hirarki, Mean-Shift Clustering, Density-Based Spatial Clustering of 3 Applications with Noise (DBSCAN), Expectation–Maximization (EM), dan Clustering using Gaussian Mixture Models (GMM). Ada beberapa clustering data dan salah satu diantaranya adalah Fuzzy C- Means Clustering (FCM). Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh [1]. Metode ini merupakan salah satu metode yang algoritmanya memiliki tingkat ketelitian cukup tinggi terhadap ukuran suatu [15].

Metode Fuzzy C-Means (FCM) sudah pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya antara lain, penelitian yang dilakukan [13] pada pada 34 Provinsi dengan 7 variabel indikator kesehatan lingkungan. Penentuan banyak atau jumlah klaster yang optimal pada penelitian tersebut menggunakan nilai Partition Entropy (PE) didapatkan jumlah klaster sebanyak 2 klaster. Dan di [7] pada 346 calon mahasiswa dengan 5 kriteria dalam penentuan penerimaan

KIP Kuliah didapatkan 2 klaster yang layak dan tidak layak menerima KIP Kuliah. Pada penelitian ini, metode Fuzzy C-Means Clustering (FCM) dipilih karena, memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang tepat [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan uraian di atas, membuka peluang bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang analisis klaster di 2 perkara perkawinan yaitu dispensasi kawin dan perceraian berdasarkan wilayah yuridiksi, dengan menggunakan Fuzzy C-Means Clustering. Dalam melakukan analisis klaster, pada penelitian ini menggunakan nilai Partition Entropy (PE) sebagai penentuan banyak atau jumlah klaster yang optimal.

METODE PENELITIAN

Pengadilan Agama dan Pengadilan Tinggi Agama yang berpuncak pada Mahkamah Agung sebagai pengadilan tertinggi negara menjalankan yurisdiksinya di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Peradilan Agama RI No. 7 Tahun 1989. Dengan demikian, semua peradilan di negara Republik Indonesia adalah peradilan negara yang diatur dengan undang-undang, termasuk Pengadilan Agama Blitar. Yurisdiksi pengadilan atau wilayah hukum suatu pengadilan adalah kompetensi relatif dari masing-masing pengadilan agama yang meliputi wilayah Kabupaten atau Kota. Pengadilan Agama Blitar [5] merupakan Pengadilan Agama yang berlokasi di daerah Kota Blitar, dengan wilayah yurisdiksinya yaitu di Kota dan Kabupaten Blitar.

Berdasarkan Undang-undang No. 1 Tahun 1974 pasal 1, perkawinan adalah ikatan lahir batin antara seorang pria dan seorang wanita sebagai suami istri dengan tujuan membentuk keluarga (rumah tangga) yang bahagia dan kekal berdasarkan Ketuhanan Yang Maha Esa. Menurut [8], perkawinan ialah suatu perjanjian yang suci kuat dan kokoh untuk hidup bersama secara sah antara seorang laki-laki dengan seorang perempuan untuk membentuk keluarga yang kekal, santun-menyantuni, kasih-mengasihi, tenteram dan bahagia. Beberapa hal yang diatur dalam atau berdasarkan undang-undang mengenai perkawinan yang berlaku yang dilakukan, antara lain dispensasi kawin dan perceraian.

Dispensasi adalah pemberian hak kepada seseorang untuk menikah meski belum mencapai batas minimum usia pernikahan. Artinya, seseorang boleh menikah diluar ketentuan itu jika dan hanya jika keadaan “menghendaki” dan tidak ada pilihan lain. Dispensasi kawin juga dapat diartikan sebagai upaya bagi mereka yang ingin menikah namun belum mencukupi batas usia untuk menikah yang telah ditetapkan oleh pemerintah, sehingga orang tua bagi anak yang belum cukup umurnya tersebut bisa mengajukan dispensasi nikah ke Pengadilan Agama melalui proses persidangan terlebih dahulu agar mendapatkan izin dispensasi perkawinan. Singkatnya dispensasi kawin merupakan kelonggaran hukum bagi mereka yang tidak memenuhi syarat sah perkawinan secara hukum positif. Oleh karena itu, undang-undang memberikan kewenangan kepada pengadilan untuk memberikan dispensasi nikah. Dengan kata lain, adanya perubahan mengenai Undang-undang perkawinan yang mana Undang-undang No.1 Tahun 1974 telah diperbaharui dengan Undang-undang No.16 tahun 2019 yang mengatur mengenai batas usia perkawinan yang mana sebelumnya batas minimal nikah bagi laki-laki 19 tahun dan perempuan 16 tahun, telah diubah menjadi 19 tahun bagi laki-laki maupun perempuan.

