



DOI: <https://doi.org/10.38035/jmpis>.
Received: 29 Juli 2024, Revised: 22 Agustus 2024, Publish: 29 Agustus 2024
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Klasterisasi Mutu PTMA (Perguruan Tinggi Muhammadiyah Aisyiyah) di Indonesia dengan Algoritma *K-Means Clustering*

Sulidar Fitri^{1*}, Novi Nurjanah², Saniawati³

¹Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Indonesia, sfitri@umtas.ac.id.

²Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Indonesia, novi@umtas.ac.id.

³Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Indonesia, saniawati021@gmail.com.

*Corresponding Author: sfitri@umtas.ac.id

Abstract: Muhammadiyah and Aisyiyah universities (PTMA) in Indonesia are spread in various regions.. The existing ptma accreditation is also diverse and gives an impression of the quality of education in the institution. This study aims to provide an overview of the distribution of the condition and quality of PTMA education through its accreditation status, provide a descriptive picture of the acquisition of PTMA quality measurements, and classify with the k-means algorithm on the results of PTMA quality ratings in Indonesia. The method used in this study berupan simple statistical data processing to get an overview of the condition of PTMA in indonesia. Then clustering algorithm k-means with iteration 3 times on the results of PTMA quality rating. The results found that several data presentations showed an inequality in the concentration of PTMA in the western and eastern regions of Indonesia. K-means cluster produces 3 classes with PTMA accreditation distribution in each class A, B, C, and not yet accredited. Class 3 in the K-means Clustering shows the tendency of institutions that have higher accreditation quality, with a predominance of B accreditation and excellent and fewer institutions that have not been accredited.

Keyword: Klasterisasi, Akreditasi, Deskriptif, PTMA, K-Means.

Abstrak: Perguruan Tinggi Muhammaadiyah dan Aisyiyah (PTMA) di Indonesia tersebar diberbagai wilayah.. Akreditasi PTMA yang ada juga beragam dan memberikan kesan tentang kualitas pendidikan dalam institusi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran sebaran kondisi dan kualitas pendidikan PTMA melalui status akreditasinya, memberikan gambran deskriptif perolehan pengukuran mutu PTMA, dan mengklasterisasikan dengan algoritma k-means pada hasil pemeringkatan mutu PTMA di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupan pengolahan data statistik sederhana untuk mendapatkan gambaran kondisi PTMA di indonesia. Kemudian dilakukan klasterisasi algoritma k-means dengan iterasi 3 kali pada hasil pemeringkatan mutu PTMA. Hasilnya didapati beberapa penyajian data menunjukkan adanya ketimpangan konsentrasi jumlah PTMA di wilayah barat dan timur Indonesia. Klasterisasi k-means menghasilkan 3 kelas dengan sebaran akreditasi PTMA di tiap kelas A, B, C, dan belum akreditasi. Kelas 3

pada klustersisasi k-means menunjukkan kecenderungan institusi yang memiliki kualitas akreditasi lebih tinggi, dengan dominasi akreditasi B dan Baik Sekali dan lebih sedikit institusi yang belum terakreditasi.

Kata Kunci: Klasterisasi, Akreditasi, Deskriptif, PTMA, K-Means.

PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi memainkan peran penting dalam membentuk individu dan masyarakat dengan memberikan pengetahuan, keterampilan, dan peluang untuk pertumbuhan pribadi dan profesional. Di era digital ekonomi pengetahuan, pendidikan tinggi memainkan peran yang lebih penting dari sebelumnya. Kompetensi dalam hal sumber daya manusia dan teknologi maju telah mengubah pendidikan demi kebaikan masyarakat. Negara-negara secara aktif membangun dan mereformasi sistem pendidikan tinggi mereka untuk memenuhi kebutuhan individu dan untuk meningkatkan keadilan dan efisiensi sosial.

Pengelompokan kualitas pendidikan tinggi menjadi semakin penting dalam memastikan bahwa institusi mampu secara efektif memenuhi tuntutan dunia yang berubah dengan cepat. Kualitas pendidikan tinggi dapat dikelompokkan berdasarkan berbagai faktor termasuk reputasi akademik, keahlian fakultas, hasil mahasiswa, hasil penelitian, dan kemitraan dengan industri dan bisnis. Reputasi akademik merupakan faktor kunci dalam mengelompokkan kualitas institusi pendidikan tinggi. Penting untuk menilai reputasi suatu institusi dalam hal program akademik, kualifikasi fakultas, dan kolaborasi industri.

Hampir semua universitas mengklaim sebagai yang terbaik, dan banyak universitas saat ini akan membuat calon mahasiswa memiliki banyak pertimbangan saat memilih universitas mereka. Ini karena setiap universitas memiliki sistem pendidikan dan fasilitas yang berbeda. Reputasi dapat menunjukkan seberapa bermutunya suatu pendidikan yang ada pada suatu institusi. Reputasi dapat dikatakan sebagai kesesuaian antara visi dan misi organisasi, yang ditunjukkan dalam identitas organisasi, dan ditunjukkan oleh kinerja seluruh civitas akademika, dan dipersepsi secara sama oleh publik internal dan eksternal, disebut reputasi.

PTMA merupakan Perguruan Tinggi Muhammadiyah Aisyiyah terdiri dari lebih dari 174 perguruan tinggi yang tersebar di seluruh Indonesia dari Sabang sampai Merauke. Perguruan tinggi tersebut terdiri dari tidak hanya level universitas saja tetapi mulai dari Sekolah Tinggi, Institute, dan Politeknik. Muhammadiyah dan Aisyiyah[5,6] merupakan salah satu organisasi berbasis agama islam yang besar di Indonesia. Berdasarkan banyaknya cabang Pendidikan tinggi Muhammadiyah Aisyiyah tersebut, perlu dilakukan kelasterisasi berdasarkan mutu untuk dapat mengetahui kelompok PTMA dari sisi mutu Pendidikan. Dari sisi inilah maka, akan mudah untuk dilakukan peningkatan mutu bagi cabang PTMA yang memerlukan pembinaan lebih serius dari PP Muhammadiyah dan dapat dibantu oleh PTMA yang mutunya masuk kategori diatas standar.

