

Pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara Berdasarkan Indikator Indeks Pembangunan Manusia Dengan Menggunakan Analisis Cluster Metode K-means

Ebby Raffles Marbun¹, Chairunisah²

^{1,2}Universitas Negeri Medan

E-mail: eddyraffles@gmail.com¹

Article History:

Received: 15 Juli 2024

Revised: 31 Juli 2024

Accepted: 01 Agustus 2024

Keywords: Indeks

Pembangunan Manusia,
Analisis Cluster Metode K-
means

***Abstract:** Indeks Pembangunan Manusia merupakan pengukuran perbandingan dari harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup untuk semua negara. Pengelompokan wilayah kabupaten/kota di Sumatera Utara dilakukan tujuannya untuk meningkatkan angka pembangunan manusia berdasarkan indikator pembentuk Indeks Pembangunan Manusia. Analisis Cluster merupakan metode yang digunakan untuk mengklasifikasi objek sehingga setiap objek dengan objek lain berada dalam cluster yang sama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran umum tentang indikator indeks pembangunan manusia dan mengetahui pengelompokan kabupaten/kota di provinsi Sumatera Utara. Provinsi Sumatera Utara memiliki 33 Kabupaten/kota, konsep pembangunan manusia pada intinya cukup sederhana, yaitu menciptakan pertumbuhan dalam bidang ekonomi, sosial, politik, budaya dan lingkungan. Variabel dalam indeks pembangunan manusia terdapat 4 bagian yaitu umur harapan hidup, harapan lama sekolah, rata-rata lama sekolah, dan pengeluaran riil perkapita. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pengelompokan Kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan indikator indeks pembangunan manusia menggunakan metode K-Means. K-Means adalah salah satu algoritma yang bersifat unsupervised. Untuk mengelompokkan diantara variabel indeks pembangunan manusia menggunakan SPSS. Dalam mengelompokkan tingkat Kabupaten/Kota di Sumatera Utara menggunakan 3 cluster yaitu rendah, sedang dan tinggi. Nilai Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Utara tiap tahunnya mengalami peningkatan dengan adanya kategori Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 70,78 % menuju 72,40% pada tahun 2023. Pada Kabupaten/Kota yang*

ada di Provinsi Sumatera Utara, nilai IPM tahun 2020 hingga 2023 juga mengalami peningkatan. Selain nilai IPM yang mengalami peningkatan tiap tahunnya, tiap-tiap indikator IPM yang ada Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara juga mengalami peningkatan. Dengan hasil penelitian pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara dengan metode K-Means didapat hasil pengelompokan 3 yaitu tinggi, sedang dan rendah.

PENDAHULUAN

Salah satu indikator keberhasilan pembangunan pada suatu wilayah dapat dilihat dari tingkat kualitas sumber daya manusia suatu masyarakat yang dicerminkan melalui indeks pembangunan manusia. Indeks Pembangunan Manusia merupakan salah satu cara untuk mengukur keberhasilan kinerja suatu negara atau wilayah dalam bidang pembangunan manusia. Indeks Pembangunan Manusia merupakan salah satu indikator untuk mengukur taraf kualitas fisik dan non fisik penduduk. Indeks Pembangunan Manusia merupakan suatu indeks komposit yang mencakup tiga bidang pembangunan manusia yang dianggap sangat mendasar yang dilihat dari kualitas fisik dan non fisik penduduk. Ada pun tiga indikator tersebut yaitu: indikator kesehatan, tingkat pendidikan dan ekonomi. Kualitas fisik tercermin dari angka harapan hidup, sedangkan kualitas non fisik tercermin dari lamanya rata-rata penduduk bersekolah, angka melek huruf dan mempertimbangkan kemampuan ekonomi yaitu pengeluaran riil perkapita. (BPS, 2012).

Indeks Pembangunan Manusia merupakan pengukuran perbandingan dari harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup untuk semua negara. Indeks Pembangunan Manusia juga menjelaskan bagaimana penduduk dapat mengakses hasil pembangunan dalam memperoleh pendapat, kesehatan, pendidikan, dan sebagainya. Indeks Pembangunan Manusia digunakan sebagai indikator tolak ukur maju atau tidaknya suatu wilayah atau daerah, bagaimana upaya membangun kualitas hidup manusia sehingga dapat menentukan tingkat pembangunan suatu wilayah atau daerah. Pembangunan manusia dalam suatu negara sangat diperlukan untuk menciptakan kesejahteraan dan membuat perkembangan dalam suatu negara sehingga perlu dilihat terlebih dahulu kualitas sumber daya manusia dalam negara tersebut. Diharapkan dengan meningkatnya kualitas sumber daya manusia dapat meningkatkan kualitas hidup manusia pada negara tersebut sehingga membuat negara tersebut tidak terjadi kesenjangan sosial.