Menurut [2,3,5], perceraian merupakan penyelesaian perkawinan apabila pihak suami dan istri sudah tidak menemukan jalan keluar atas permasalahannya yang tidak membuahkan kebahagiaan atas perkawinannya. Perceraian dapat dilakukan secara hukum maupun diluar hukum. Di Indonesia berdasarkan UU No.1 tahun 1974 tentang Perkawinan, Peraturan Pemerintah No.9 tahun 1975 tentang pelaksanaan UU No.1 tahun 1974 dan Instruksi Presiden RI. (Inpres) No. 01 tahun 1991 tentang Kompilasi Hukum Islam ada 2 istilah dalam perceraian yaitu cerai talak dan cerai gugat [15]. Cerai talak adalah inisiatif yang mengajukan perkara ke Pengadilan Agama datang dari pihak suami, karenanya suami disebut sebagai Pemohon dan istri

Metode Fuzzy C-Means Clustering pada Perkara Perkawinan Pengadilan Agama Blitar berdasarkan Wilayah Yuridiksi

Galuh Tyasing Swastika, Sona Lutfiatul Aulya

sebagai Termohon, sedangkan cerai gugat adalah inisiatif yang mengajukan perkara ke Pengadilan Agama datang dari pihak istri [9,11].

Analisis klaster mengelompokkan obyek berdasarkan informasi yang diperoleh pada data yang menggambarkan obyek dan keterkaitannya [4]. *Clustering* memiliki beberapa metode, diantaranya *Fuzzy C-Means Clustering (FCM)*, *K-Means*, *Hirarki*, *Mean-Shift Clustering*, *Density-Based Spatial Clustering of 3 Applications with Noise (DBSCAN)*, *Expectation–Maximization (EM)*, dan *Clustering using Gaussian Mixture Models (GMM)*. Ada beberapa *clustering* data dan salah satu diantaranya adalah *Fuzzy C- Means Clustering (FCM)*. Teknik ini pertama kali diperkenalkan oleh [1]. Metode ini merupakan salah satu metode yang algoritmanya memiliki tingkat ketelitian cukup tinggi terhadap ukuran suatu [15].

Metode *Fuzzy C-Means (FCM)* sudah pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya antara lain, penelitian yang dilakukan [13] pada 34 Provinsi dengan 7 variabel indikator kesehatan lingkungan. Penentuan banyak atau jumlah klaster yang optimal pada penelitian tersebut menggunakan nilai *Partition Entropy (PE)* didapatkan jumlah klaster sebanyak 2 klaster. Dan di [7] pada 346 calon mahasiswa dengan 5 kriteria dalam penentuan penerimaan KIP Kuliah didapatkan 2 klaster yang layak dan tidak layak menerima KIP Kuliah. Pada penelitian ini, metode *Fuzzy C-Means Clustering (FCM)* dipilih karena, memiliki tingkat akurasi yang tinggi dan waktu komputasi yang tepat [8].

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan uraian di atas, membuka peluang bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang analisis klaster di 2 perkara perkawinan yaitu dispensasi kawin dan perceraian berdasarkan wilayah yuridiksi, dengan menggunakan *Fuzzy C-Means Clustering*. Dalam melakukan analisis klaster, pada penelitian ini menggunakan nilai *Partition Entropy (PE)* sebagai penentuan banyak atau jumlah klaster yang optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang akan diolah dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari [6], yaitu jumlah penerimaan per kecamatan kasus dispensasi kawin dan cerai pada tahun 2022. Penelitian ini fokus pada data perkara perkawinan yang mendominasi seluruh kecamatan di Blitar (25 kecamatan) dengan menggunakan empat variabel, yaitu perkara dispensasi kawin dengan rentang usia <18 tahun, perkara dispensasi kawin dengan rentang usia 18 tahun sampai dengan <19 tahun, perkara cerai gugat, dan perkara cerai talak. Berikut data perkara perkawinan di Blitar yang akan di olah adalah 25 data, disajikan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1 Jumlah Perkara Perkawinan di Pengadilan Agama Blitar 2022

