

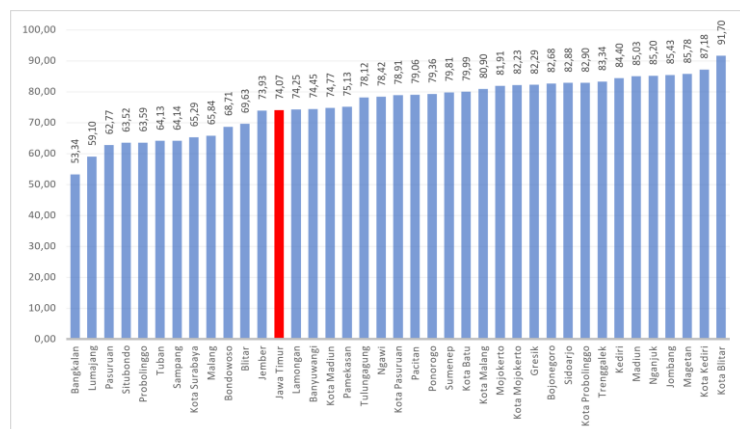
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu indikator penting dalam pembangunan suatu daerah adalah seberapa baik tingkat pendidikannya. Pendidikan adalah upaya untuk memperoleh pengetahuan, nilai, dan keterampilan melalui proses pembelajaran [1]. Tingkat pendidikan masyarakat pada suatu daerah berperan besar dalam berbagai bidang kehidupan, seperti ekonomi, kesehatan, dan kualitas sumber daya manusianya. Sumber daya manusia yang berkualitas dihasilkan melalui proses pendidikan yang berkualitas [2]. Sayangnya tingkat pendidikan di Indonesia masih kurang baik. Tidak hanya kurang dari segi partisipasi manusianya namun juga kurang dari segi fasilitas untuk mendukung kegiatan pendidikannya [3]. Berbagai permasalahan pendidikan yang ada di Indonesia disebabkan oleh beragam faktor, mulai dari kondisi lingkungan pembelajaran, keadaan ekonomi pelajar, bahkan kemampuan dari tenaga pengajar itu sendiri [4].

Kabupaten Bangkalan merupakan salah satu dari empat kabupaten di Pulau Madura. Wilayah ini memiliki tingkat pendidikan yang tergolong rendah di Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Angka Partisipasi Sekolah (APS) penduduk usia 16 – 18 tahun menurut kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2023, capaian APS kabupaten Bangkalan menjadi yang terendah yaitu di angka 53,34 persen.



Gambar 1. 1 APS Penduduk Usia 16–18 Tahun Jawa Timur tahun 2023

Berdasarkan Gambar 1.1 Angka Partisipasi Sekolah kabupaten Bangkalan menjadi yang terendah dan hampir menyentuh angka 50,00. Ini berarti hampir 50 persen masyarakat di kabupaten Bangkalan yang berusia 16 sampai 18 tahun tidak mengenyam bangku pendidikan atau bersekolah.

Tingkat pendidikan dapat mempengaruhi tingkat kesejahteraan suatu daerah. Tingkat pendidikan secara tidak langsung memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi karena tingkat pendidikan yang tinggi juga membuka lebih banyak kesempatan kerja [5]. Kabupaten Bangkalan merupakan kabupaten dengan PDRB yang rendah [6]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Pertumbuhan Ekonomi Menurut Kabupaten/Kota (Persen) kabupaten Bangkalan ada di angka -1,12 pada tahun 2022 dan 1,2 pada tahun 2023.

Tabel 1. 1 Pertumbuhan Ekonomi di Madura

Kabupaten	2022	2023
Kabupaten Bangkalan	-1,12	1,2
Kabupaten Sampang	2,31	2,56
Kabupaten Pamekasan	4,66	4,96
Kabupaten Sumenep	3,11	5,35

Berdasarkan Tabel 1.1 Pertumbuhan Ekonomi di Bangkalan lebih rendah dari kabupaten lainnya yang ada di Madura. Ini membuktikan bahwa tingkat pendidikan dapat mempengaruhi tingkat kesejahteraan suatu daerah.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pengelompokan wilayah di Kabupaten Bangkalan untuk mengidentifikasi wilayah-wilayah di kabupaten Bangkalan yang memiliki tingkat pendidikan yang baik hingga yang kurang baik. Penelitian ini akan melakukan perbandingan pengelompokan atau klasterisasi wilayah dengan menggunakan metode *K-means Clustering* dan *Hierarchical Clustering*. *K-means Clustering* merupakan salah satu metode klasterisasi non hirarki yang mengelompokkan data ke dalam satu atau beberapa klaster berdasarkan kemiripan atau karakteristik yang sama [7]. Sedangkan *Hierarchical Clustering* merupakan metode klasterisasi yang membangun hirarki cluster secara bertahap [8]. Setelah dilakukan klasterisasi menggunakan kedua metode tersebut, akan dilakukan evaluasi untuk menentukan jumlah *cluster* yang optimal dan membandingkan

metode mana yang lebih baik digunakan pada penelitian ini. Evaluasi menggunakan *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yaitu “Klasterisasi Tingkat Pendidikan Di Dki Jakarta pada Tingkat Kecamatan Menggunakan *Algoritma K-Means*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kecamatan yang ada di provinsi DKI Jakarta berdasarkan tingkat pendidikan dengan atribut yang digunakan adalah Tidak/Belum Sekolah, SD/Sederajat, Tamat Belum Tamat SD/Sederajat, SLTP/Sederajat, SLTA/Sederajat, Diploma I/II, Akademi/Diploma III/S. Muda, Diploma IV/Strata I, Strata II, dan Strata III. Penelitian ini menggunakan algoritma *K-means*. Hasil penelitian tersebut menghasilkan 3 *cluster* dimana (C0) berjumlah 7 anggota, (C1) berjumlah 17 anggota, dan (C2) berjumlah 20 anggota [9]. Pada penelitian ini tidak dilakukan proses deteksi *outlier*, normalisasi data, dan tidak dilakukan proses evaluasi untuk mengetahui kualitas hasil pengelompokan.