Pembangunan yang selama ini dilakukan oleh pemerintah merupakan upaya untuk mensejahterakan dan memakmurkan rakyat. Baik itu pembangunan dibidang infrastruktur, pendidikan, kesehatan, maupun ekonomi. Semua sasaran pembangunan tersebut adalah rakyat, harapannya dengan adanya pembangunan tersebut semua permasalahan yang ada pada rakyat diantaranya kemiskinan, pengangguran, putus sekolah, kesehatan dan kesenjangan sosial dapat teratasi. Dengan kata lain, masyarakat dilibatkan dalam seluruh proses pembangunan. Untuk mengetahui keberhasilan pembangunan digunakanlah indeks yang dapat mengukurnya yaitu Indeks Pembangunan Manusia (IPM). IPM diperkenalkan oleh United Nation Development Programme (UNDP) yang dikenal dengan istilah Human Development Index (HDI). Pembangunan manusia menurut standar United Nations Development Program (UNDP), terdiri dari 4 kriteria, yakni IPM > 80 kategori sangat tinggi, IPM 70-79 kategori tinggi. serta IPM 60-79 kategori sedang, dan IPM < 60 kategori rendah. IPM merupakan indikator penting untuk mengukur keberhasilan

dalam upaya membangun kualitas hidup manusia (masyarakat/penduduk) (BPS,2015).

Pengelompokan wilayah kabupaten/kota di Sumatera Utara dilakukan tujuannya untuk meningkatkan angka pembangunan manusia berdasarkan indikator pembentuk Indeks Pembangunan Manusia. Oleh karena itu, digunakan salah satu analisis statistik yaitu analisis cluster dengan metode K-Means. K-Means merupakan salah satu metode clustering non hierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih cluster. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam cluster yang lain.

K-Means Clustering adalah suatu metode penganalisaan data atau metode Data Mining yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (unsupervised) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Terdapat dua jenis data clustering yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data yaitu Hierarchical dan Non-Hierarchical, dan K-Means merupakan salah satu metode data clustering non-hierarchical atau Partitional Clustering. Metode K-Means Clustering berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Analisa dilakukan dengan mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan indikator Indeks pembangunan Manusia. Indikator-indikator yang ada dinyatakan sebagai variabel dan Indeks Pembangunan Manusia kabupaten/kota di Sumatera Utara dinyatakan sebagai objek yang dikelompokkan berdasarkan kemiripan karakteristiknya setiap objek lain berada dalam cluster yang sama.

LANDASAN TEORI

Pengertian Indeks Pembangunan Manusia Pembangunan didefinisikan sebagai suatu kegiatan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat di berbagai aspek kehidupan yang dilakukan secara terencana dan berkelanjutan dengan memanfaatkan dan memperhitungkan kemampuan sumber daya, informasi dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memperhatikan perkembangan sosial. (Melliana, A., dan Zain, I. 2013). Menurut Badan Pusat Statistika (2018) Indeks Pembangunan Manusia merupakan salah satu alat ukur yang dapat digunakan untuk menilai kualitas pembangunan manusia, baik dari sisi dampaknya terhadap kondisi fisik manusia (kesehatan dan kesejahteraan) maupun yang bersifat non- fisik (pendidikan).

Pembangunan yang berdampak pada kondisi fisik masyarakat misalnya tercermin dalam angka harapan hidup serta kemampuan daya beli masyarakat, sedangkan dampak non-fisik dapat dilihat dari kualitas pendidikan masyarakat. Indeks Pembangunan Manusia merupakan ukuran untuk melihat dampak kinerja pembangunan wilayah yang mempunyai dimensi yang sangat luas, karena memperlihatkan kualitas penduduk suatu wilayah dalam hal harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup layak. IPM merupakan indeks komposit yang dihitung sebagai rata-rata dari tiga indeks yang menggambarkan kemampuan dasar manusia dalam memperluas pilihan-pilihan, yaitu indeks harapan hidup, indeks pendidikan, dan indeks standart hidup layak. Terdapat empat indikator Indeks Pembangunan Manusia, yaitu:

1. Umur Harapan Hidup

Umur Harapan Hidup (UHH) merupakan rata-rata perkiraan banyak tahun yang dapat ditempuh seseorang selama hidupnya. Perhitungan UHH melalui pendekatan tak langsung (indirect estimation). Jenis data yang digunakan adalah Anak Lahir hidup dan Anak Masih Hidup. Indeks harapan hidup dihitung dengan menghitung nilai maksimum dan nilai