Kecamatan	Dispensasi Kawin		Cerai	
	< 18 Tahun	18 s.d. <19 Tahun	Gugat	Talak
Bakung	8	6	61	16
Binangun	11	7	86	37
Doko	8	7	79	28
Gandusari	20	8	172	56
Garum	20	13	146	32
Kademangan	14	8	180	57
Kanigoro	17	6	168	61
Kepanjenkidul	11	1	81	21
Kesamben	12	4	103	45
Nglegok	23	17	158	57

Kecamatan	Dispensasi Kawin		Cerai	
	< 18 Tahun	18 s.d. <19 Tahun	Gugat	Talak
Panggungrejo	19	12	94	31
Ponggok	40	21	253	68
Sanankulon	9	5	116	32
Sananwetan	9	4	76	36
Selopuro	3	4	82	23
Selorejo	3	2	71	27
Srengat	5	6	96	37
Sukorejo	7	10	82	31
Sutojayan	4	2	98	32
Talun	19	2	137	40
Udanawu	4	4	66	23
Wates	9	2	55	22
Wlingi	12	7	107	41
Wonodadi	4	5	68	22
Wonotirto	16	8	85	45

Sumber: Pengadilan Agama Blitar

Dari deskripsi data yang disajikan dalam tabel di atas meliputi variabel Y sebagai kecamatan yang ada di kabupaten maupun kota Blitar sebanyak 25 kecamatan, dan variabel X sebagai perkara bidang perkawinan yang masuk di Pengadilan Agama Blitar, digunakan 4 variabel x yaitu,

x_1 = perkara dispensasi kawin dengan rentang usia <18 tahun;

x_2 = perkara dispensasi kawin dengan rentang usia 18 tahun sampai dengan <19 tahun;

x_3 = perkara cerai gugat;

x_4 = perkara cerai talak.

Data diatas dianggap valid, dibuktikan dengan surat keterangan validasi yang telah ditandatangani dan distempel oleh Panitera Pengadilan Agama Blitar. Tabel data di atas dapat disimpulkan bahwa jumlah perkara diterima di Kota Blitar tidak sama di setiap kecamatan. Dengan kata lain data tersebut tersebar tidak teratur. Dari data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan metode klaster, tepatnya *Fuzzy C-Means Clustering*.

Analisis Data

Langkah pertama yang dilakukan dalam mengolah data 25 kecamatan berdasarkan empat jenis perkara sebagai variabel perkara perkawinan di Blitar pada tahun 2022 yang dikeluarkan oleh Pengadilan Agama Blitar adalah menentukan atau menetapkan:

- matriks X (data yang akan dikelompokkan), matriks X berukuran 25×4 , 25 sebagai n atau banyak data dan 4 sebagai m atau banyak parameter/variabel.

$$x = \begin{bmatrix} 8 & 6 & 61 & 16 \\ 11 & 7 & 86 & 37 \\ 8 & 7 & 79 & 28 \\ 20 & 8 & 172 & 56 \\ 20 & 13 & 146 & 32 \\ 14 & 8 & 180 & 57 \\ 17 & 6 & 168 & 61 \\ 11 & 1 & 81 & 21 \\ 12 & 4 & 103 & 45 \\ 23 & 17 & 158 & 57 \\ 19 & 12 & 94 & 31 \\ 40 & 21 & 253 & 68 \\ 9 & 5 & 116 & 32 \\ 9 & 4 & 76 & 36 \\ 3 & 4 & 82 & 23 \\ 3 & 2 & 71 & 27 \\ 5 & 6 & 96 & 37 \\ 7 & 10 & 82 & 31 \\ 4 & 2 & 98 & 32 \\ 19 & 2 & 137 & 40 \\ 4 & 4 & 66 & 23 \\ 9 & 2 & 55 & 22 \\ 12 & 7 & 107 & 41 \\ 4 & 5 & 68 & 22 \\ 16 & 8 & 85 & 45 \end{bmatrix}$$

- Menetapkan jumlah klaster, $c = 2,3,4,5$; untuk nantinya dicari klaster terbaik
- Menetapkan pangkat pembobot, $w = 2$, Nilai w yang umum digunakan dalam analisis adalah 2, seperti analisis yang dilakukan oleh Dunn (Bezdek, 1981).
- Menetapkan iterasi maksimal dalam perhitungan, $MaxIter = 100$, sebagai batas maksimal untuk perbandingan penentuan jumlah klaster yang optimal.
- Menentukan kriteria pemberhentian atau error yang diharapkan $= \xi$ (nilai positif yang sangat kecil, $\xi = 10^{-5}$).
- Fungsi objekti awal, $P_0 = 0$, dan;
- Iterasi awal, $t = 1$.