Penelitian selanjutnya dengan judul “Klasterisasi Pendidikan Masyarakat untuk Mengetahui Daerah dengan Pendidikan Terendah Menggunakan *Algoritma K-Means*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasterisasi desa/kelurahan yang ada di kabupaten Kapuas berdasarkan tingkat pendidikan. Penelitian ini menggunakan algoritma *K-means* untuk melakukan klasterisasi desa/kelurahan di kabupaten Kapuas. Hasil dari penelitian ini didapatkan jumlah *cluster* optimal yaitu 8 *cluster* dengan nilai pengujian menggunakan *Davies-Bouldin Index* (DBI) sebesar 0.892 [10]. Sama seperti penelitian sebelumnya pada penelitian ini tidak dilakukan proses deteksi *outlier*, normalisasi data, dan proses evaluasi hanya menggunakan DBI.

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai klasterisasi tingkat pendidikan, validasi mengenai jumlah klaster terbaik menggunakan metode *K-means* penelitian pertama tidak dilakukan evaluasi sedangkan pada penelitian kedua hanya menggunakan DBI dan belum ada perbandingan menggunakan metode lain serta tidak dilakukan proses *preprocessing* secara menyeluruh pada kedua penelitian sebelumnya. Maka dari itu peneliti mengusulkan untuk menggunakan metode *Hierarchical Clustering* sebagai perbandingan serta menambah metrik evaluasi hasil klasterisasi menggunakan *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index* untuk menambah validasi serta memperkuat validasi hasil

clustering serta melakukan tahap *preprocessing* secara menyeluruh. Setelah melakukan penelitian ini, diharapkan pemerintah kabupaten Bangkalan dapat mengidentifikasi daerah mana saja yang tingkat pendidikannya masih kurang baik sehingga perlu mendapat perhatian khusus dari pemerintah kabupaten Bangkalan.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.2.1 Permasalahan

Tingkat pendidikan di kabupaten Bangkalan pada tahun 2023 adalah yang paling rendah. Hal ini dikarenakan belum adanya pengelompokan wilayah berdasarkan tingkat pendidikan di kabupaten Bangkalan. Hal tersebut menyebabkan pemerintah sulit untuk mengidentifikasi desa/kelurahan dengan tingkat pendidikan yang kurang baik untuk diberikan bantuan dan perhatian lebih.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini mengusulkan untuk menggunakan teknik *clustering* untuk mengelompokkan desa/kelurahan yang ada di kabupaten Bangkalan berdasarkan tingkat pendidikan menggunakan metode *K-means Clustering* dan *Ward Hierarchical Clustering*.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian permasalahan, maka pertanyaan penelitian adalah:

1. Bagaimana hasil pengelompokan desa/kelurahan di kabupaten Bangkalan menggunakan metode *K-means Clustering* dan *Ward Hierarchical Clustering*?
2. Berapa nilai evaluasi *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index*nya menggunakan metode *K-means Clustering* dan *Ward Hierarchical Clustering*?
3. Berapa jumlah klaster yang optimal dari kedua metode yang digunakan berdasarkan evaluasi *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index*?

1.3 Tujuan & Manfaat

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Mengelompokkan desa/kelurahan yang ada di kabupaten Bangkalan berdasarkan tingkat pendidikan.
2. Membandingkan metode *K-means Clustering* dan *Ward Hierarchical Clustering* berdasarkan hasil evaluasi *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index*nya.

1.3.2 Manfaat

1. Manfaat bagi pembaca:
 - a. Memberikan wawasan mengenai penerapan *algoritma clustering* untuk klasifikasi wilayah pendidikan.
2. Manfaat bagi pemerintah:
 - a. Mengetahui daerah mana saja yang memerlukan bantuan dan perhatian lebih dalam hal pendidikan.
 - b. Dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan dalam pendistribusikan bantuan pendidikan.

1.4 Batasan Penelitian

1. Data yang digunakan adalah data jumlah penduduk tiap desa/kelurahan kabupaten Bangkalan berdasarkan jenjang pendidikannya serta jumlah fasilitas pendidikannya tiap desa/kelurahan.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil kabupaten Bangkalan serta data dari web Portal Data Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah dengan total 281 desa/kelurahan.
3. Metode yang digunakan dalam mengolah data adalah metode *K-means Clustering* dan *Ward Hierarchical Clustering*.
4. Pengujian evaluasi menggunakan *Silhouette Coefficient*, *Davies-Bouldin Index*, dan *Calinski-Harabasz Index*.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Mencakup latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian dan penelitian terdahulu.

BAB III METODE USULAN

Berisi metodologi penelitian, alur penelitian mulai dari *preprocessing data*, hingga proses dari kedua metode dan evaluasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi proses penelitian, hasil penelitian dan pembahasan analisis hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.