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah (1) belum adanya pemetaan mutu berdasarkan standar mutu nasional melalui akreditasi untuk PTMA yang ada di Indonesia. (2) Belum adanya pengetahuan mengenai klaster atau pengelompokan yang bisa dibuat berdasarkan mutu akreditasi PTMA yang ada untuk dapat mengimbaskan ke PTMA lain yang mutunya belum meningkat.

Salah satu cara melihat tingkat mutu Pendidikan yang ada di PTMA yaitu dengan melihat rank PTMA dari sisi webometric nasional dan melalui hasil pengukuran mutu pada hasil akreditasi PTMA. salah satu sistem untuk mengukur atau memberikan penilaian terhadap kemajuan sesebuah Pendidikan tinggi melalui penggunaan laman web dapat dilihat dari pengukuran webometrics. Beberapa aspek dalam pengukuran webometrics diantaranya dari aspek Halaman web yang mudah dilihat (visibilitas), ukuran, bahan, relevan, dan jumlah halaman web. Selain pengukuran dari perankingan webometrics, terdapat pengukuran mutu

melalui Lembaga akreditasi. Trend langkah baru dalam manajemen mutu pendidikan tinggi melalui pengembangan alat pengukuran yang didasarkan pada sumber daya yang dievaluasi; model jaminan mutu mempengaruhi perkembangan sosial; dan tren pengembangan pendidikan tinggi dimulai dari level mana jaminan mutu berasal, dengan menetapkan indikator kinerja utama serta kebutuhan untuk pengawasan, akuntabilitas, dan penjaminan eksternal [9]. Pengukuran mutu dengan instrument dan review yang dilakukan oleh orang-orang akademisi disediakan oleh Lembaga akreditasi. Hasil pengukuran mutu oleh suatu Lembaga akreditasi akan menjadi dasar dari peningkatan mutu Pendidikan di PTMA dengan arah yang jelas dan terukur.

Muhammadiyah adalah gerakan yang menghidupkan kembali keislaman, jadi kegiatan dan lingkungan Muhammadiyah maupun Aisyiyah harus mencerminkan nilai-nilai keislaman yang unggul untuk kesejahteraan warganya. Perencanaan dalam menentukan input untuk kampus Muhammadiyah termasuk cukup baik dalam hal keislaman dan memiliki mutu Pendidikan yang cukup baik. Semua PTMA di Indonesia memiliki Sistem Penjaminan Mutu yang mengikuti Pedoman Sistem Penjaminan Mutu dari Pimpinan Pusat Muhammadiyah. Penelitian lain menunjukkan bahwa Perguruan Tinggi Muhammadiyah yang telah menerapkan system pendukung Keputusan untuk menguji mutu yang dicapai oleh kampus tersebut dengan hasil penilaian uji coba yang sangat baik. Dalam hal ini masih belum terpetakan untuk menjadi kategori dalam klaster pada level mutu tertentu sehingga dapat terlihat kategori mutu yang ada pada PTMA untuk dapat dijadikan dasar dalam pemerataan mutu PTMA di Indonesia. Pemerataan mutu yang dimaksud nantinya yang bisa dilakukan adalah untuk dapat menaikkan kualitas mutu untuk semua PTMA di Indonesia dengan cara pengimbasan dari PTMA dengan mutu yang sudah Tinggi kualitasnya.

METODE

Sumber data riset ini akan digali melalui dataset yang disediakan dari dari website, *webometrics*, maupun hasil pengumuman akreditasi suatu Lembaga akreditasi yang tertera pada website terkait dengan masing-masing PTMA. *Dataset* yang digunakan yaitu sebanyak 169 data PTMA di Indonesia dan tersusun atribut yang digunakan ialah Nama PTMA, akreditasi, *world rank*, *institution rank*, *country rank*, dan *score webometrics*. Pengkoleksian data secara digital dapat melalui situs kumpulan data yang berisikan data-data terbuka secara global, serta digunakan untuk mencari kumpulan data tertentu, sebagian besar dataset dalam format CSV. Langkah awal yaitu melakukan *preprocessing* dengan merapihkan data yang didapat dari internet. Sebelum mengaplikasikan teknik *cluster*. *Cluster* dibagi berdasarkan 3 klaster yaitu tingkatnya Unggul, Baik Sekali dan Baik. Dalam hal ini dapat membandingkan jumlah cluster yang terbaik untuk menganalisa data.

Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah metode deskriptif kuantitatif dengan melakukan pengklasteran data dengan data mining, data mining merupakan cara pengumpulan dan pengolahan data, data itu sendiri bisa di peroleh dari website. Untuk diekstrak menjadi informasi penting pada data kecil maupun besar, data mining dibagi menjadi empat, yakni model prediksi, analisis *Cluster*, analisis asosiasi, dan deteksi. Penelitian ini akan menggunakan analisis kelompok (*Cluster*) yang digunakan untuk mengelompokkan PTMA. Selanjutnya menerapkan Algoritma K-Means dengan aplikasi atau perangkat lunak yang biasa digunakan sebagai alat dalam ilmu data mining.