Langkah kedua, bentuk matriks partisi awal dengan membangkitkan bilangan acak $\mu_{ik}(i = 1,2,3, \dots, 25 ; k = 1,2,3)$; sebagai elemen-elemen matriks partisi awal U yang terbentuk (secara random) dengan syarat $0 \leq \mu_{ik} \leq 1$.

$$U_0 = \begin{bmatrix} \mu_{11}[x_1] & \mu_{12}[x_2] & \dots & \mu_{1n}[x_n] \\ \mu_{21}[x_1] & \mu_{22}[x_2] & \dots & \mu_{2n}[x_n] \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \mu_{c1}[x_1] & \mu_{c2}[x_2] & \dots & \mu_{cn}[x_n] \end{bmatrix}$$

Langkah ketiga, menghitung pusat klaster, V , yang akan menandai lokasi rata-rata untuk tiap klaster.

$$v_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{25} ((\mu_{ik})^2 \cdot x_{ij})}{\sum_{i=1}^{25} (\mu_{ik})^2}$$

Diperoleh matriks V dimana setiap baris dari matriks V merupakan pusat untuk masing-masing klaster. Berikut hasil perhitungan pusat klaster pada iterasi pertama untuk banyak klaster $c = 2$ diperoleh sebagai berikut:

$$V = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 71 & 27 \\ 40 & 21 & 253 & 68 \end{bmatrix}$$

Setelah menghitung pusat klaster, langkah keempat adalah memperbaiki derajat keanggotaan tiap data atau memperbaiki matriks partisi U menggunakan persamaan

$$\mu_{ik} = \frac{\left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{-1}}{\sum_{k=1}^c \left[\sum_{j=1}^m (x_{ij} - v_{kj})^2 \right]^{-1}},$$
 dengan catatan menghitung fungsi objektif terlebih dahulu.

Diperoleh nilai fungsi objektif pada iterasi pertama adalah sebagai berikut:

$$P_1 = \sum_{i=1}^{25} \sum_{k=1}^3 \left(\left[\sum_{j=1}^4 (x_{ij} - v_{kj})^2 \right] (\mu_{ik})^w \right)$$

Terakhir adalah memeriksa kriteria berhenti, kondisi berhenti, atau konvergen; dengan melihat dari perhitungan nilai fungsi objektif pada iterasi sebelumnya atau mencapai iterasi maksimal. Karena iterasi $1 < \text{MaxIter} = 100$, maka perhitungan dilanjutkan ke iterasi 2 hingga mencapai kondisi berhenti, namun perhitungan iterasi 2 dan seterusnya dimulai pada langkah ketiga (menentukan pusat kluster).

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *software RStudio*, banyak iterasi hingga kondisi berhenti adalah sebanyak 27 iterasi, dengan nilai objektif sebesar 14011.34; dan didapatkan validasi kluster optimum sebanyak 2 kluster. Untuk menentukan kluster optimum, menggunakan validasi kluster yang sama pada kluster 3,4 dan 5. Dengan matriks partisi akhir dan anggota kluster pada 2 kluster yang terbentuk ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2 Penempatan Kluster Data pada Akhir Iterasi.

Kecamatan	Kluster
Bakung	1
Binangun	1
Doko	1
Gandusari	Tabel 2.2
Garum	Tabel 2.4
Kademangan	Tabel 2.6
Kanigoro	Tabel 2.8
Kepanjenkidul	'abel 2.10
Kesamben	'abel 2.12
Nglegok	'abel 2.14
Panggungrejo	'abel 2.16
Ponggok	'abel 2.18
Sanankulon	'abel 2.20
Sananwetan	'abel 2.22
Selopuro	'abel 2.24
Selorejo	'abel 2.26
Srengat	'abel 2.28
Sukorejo	'abel 2.30
Sutojayan	'abel 2.32
Talun	'abel 2.34
Udanawu	'abel 2.36
Wates	'abel 2.38
Wlingi	'abel 2.40
Wonodadi	'abel 2.42
Wonotirto	'abel 2.44

Metode Fuzzy C-Means Clustering pada Perkara Perkawinan Pengadilan Agama Blitar berdasarkan Wilayah Yurisdiksi

Galuh Tyasing Swastika, Sona Lutfiatul Aulya

Tabel 3 Derajat Keanggotaan yang Terbentuk pada Iterasi Terakhir

1 2.45	Kecamatan	Klaster 1	Klaster 2
1 2.49	1Bakung	0.952323985	0.047676015
1 2.53	2Binangun	0.993065637	0.006934363
1 2.57	3Doko	0.996910547	0.003089453
1 2.61	4Gandusari	0.001602696	0.998397304
1 2.65	5Garum	0.241595122	0.758404878
1 2.69		...	...
1 2.73	2Udanawu	0.9707879	0.02921214
1 2.77	2Wates	0.9446232	0.05537682
1 2.81	2Wlingi	0.8764917	0.12350830
1 2.85	2Wonodadi	0.9738832	0.02611683
1 2.89	2Wonotirto	0.9668371	0.03316291

Tabel 4 Pusat Klaster pada Iterasi Terakhir.

		<18	18 s.d <19	Gugat	Talak
1 2.98	Klaster 1	8.63927	5.37590	83.66519	30.42275
2.103	Klaster 2	21.09517	10.69891	173.88525	54.67458

Dapat ditunjukkan bahwa pada tabel 4.2 menunjukkan lokasi atau penempatan klaster data pada akhir iterasi, sedangkan tabel 4.3 menunjukkan derajat keanggotaan yang terbentuk pada iterasi terakhir menggunakan metode *Fuzzy C-Means Clustering*. Penempatan klaster berdasarkan letak derajat keanggotaan terbesar, seperti pada data ke-1 derajat keanggotaan terbesar pada klaster 1, jadi data ke-1 merupakan anggota dari klaster 1. Untuk pusat klaster pada iterasi terakhir ditunjukkan pada tabel 4.3 dan terbentuk pusat klaster iterasi terakhir atau iterasi ke-27. Validasi klaster menggunakan *Partition Entropy* dengan nilai yang diperoleh adalah 0.191782760904626.

Tabel 5 Validasi Klaster Menggunakan *Partition Entropy*

Klaster	Iterasi	Fungsi Objektif	PE
2	27	14011.34	0.191782760904626
3	86	8478.022	0.436960259692802
4	125	5766.836	0.566016453588443
5	87	4619.276	0.686219564649206

Validasi dengan menggunakan nilai *Partition Entropy* yang paling kecil (minimum) dan mendekati nol menunjukkan banyak klaster yang optimal. Dari tabel 4.5 dapat ditunjukkan bahwa klaster dengan banyak klaster $c = 2$ adalah jumlah klaster yang paling optimal untuk data perkara di Pengadilan Agama Blitar. Karena banyak klaster yang optimal untuk data perkara di Pengadilan Agama Blitar adalah 2, maka diperoleh klaster menggunakan metode *Fuzzy C-Means* sebagai berikut:

Tabel 6 Anggota Tiap Klaster

Klaster	Kecamatan
Klaster 1	Bakung, Binangun, Doko, Kepanjen Kidul, Kesamben, Panggungrejo, Sanankulon, Sananwetan, Selopuro, Selorejo, Srengat, Sukorejo, Sutojayan, Udanawu, Wates, Wlingi, Wonodadi, Wonotirto.
Klaster 2	Gandusari, Garum, Kademangan, Kanigoro, Nglegok, Ponggok, Talun.

Kecamatan yang masuk pada klaster 1 adalah kelompok yang perkaranya lebih sedikit daripada klaster 2, hal ini didasari pada hasil pusat klaster iterasi terakhir. Karakteristik pada klaster 1 adalah perkara dispensasi nikah <18, 18 sampai dengan <19 Tahun, gugat dan talak seluruhnya lebih rendah dari pada klaster 2. Perkara dispensasi serta perkara cerai di Blitar paling banyak berada di kecamatan yang masuk pada klaster 2.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering pada perkara perkawinan di Pengadilan Agama Blitar berdasarkan wilayah yurisdiksi, maka dapat disimpulkan perhitungan berhenti pada iterasi ke-27 dengan fungsi objektif sebesar 14011.34. Objek penelitian dibagi menjadi 2 klaster berdasarkan validasi klaster menggunakan partition entropy. Hasil klaster pada data perkara Pengadilan Agama Blitar tahun 2022 sebagai objek berdasarkan perkara dispensasi kawin dengan rentang usia <18 tahun, perkara dispensasi kawin dengan rentang usia 18 tahun sampai dengan <19 tahun, perkara cerai gugat, dan perkara cerai talak menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering yaitu: Klaster 1 terdiri dari 18 kecamatan, yaitu kecamatan: Bakung, Binangun, Doko, Kepanjen Kidul, Kesamben, Panggungrejo, Sanankulon, Sananwetan, Selopuro, Selorejo, Srengat, Sukorejo, Sutojayan, Udanawu, Wates, Wlingi, Wonodadi, Wonotirto; Klaster 2 terdiri dari 7 kecamatan, yaitu kecamatan: Gandusari, Garum, Kademangan, Kanigoro, Nglegok, Ponggok, Talun.