Algoritma K-Means adalah algoritma yang umum dipakai sebagai clustering atau pengelompokan data dalam Teknik datamining. Prinsip Algoritma K-Means ialah menata k prototype atau inti massa (*centroid*) dari sekelompok data . Algoritma K-Means ialah algoritma yang memastikan nilai-nilai *cluster* (k) secara acak, selagi nilai tersebut menjadi inti dari *cluster* yang sering disebut *centroid*. Prinsip Kerja dari pengelompokan atau

clustering dilakukan secara bertahap. Dan *clustering* satu-satunya pilihan kombinasi suatu objek terhadap objek yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisiyiah (PTMA) di Indonesia tersebar di berbagai penjuru kepulauan. Hal ini termasuk penyebarluasan pendidikan tinggi Muhammadiyah dan Aisiyiah. Melalui data yang dihimpun didapati sejumlah PTMA berdasarkan gugusan kepulauan di Indonesia dari Pulau Sumatera hingga Pulau Papua. Keberadaan PTMA di Pulau Jawa merupakan jumlah terbanyak, yaitu 82 institusi. Pulau Sumatera terdapat 36 PTMA dan pada Pulau Sulawesi ada 28 PTMA. Ketiga pulau tersebut sebagai jumlah PTMA terbanyak secara berurutan. Kemudian di Pulau Kalimantan terdapat 10 PTMA, Kepulauan Nusa Tenggara 7 PTMA, Pulau Maluku terdapat 2 PTMA, serta di Pulau Papua terdapat 4 PTMA. Keberadaan PTMA melalui data tersebut didapati penyebaran yang tinggi. Perbandingan jumlah antar pulau tersebut juga menunjukkan bahwa konsentrasi pendidikan berada di Pulau Jawa. Hal ini karena jumlah PTMA yang paling banyak terdapat di Pulau Jawa. Sebaran ini juga dapat diamati pada gambar sebaran jumlah PTMA di Kepulauan Indonesia.

Gambar 1. Sebaran Jumlah PTMA di Kepulauan Indonesia



Sebaran jumlah PTMA di Kepulauan Indonesia merupakan gabungan dari jumlah PTMA diberbagai provinsi dalam gugusan kepuauan yang sama. Keberadaan PTMA di Indonesia tersebar juga diberbagai provinsi di seluruh Indonesia. Melalui data sebaran PTMA di Indonesia atas kepulauan terdapat 3 pulau di Indonesia terdapat PTMA dengan jumlah yang tinggi. Kepulauan tersebut adalah Pulau Jawa, Pulau Sumatera, dan Pulau Sulawesi. Jumlah di Pulau Jawa sangat tinggi dan bahkan mencapai dua kali lipat dari jumlah PTMA di Pulau Sumatera sebagai peringkat kedua PTMA terbanyak. Kondisi ini juga merupakan masih adanya ketimpangan di Pulau wilayah timur Indonesia dengan konsentrasi tinggi di pulau-pulau besar seperti Jawa dan Sumatera. Gambaran sebaran PTMA ini juga menunjukkan adanya ketimpangan antara wilayah barat dan timur Indonesia. Hal ini karena ketidakseimbangan jumlah antar wilayah dengan konsentrasi tinggi di pulau besar seperti Jawa dan Sumatera. Di sisi lain, pulau-pulau di wilayah timur seperti Maluku, Papua, dan Nusa Tenggara memiliki jumlah PTMA yang jauh lebih sedikit, menggambarkan perlunya upaya lebih lanjut untuk pemerataan akses pendidikan tinggi di seluruh wilayah Indonesia.

Gambar 2. Sebaran Jumlah PTMA Berdasarkan Provinsi Di Indonesia



Gambar diatas merupakan peta Indonesia dengan sebaran jumlah PTMA di tiap provinsi di Indonesia. Berdasarkan data yang dihimpun tersebut kondisi di Pulau Jawa memiliki jumlah Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisiyiah (PTMA) terbanyak dengan total 82 institusi, yang tersebar di berbagai provinsi seperti Banten (5), DI Yogyakarta (4), DKI Jakarta (4), Jawa Barat (18), Jawa Tengah (27), dan Jawa Timur (24). Selanjutnya pada peringkat dua PTMA terbanyak adalah Pulau Sumatera. Terdapat 36 PTMA yang tersebar di Aceh (7), Bengkulu (1), Jambi (4), Kepulauan Bangka Belitung (1), Kepulauan Riau (2), Lampung (6), Riau (2), Sumatera Barat (2), Sumatera Selatan (6), dan Sumatera Utara (5). Ini mencerminkan distribusi yang cukup merata di seluruh provinsi di Sumatera. Begitu pula pada peringkat ketiga di pulau Sulawesi memiliki 28 PTMA. Sebarannya menunjukkan Sulawesi Selatan menjadi provinsi dengan jumlah terbanyak, yaitu 13 institusi. Provinsi lainnya seperti Gorontalo memiliki 1 PTMA, Sulawesi Barat 2, Sulawesi Tengah 3, Sulawesi Tenggara 7, dan Sulawesi Utara 2.

Kondisi lainnya pada Pulau Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Maluku memiliki frekuensi ketersediaan PTMA yang lebih sedikit dibanding ketiga pulau sebelumnya. Pulau Kalimantan terdapat 10 PTMA, dengan distribusi di Kalimantan Barat (3), Kalimantan Selatan (1), Kalimantan Tengah (2), Kalimantan Timur (3), dan Kalimantan Utara (1). Pulau Nusa Tenggara memiliki 7 PTMA yang tersebar di Bali (1), Nusa Tenggara Barat (3), dan Nusa Tenggara Timur (3). Pulau Papua memiliki 4 PTMA yang terbagi antara Papua (1) dan Papua Barat (3). Sementara itu, di Pulau Maluku terdapat 2 PTMA yang tersebar di Maluku (1) dan Maluku Utara (1). Secara keseluruhan, PTMA tersebar cukup merata di berbagai kepulauan Indonesia, dengan konsentrasi tertinggi di Pulau Jawa, diikuti oleh Sumatera dan Sulawesi. Hal ini mencerminkan komitmen Muhammadiyah dan Aisiyiah dalam menyebarkan pendidikan tinggi di seluruh nusantara, meskipun terdapat perbedaan jumlah yang signifikan antara pulau-pulau besar dan kecil.

Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisiyiah (PTMA) di Indonesia terdiri dari berbagai kategori yang masing-masing memiliki fokus dan karakteristik yang berbeda, yaitu akademi, institut, universitas, sekolah tinggi, dan politeknik. Masing-masing kategori tersebut memiliki perbedaan utama dalam bentuk pendidikan atau fokus pendidikan. Jumlah Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisiyiah (PTMA) di Indonesia menunjukkan keragaman yang signifikan dalam jenis institusinya. Dari data yang tersedia, Universitas mendominasi dengan jumlah terbanyak yaitu 83, menunjukkan fokus yang kuat pada penyediaan pendidikan tinggi yang komprehensif dan beragam di bawah naungan Muhammadiyah dan Aisiyiah. Sekolah Tinggi mengikuti dengan jumlah 53, mencerminkan komitmen PTMA dalam menyediakan pendidikan spesialis di berbagai bidang keilmuan. Institut, yang berjumlah 26, juga menunjukkan keberadaan yang cukup signifikan,

memberikan pendidikan tinggi dengan fokus pada bidang-bidang tertentu. Politeknik, dengan jumlah 6, menggambarkan upaya PTMA dalam menawarkan pendidikan vokasi yang lebih terarah pada keterampilan teknis dan praktis. Sementara itu, Akademi dengan jumlah 1, menunjukkan adanya fokus yang lebih terbatas namun tetap penting dalam bidang-bidang spesifik. Sebaran ini menunjukkan bahwa PTMA berperan penting dalam berbagai aspek pendidikan tinggi di Indonesia, dengan penekanan kuat pada universitas dan sekolah tinggi.

Gambar 3. Sebaran Kategori Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan Aisiyah Di Indonesia



Gambar diatas merupakan sebaran kategori perguruan tinggi Muhammadiyah dan Aisiyah di Indonesia berdasarkan lokasi kepulauannya. Sebaran PTMA berdasarkan kategori perguruan tinggi di berbagai pulau di Indonesia juga memberikan gambaran yang lebih mendetail mengenai distribusi pendidikan tinggi di bawah Muhammadiyah dan Aisiyah. Pulau Jawa, sebagai pusat pendidikan terbesar, memiliki beragam jenis institusi dengan 1 akademi, 10 institut, 3 politeknik, 32 sekolah tinggi, dan 36 universitas. Hal ini menunjukkan dominasi Pulau Jawa dalam menyediakan berbagai jenis pendidikan tinggi yang lengkap dan bervariasi.

Pulau Sumatera memiliki 3 institut, 1 politeknik, 17 sekolah tinggi, dan 15 universitas. Ini menunjukkan keseimbangan yang baik antara jenis-jenis perguruan tinggi, dengan penekanan kuat pada sekolah tinggi dan universitas. Di Kalimantan, terdapat 2 institut, 1 politeknik, 1 sekolah tinggi, dan 6 universitas. Ini menunjukkan bahwa meskipun jumlah PTMA di Kalimantan lebih sedikit dibandingkan Jawa, masih terdapat upaya signifikan untuk menyediakan pendidikan tinggi berkualitas di berbagai kategori.

Pulau Maluku memiliki 2 universitas tanpa kehadiran jenis perguruan tinggi lainnya, menunjukkan bahwa pendidikan tinggi di wilayah ini masih dalam tahap perkembangan yang lebih awal dibandingkan pulau-pulau lainnya. Di Nusa Tenggara, terdapat 2 institut, 1 sekolah tinggi, dan 4 universitas, yang menunjukkan komitmen terhadap peningkatan akses pendidikan tinggi meskipun jumlahnya masih relatif kecil. Papua memiliki 1 sekolah tinggi dan 3 universitas, menandakan upaya yang sedang berjalan untuk meningkatkan akses dan kualitas pendidikan tinggi di wilayah paling timur Indonesia. Pulau Sulawesi memiliki 9 institut, 1 politeknik, 1 sekolah tinggi, dan 17 universitas, yang mencerminkan upaya yang kuat dalam menyediakan pendidikan tinggi yang beragam dan berkualitas di wilayah tersebut.

Kategori akreditasi yang dihimpun dan diolah sebelumnya telah dilakukan penyetaraan terhadap kategori akreditasi yang ada. Kategori akreditasi yang ada terbagi atas perguruan tinggi dengan akreditasi A, akreditasi B, akreditasi C, dan belum terakreditasi. Sebelumnya terdapat variasi akreditasi yang belum seragam atau disetarakan. Hal karena terdapat kategori akreditasi berupa, Unggul, Baik Sekali, Baik, dan Belum akreditasi.

Gambar 4. Akreditasi PTMA Di Indonesia Berdasarkan Kepulauan



Gambar diatas menunjukkan distribusi akreditasi perguruan tinggi Muhammadiyah dan Aisiyah (PTMA) berdasarkan pulau di Indonesia. Dari tabel gambar diketahui bahwa Pulau Jawa menunjukkan keberagaman kualitas dengan jumlah tertinggi dalam semua kategori. Pulau Jawa mendominasi dengan total 82 perguruan tinggi, dimana 8 diantaranya memiliki akreditasi A atau predikat Unggul, 22 perguruan tinggi dengan akreditasi B atau predikat Baik Sekali, 43 perguruan tinggi dengan akreditasi C atau predikat Baik, dan 9 perguruan tinggi belum terakreditasi. Pulau Jawa menunjukkan keberagaman kualitas dengan jumlah tertinggi dalam semua kategori. Pulau Sumatera menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam jumlah perguruan tinggi terakreditasi, meskipun masih ada yang belum terakreditasi. Pulau Sumatera memiliki total 36 perguruan tinggi, dengan 3 perguruan tinggi terakreditasi A dan Unggul, 11 terakreditasi B dan Baik Sekali, 15 terakreditasi C dan Baik, serta 7 perguruan tinggi yang belum terakreditasi. Sumatera menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam jumlah perguruan tinggi terakreditasi, meskipun masih ada yang belum terakreditasi. Pulau Sulawesi memiliki 28 perguruan tinggi dengan 1 terakreditasi A dan Unggul, 8 terakreditasi B dan Baik Sekali, 13 terakreditasi C dan Baik, dan 6 yang belum terakreditasi. Hal ini menunjukkan bahwa Sulawesi memiliki banyak perguruan tinggi dengan akreditasi menengah dan rendah, serta beberapa yang belum terakreditasi.

Pulau Kalimantan memiliki 10 perguruan tinggi, dimana 5 diantaranya terakreditasi B dan Baik Sekali, 3 terakreditasi C dan Baik, dan 2 yang belum terakreditasi. Ini menunjukkan bahwa Kalimantan memiliki sejumlah perguruan tinggi yang berada pada level kualitas menengah. Pulau Nusa Tenggara memiliki 7 perguruan tinggi, dengan 2 terakreditasi B dan Baik Sekali, 4 terakreditasi C dan Baik, dan 1 belum terakreditasi. Nusa Tenggara menunjukkan adanya dominasi perguruan tinggi dengan akreditasi C. Pulau Papua memiliki 4 perguruan tinggi dengan 2 terakreditasi B dan Baik Sekali dan 2 terakreditasi C dan Baik. Ini menunjukkan bahwa semua perguruan tinggi di Papua telah terakreditasi meskipun belum

ada yang mencapai akreditasi A. Pulau Maluku memiliki 2 perguruan tinggi yang semuanya terakreditasi B dan Baik Sekali. Ini menunjukkan bahwa meskipun jumlahnya sedikit, perguruan tinggi di Maluku memiliki kualitas yang cukup baik.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa distribusi akreditasi perguruan tinggi di Indonesia sangat bervariasi, dengan Pulau Jawa dan Sumatera menunjukkan jumlah dan kualitas perguruan tinggi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pulau-pulau lainnya. Hal ini menyoroti pentingnya peningkatan kualitas dan akreditasi perguruan tinggi di seluruh wilayah Indonesia untuk memastikan pemerataan pendidikan tinggi yang berkualitas.

Klaster k-means

Pengumpulan data untuk pengolahan k-means merupakan data akreditasi PTMA yang telah dihimpun berdasarkan Rank nasional (Webomatrix), webo Indonesia, world rank, Impact, Openness, dan Excellence yang kemudian dikelompokkan berdasarkan wilayah provinsi lokasi PTMA. Melalui data tersebut kemudian dilakukan cluster dengan metode k-means yang terbagi ke dalam 3 kelas. Kelas tersebut terdiri dari kelas 1, kelas 2, dan kelas 3. Nilai centroid pada data dipilih secara acak yang dianggap mewakili pada peringkat perguruan paling rendah, sedang, dan tinggi. Kemudian dihitung jarak masing-masing data terhadap centroid berupa nilai euclidean. Data dengan jarak terdekat pada centroid akan dikelompokkan dalam satu kelas. Banyaknya iterasi dilakukan sejumlah tiga kali. Hal ini karena pada iterasi ke -2 jarak antar data dengan centeroid telah mencapai minimum dalam kelas yang sama. Kemudian berlanjut pada iterasi ke-3 hanya terdapat sedikit pergeseran data antar kelas. Selain itu nilai selisih kelas tiap data antara iterasi ke-2 dan ke-3 tidak ada perubahan, sehingga dianggap sebagai nilai minimum iterasi yang dicapai. Sebaran pengelompokkan data juga didapati bervariasi sehingga dapat dilakukan pengamatan interpretasi hasil kelompok kelas akreditasi PTMA tersebut. Variasi kelas dan data dalam kelas menjadikan mudah untuk diamati sebarannya sehingga karakteristik data terbaca. Keberadaan data yang homogen akan sulit untuk diinterpretasi dan kondisi ini menjadikan tidak meratanya sebaran kelas terhadap data.

Tabel 1. Sirkulasi Kelas Dalam Iterasi K-Means

Kelas	Iterasi 1	Iterasi 2	Iterasi 3
1	70	70	73
2	59	53	53
3	40	46	43

Dari hasil pengolahan data akreditasi Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan 'Aisyiyah (PTMA) menggunakan metode K-Means, diperoleh tiga kelas yang dihasilkan dari tiga iterasi yang berbeda. Kelas pertama pada iterasi pertama terdiri dari 70 institusi, yang tetap stabil di iterasi kedua dengan jumlah yang sama, dan sedikit meningkat menjadi 73 institusi di iterasi ketiga. Hal ini menunjukkan bahwa data dan jarak dengan centroid kelas 1 dengan 3 kali iterasi cukup konsisten selama proses iterasi berulang-ulang.

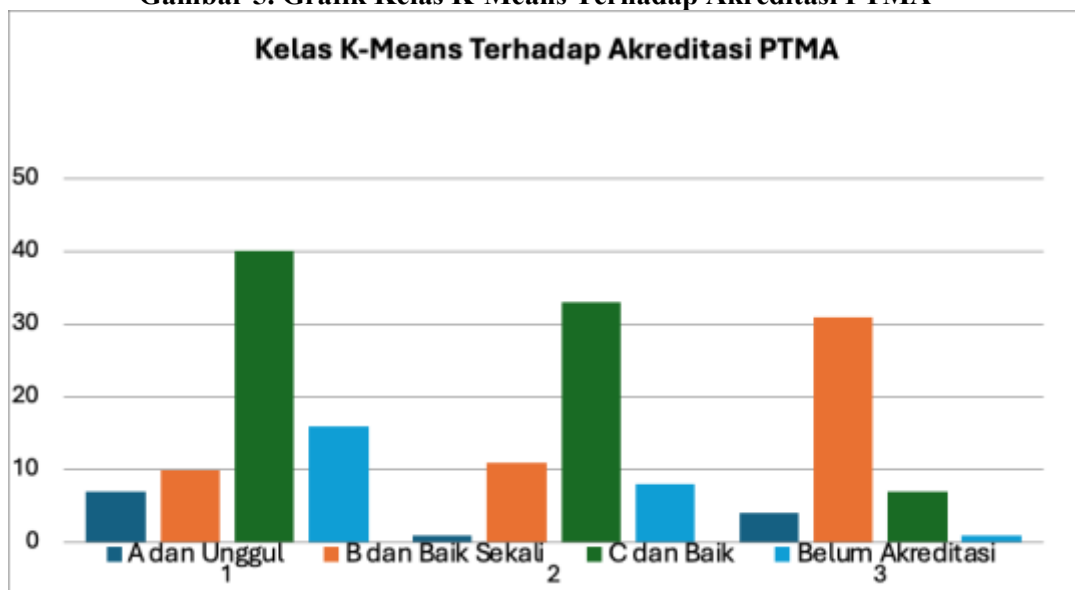
Kelas kedua pada iterasi pertama terdiri dari 59 institusi. Terjadi penurunan menjadi 53 institusi pada iterasi kedua dan ketiga. Penurunan ini menunjukkan adanya pergeseran atau redistribusi data dan jarak dengan centroid kelas 2 ke kelas lainnya. Hal ini menunjukkan adanya variasi dalam kelas 2 yang tinggi untuk karakteristik akreditasi di kelas. Jumlah kelas yang stabil pada iterasi ke-2 dan ke-3 menunjukkan nilai variasi kelas telah mencapai minimumnya.