Karakteristik pada klaster 1 adalah kelompok yang perkara dispensasi nikah dan cerai seluruhnya lebih rendah daripada klaster 2. Perkara dispensasi nikah dan cerai di Blitar paling banyak berada di kecamatan yang masuk pada klaster 2.

SARAN

Pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan metode Fuzzy C-Means Clustering dan hanya menggunakan validasi klaster partition entropy. Sehingga untuk penelitian selanjutnya, peneliti menyarankan untuk menggunakan metode yang berbeda dalam analisis klaster, sehingga dapat menjadi bahan perbandingan analisis penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bezdek, James C. *Pattern Recognition With Fuzzy Objective Function Algorithms*. Springer Science & Business Media, 2013.
- [2] Hoerudin, Ahum. *Pengadilan Agama: (Bahasan Tentang Pengertian, Pengajuan Perkara Dan Kewenangan Pengadilan Agama Setelah Berlakunya Uu No. 7 Tahun 1989 Tentang Peradilan Agama)*. Citra Aditya Bakti, Bandung 1999.
- [3] Hurlock, Elizabeth B. *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan* (Alih Bahasa Istiwardanti Dkk. *Edisi Kelima*. Jakarta: Erlangga, 2010.
- [4] Johnson, Richard Arnold, et al. *Applied multivariate statistical analysis*. 2002.
- [5] Kharlie, Ahmad Tholabi. *Hukum Keluarga Indonesia*. Sinar Grafika, 2022.
- [6] Pengadilan Agama Blitar. *Wilayah Yurisdiksi*. Diakses Pada 12 Juni 2023, Dari <http://Pa-Blitar.Go.Id/Component/Search/?Searchword=Wilayah%20yurisdiksi&Searchphrase=All&Itemid=552>

Metode Fuzzy C-Means Clustering pada Perkara Perkawinan Pengadilan Agama Blitar berdasarkan Wilayah Yurisdiksi
Galuh Tyasing Swastika, Sona Lutfiatul Aulya

-
- [7] Rahmawati, Nanda Nur; Fathoni, M. Ivan Ariful; Ismanto, Ismanto. Penentuan Penerima Kip Kuliah Mahasiswa S1 Unugiri Menggunakan Fuzzy C-Means Clustering. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2022, 6.2: 121-130.
 - [8] Rouza, Erni; Fimawahib, Luth. Implementasi Fuzzy C-Means Clustering Dalam Pengelompokan Ukm Di Kabupaten Rokan Hulu. *Techno. Com*, 2020, 19.4.
 - [9] Soemiyati. *Hukum Perkawinan Islam Dan Undang-Undang Perkawinan (Undang-Undang No. 1, Tahun 1974, Tentang Perkawinan)*. Liberty, Yogyakarta 1982.
 - [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R & D*, 2017, Alfabeta, Bandung
 - [11] Syarifuddin, Amir. *Hukum Perkawinan Islam Di Indonesia: Antara Fiqh Munakahat Dan Undang-Undang Perkawinan*. 2011.
 - [12] Wang, Weina; Zhang, Yunjie. On Fuzzy Cluster Validity Indices. *Fuzzy Sets And Systems*, 2007, 158.19: 2095-2117.
 - [13] Wijayanti, Widya; Hg, Izzati Rahmi; Yanuar, Ferra. Penggunaan Metode Fuzzy C-Means Untuk Pengelompokan Provinsi Di Indonesia Berdasarkan Indikator Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Matematika Unand*, 2021, 10.1: 129-136.
 - [14] Wu, Xindong, Et Al. Top 10 Algorithms In Data Mining. *Knowledge And Information Systems*, 2008, 14: 1-37.
 - [15] Yahya Harahap, Muhammad. *Kedudukan Kewenangan Dan Acara Peradilan Agama*. Sinar Grafika, Jakarta, 2007.