Kelas ketiga memiliki 40 institusi pada iterasi pertama. Terjadi peningkatan menjadi 46 institusi pada iterasi kedua. Terdapat sedikit menurun menjadi 43 institusi pada iterasi ketiga.

Perubahan ini menunjukkan adanya fluktuasi dalam pengelompokan institusi, yang mungkin mencerminkan perbedaan signifikan dalam karakteristik akreditasi di antara institusi yang berada di kelas ketiga.

Secara keseluruhan, hasil dari tiga iterasi k-means menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan dalam distribusi institusi di setiap kelas. Kelas pertama cenderung stabil dengan sedikit peningkatan, kelas kedua menunjukkan penurunan yang signifikan, sementara kelas ketiga menunjukkan fluktuasi yang lebih tinggi. Hal ini memberikan gambaran mengenai dinamika dan variasi dalam kualitas dan karakteristik akreditasi PTMA di berbagai kelas yang dihasilkan dari metode k-means.

Gambar 5. Grafik Kelas K-Means Terhadap Akreditasi PTMA



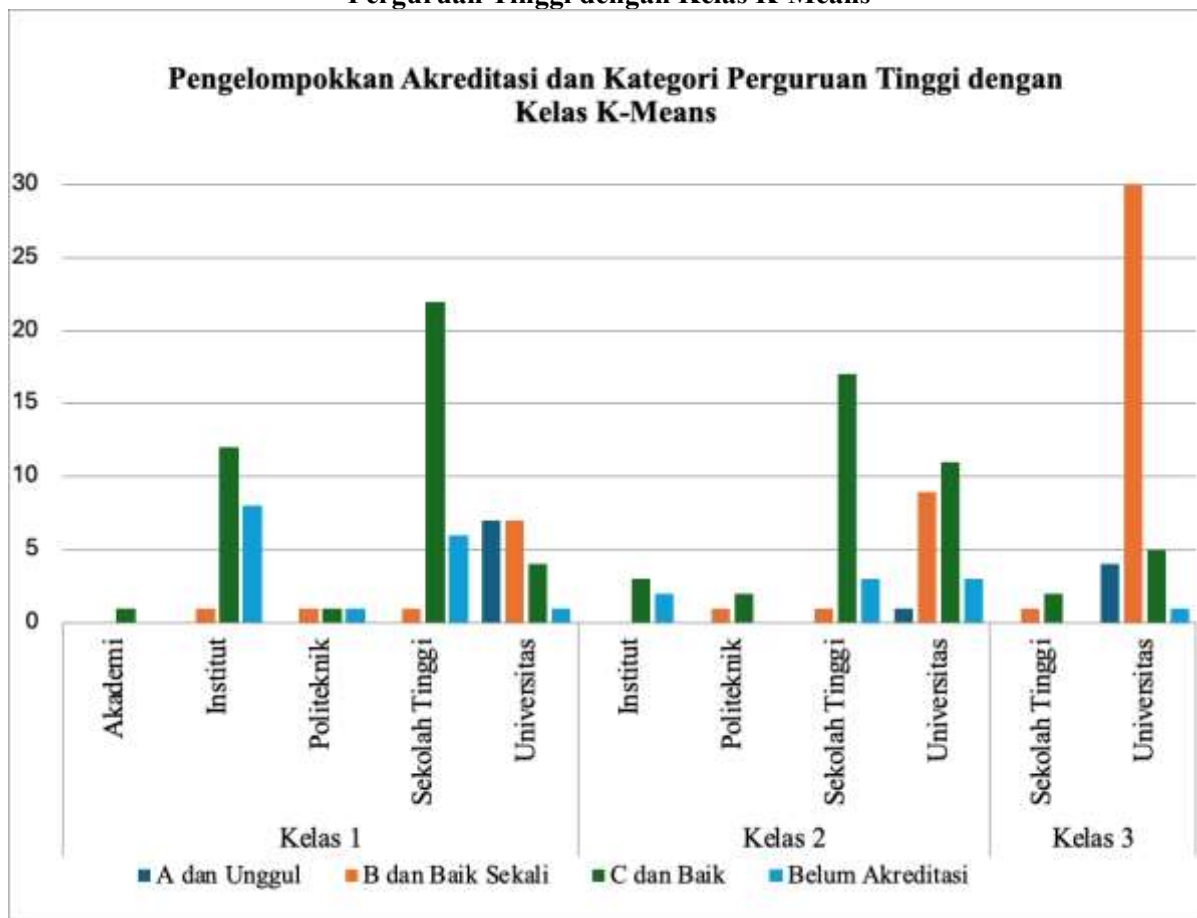
Hasil pengolahan data akreditasi Perguruan Tinggi Muhammadiyah dan 'Aisyiyah (PTMA) menggunakan metode K-Means menghasilkan tiga kelas yang berbeda. Kelas terdiri dari kelas 1, kelas2, dan kelas 3 yang dihitung dari nilai minimum jarak data dengan centroid sehingga masing-masing kelas memiliki karakteristik akreditasi yang unik. Kelas pertama terdiri dari 7 institusi yang memiliki akreditasi A dan Unggul, 10 institusi dengan akreditasi B dan Baik Sekali, 40 institusi dengan akreditasi C dan Baik, serta 16 institusi yang belum terakreditasi. Dominansi akreditasi pada kelas ini adalah akreditasi C dan Baik. Kemudian diikuti oleh akreditasi B dan Baik Sekali.

Kelas kedua memiliki 1 institusi dengan akreditasi A dan Unggul, 11 institusi dengan akreditasi B dan Baik Sekali, 33 institusi dengan akreditasi C dan Baik, dan 8 institusi yang belum terakreditasi. Distribusi pada kelas ini hamper serupa dengan kelas pertama. Hal ini terdapat pada dengan jumlah besar institusi di kategori akreditasi menengah, namun dengan sedikit lebih banyak institusi yang memiliki akreditasi B dan Baik Sekali. Kelas ketiga terdapat 4 institusi dengan akreditasi A dan Unggul, 31 institusi dengan akreditasi B dan Baik Sekali, 7 institusi dengan akreditasi C dan Baik, dan hanya 1 institusi yang belum terakreditasi. Terdapat perbedaan signifikan pada kelas ini dengan kelas lainnya. Hal ini karena terdapat proporsi besar pada akreditasi B dan Baik Sekali, dan relatif sedikit institusi di kategori akreditasi C dan Baik serta yang belum terakreditasi.

Melalui grafik juga dapat diketahui terdapat fluktuasi antara institusi terakreditasi B dan Baik Sekali dengan akreditasi C dan Baik. Hal ini terjadi pada tiap kelas klasifikasi. Kelas 1 hingga kelas 3 terjadi penurunan jumlah institusi terakreditasi C dan Baik. Perubahan ini berlawanan dengan institusi terakreditasi B dan Baik Sekali yang semakin meningkat dari

kelas 1 hingga kelas 3. Gambaran ini juga menunjukkan hasil dari banyaknya iterasi yang dilakukan untuk mengelompokkan data ke dalam kelas-kelas. Kondisi kualitas pendidikan yang didapati secara keseluruhan melalui grafik adalah kelas ketiga cenderung terdiri dari institusi yang memiliki kualitas akreditasi lebih tinggi, dengan dominasi akreditasi B dan Baik Sekali dan lebih sedikit institusi yang belum terakreditasi. Sementara itu, kelas pertama dan kedua lebih banyak didominasi oleh institusi dengan akreditasi menengah dan juga yang belum terakreditasi, menunjukkan adanya variasi yang lebih besar dalam kualitas akreditasi di antara institusi dalam kedua kelas tersebut.

Gambar 6. Grafik Pengelompokan Akreditasi dan Kategori Perguruan Tinggi dengan Kelas K-Means



Gambar diatas merupakan grafik hasil pengolahan k-means yang menghasilkan 3 kelas terhadap akreditasi PTMA. Akreditasi pada PTMA dimiliki atas beberapa PTMA dengan kategori akademi, institut, politeknik, sekolah tinggi, dan universitas. Gambaran yang disajikan pada kelas menghimpun kategori perguruan tinggi dari akademi, institut, politeknik, sekolah tinggi, dan universitas dengan berbagai kondisi akreditasi PTMA. Akreditasi PTMA sangat signifikan pada kelas 1 berupa akreditasi C untuk institut dan sekolah tinggi. Sebanyak 12 institut dan 22 sekolah tinggi berakreditasi C dan Baik dalam kelas 1 tersebut. Kategori pendidikan akademi adalah satu-satunya terhimpun dalam kelas 1 yang mana pada kelas 2 dan kelas 3 tidak terhimpun didalamnya kategori akademi. Akreditasi untuk akademi pun didapati akreditasi C. Kategori universitas pada kelas 1 didapati jumlah yang cukup banyak dengan kondisi akreditasi yang merata untuk akreditasi A dan Unggul, B dan Baik Sekali, C dan Baik, serta belum terakreditasi.

Kelas 2 pada hasil pengolahan hanya terdapat kategori perguruan tinggi untuk institut, politeknik, sekolah tinggi, dan universitas. Keberagaman kategori perguruan tinggi mulai dipersempit. Signifikan akreditasi PTMA masih dominan pada akreditasi C dan Baik dalam kelas ini. Jumlahnya tinggi untuk kategori sekolah tinggi, dan universitas. Institut dan politeknik juga memiliki akreditasi C dan Baik yang dominan dalam kategorinya di kelas 2 tersebut.

Kelas 3 dalam pengklasifikasian menunjukkan kategori lebih dipersempit. Hal ini dilihat dari adanya kategori sekolah tinggi dan universitas saja. Ragam akreditasi PTMA yang masuk dalam kelompok ini juga beragam pada akreditasi A dan Unggul, B dan Baik Sekali, C dan Baik, serta belum terakreditasi. Perbaikan kualitas pendidikan PTMA dalam kelas ini terlihat dengan signifikannya jumlah PTMA terakreditasi B dan Baik sekali yang lebih dominan. Dominansi ini ada pada kategori universitas dengan program studi yang lebih beragam.

Kesuluruhan grafik tersebut menunjukkan klasifikasi PTMA kedalam 3 kelas yang membagi sebaran akreditasi dan kategori perguruan tinggi. Kelas 1 menyajikan ragam kategori pendidikan yang dimiliki PTMA dengan lebih baik, meskipun kualitas pendidikan dalam kelas tersebut masih memerlukan peningkatan dilihat dari akreditasi C yang didapati. Begitu juga pada kelas 2 yang masih memiliki signifikansi pada akreditasi C dan Baik untuk PTMA. Kategori perguruan pada kelas 2 lebih sedikit dan termasuk pada kelas menengah untuk sebaran akreditasinya. Kelas 3 diamati mulai adanya perbaikan kualitas pendidikan dilihat pada peningkatan akreditasi yang didapat untuk akreditasi B dan baik sekali. Peningkatan kualitas pendidikan tersebut diamati ada pada kategori perguruan sekolah tinggi dan universitas yang memiliki fokus studi yang lebih luas.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian klusterisasi mutu ptma di indonesia dengan algoritma k-means clustering adalah:

- A. Visualisasi pengukuran mutu yang diperoleh oleh PTMA di Indonesia berdasarkan peringkat akreditasi resmi Negara dapat disajikan dalam bentuk table, grafik, dan peta sebaran data akreditasi PTMA. Hal ini bermaksud untuk memberikan gambaran sebaran keberadaan PTMA diberbagai lokasi di Indonesia, terkait jumlah, kategori perguruan tinggi Muhammadiyah dan Aisyiyah, akreditasi institusi, dan klusterisasi hasil k-means terhadap peringkat PTMA. Hasilnya dapat memberikan analisis pengamatan tentang PTMA yang memiliki kualitas pendidikan yang baik atau adanya PTMA yang perlu peningkatan kualitas pendidikan dari akreditasi PTMA tersebut.
- B. Ketidak seimbangan jumlah PTMA antar wilayah dengan konsentrasi tinggi di pulau besar seperti Jawa dan Sumatera menunjukkan adanya ketimpangan wilayah barat dan wilayah timur Indonesia. Hal ini dilihat dari sebaran jumlah PTMA berdasarkan pulau di Indonesia. Pulau Jawa memiliki distribusi yang beragam dalam hal akreditasi perguruan tinggi, dengan mayoritas perguruan tinggi berada dalam kategori akreditasi C dan Baik, diikuti oleh akreditasi B dan Baik Sekali. Ada juga sejumlah institusi dengan akreditasi A dan Unggul, menunjukkan kualitas pendidikan yang tinggi di beberapa wilayah. Kategori perguruan tinggi Muhammadiyah dan Aisyiyah untuk universitas memiliki dominansi dalam kategori akreditasi tertinggi.
- C. Hasil Klusterisasi dengan algoritma k-means membagi kategori PTMA kedalam 3 kelas yaitu kelas 1, kelas 2, dan kelas 3. Gambaran kualitas pendidikan melalui akreditasi dan pengelompokan k-means menunjukkan pada kelas 3 cenderung terdiri dari institusi yang memiliki kualitas akreditasi lebih tinggi, dengan dominasi akreditasi B dan Baik Sekali dan lebih sedikit institusi yang belum terakreditasi. Sementara itu, kelas pertama dan kedua lebih banyak didominasi oleh institusi dengan akreditasi menengah dan juga yang

belum terakreditasi, menunjukkan adanya variasi yang lebih besar dalam kualitas akreditasi di antara institusi dalam kedua kelas tersebut.

REFERENSI

- Dikarya F, Muharni S. PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN UNIVERSITAS TERBAIK DI DUNIA. *Ji* 2022;22:124–31. <https://doi.org/10.30873/ji.v22i2.3324>.
- Warpindyastuti LD. Pengaruh Bauran Pemasaran Jasa dan Citra Merek terhadap Reputasi Penyelenggara Jasa Pendidikan. *Widya Cipta* 2019;3263–8. <https://doi.org/10.31294/widyacipta.v3i2.6405>.
- Patrianti T. Mengelola Citra dan Membangun Reputasi: Studi atas Peran Public Relations di Universitas Muhammadiyah Jakarta. *KAIS* 2020;1.
- Sundari Y, Winata AP, Wulansari A. Implementing Health Protocol in University Libraries of Muhammadiyah – Aisyiyah. *RLJ* 2021;7:67–75. <https://doi.org/10.20473/rlj.v7i1.105>.
- Haris IA, Maulana O. Peranan Organisasi Aisyiah Dalam Pemberdayaan Perempuan Di Lampung Selatan 2021;1.
- Remiswal R, Fajri S, Putri R. Aisyiyah dan Peranannya dalam Meningkatkan Derajat Kaum Perempuan. *KAGANGA* 2021;4:71–7. <https://doi.org/10.31539/kaganga.v4i1.2341>.
- M.Si DRP. Pengantar Studi (Ilmu) Komunikasi: Komunikasi sebagai Kegiatan Komunikasi sebagai Ilmu. Kencana; 2018.
- Manajemen Pendidikan: Menyingkap Tabir Pengelolaan Lembaga Pendidikan ... - Adri Efferi - Google Books 2021. https://books.google.com.my/books?hl=en&lr=&id=yEwaEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=gunanya+webometrics&ots=LJ3xn8itG7&sig=9gp_KNU5qZ7OZCFzrtPeJhqwDlo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (accessed October 31, 2023).
- Rahmawati R, Muamar MR. Arah Baru Dan Trend Dalam Manajemen Mutu Pendidikan Tinggi. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 2022;4:10841–8. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9597>.
- Lubis AF, Pratama R. IMPLEMENTASI KAMPUS ISLAMI ATAS MUTU PENDIDIKAN PADA PERGURUAN TINGGI MUHAMMADIYAH (STUDI KASUS DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA) 2021;4.
- Pedoman SPMI PTMA - Sistem Penjaminan Mutu Internal Perguruan Tinggi Muhammadiyah 'Aisyiyah (SPMI 4.0). Yogyakarta 2018.
- Pahlevi RF. Implementasi Algoritma Weighted Sum Model dalam Sistem Penjaminan Mutu Perguruan Tinggi. *JATISI* 2021;8:935–46. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.700>.
- Hopkins SB, Kothari PK, Potechin A, Raghavendra P, Schramm T, Steurer D. The Power of Sum-of-Squares for Detecting Hidden Structures. 2017 IEEE 58th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS), 2017, p. 720–31. <https://doi.org/10.1109/FOCS.2017.72>.
- Romadhona W, Nugroho BI, Murtopo AA. Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Minfo Polgan* 2022;11:100–4. <https://doi.org/10.33395/jmp.v11i2.11797>.
- Oktarian S, Defit S, Sumijan. Clustering Students' Interest Determination in School Selection Using the K-Means Clustering Algorithm Method. *jidt* 2020:68–75. <https://doi.org/10.37034/jidt.v2i3.65>.
- Asroni A, Kurniasari D, Kurnianti A. The Implementation of Clustering Method With K-Means Algorithm In Grouping Data of Students' Course Scores at Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *EIST* 2020;1:75–83. <https://doi.org/10.18196/eist.v1i3.13172>.