- minimum harapan hidup sesuai standar UNDP, yaitu angka tertinggi sebagai batas atas untuk menghitung indeks dipakai 85 tahun dan terendah adalah 20 tahun.
2. Harapan Lama Sekolah
 Harapan Lama Sekolah (HLS) adalah persentase penduduk usia 15 tahun ke atas yang bisa membaca dan menulis.
 3. Rata- Rata Lama Sekolah (RLS)
 Rata-rata Lama Sekolah (RLS) adalah lama sekolah (tahun) penduduk usia 15 tahun ke atas.
 4. Pengeluaran per Kapita
 Kemampuan daya beli penduduk yaitu kemampuan masyarakat secara ekonomi dalam memenuhi kebutuhan konsumsinya.

Analisis Cluster

Clustering adalah proses membuat pengelompokan sehingga semua anggota dari setiap partisi mempunyai persamaan berdasarkan matriks tertentu. Analisis kelompok atau biasa dikenal sebagai cluster analysis adalah salah satu teknik statistik yang bertujuan untuk mengelompokkan objek ke dalam suatu kelompok sedemikian sehingga objek yang berada dalam satu kelompok akan memiliki kesamaan yang tinggi dibandingkan dengan objek yang berada di kelompok lain. Tujuan textitclustering adalah mempartisi kumpulan objek kedalam grup sehingga objek tersebut dalam grup serupa sama lainnya dan objek yang termasuk dalam dua grup yang berbeda menjadi tidak serupa. Tiap grup disebut cluster dan tiap objek termasuk pada tepat satu cluster (Supranto.J. 2004).

Analisis Cluster dengan metode K-Means adalah statistik yang berguna untuk mengelompokkan sejumlah objek dalam jumlah kelompok yang sudah ditentukan di mana karakteristik objek hanya dikelompokkan berdasarkan variabel tertentu, tetapi karakteristik latar belakang objek belum diketahui pasti (Yamin dan Kurniawan, 2011). Cluster atau kluster dapat diartikan kelompok. Dengan demikian, pada dasarnya analisis cluster akan menghasilkan sejumlah kluster (kelompok). Analisis ini diawali dengan pemahaman bahwa sejumlah data tertentu sebenarnya mempunyai kemiripan di antara anggotanya; karena itu, dimungkinkan untuk mengelompokkan anggota-anggota yang mirip atau mempunyai karakteristik yang serupa tersebut dalam satu atau lebih dari satu kluster (Santoso, 2014).

Analisis cluster mengklasifikasikan objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama. Cluster yang terbentuk memiliki homogenitas (kesamaan) karakteristik yang tinggi antar anggota dalam satu cluster dan heterogenitas (perbedaan) karakteristik yang tinggi antar cluster yang satu dengan cluster yang lain. Solusianalisis cluster secara keseluruhan bergantung pada variabel-variabel yang digunakan sebagai dasar untuk menilai kesamaan (Wijaya, 2010).

K-Means Cluster

Menurut Witten, et al., (2012) K-Means merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang bisa digunakan untuk melakukan pengelompokan/clustering suatu data. Ada banyak pendekatan untuk membuat cluster, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam group yang sama berdasarkan tingkat persamaan diantara anggota-anggotanya. Pendekatan lainnya adalah dengan membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa properti dari pengelompokan tersebut sebagai fungsi dari beberapa parameter dari sebuah clustering. Metode K-Means adalah metode yang termasuk dalam algoritma clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik.

Menurut Febrianti, dkk (2018) K-Means merupakan metode pengelompokan yang paling banyak digunakan diberbagai bidang karena sederhana dan mudah diimplementasikan.

K-Means merupakan metode pengklasteran secara partitioning yang memisahkan data kedalam kelompok yang berbeda. Tujuan dari pengklasteran data ini adalah untuk meminimalisasikan fungsi objektif dalam proses pengelompokkan, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan ragam didalam suatu kelompok dan memaksimalkan ragam antar kelompok. Selanjutnya Menurut Fajrianti, F. (2018) K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama di masukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan di kampus Universitas Negeri Medan tepatnya di Digital Library dan waktu yang dibutuhkan untuk penelitian ini kurang lebih selama dua bulan. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian studi kasus. Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah empat Indikator Indeks Pembangunan Manusia menurut Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara tahun 2020-2023, yaitu Umur Harapan Hidup, Harapan Lama Sekolah, Rata-Rata Lama Sekolah, dan Pengeluaran perkapita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kota Medan kembali menempati urutan pertama, kali ini dalam indikator pengeluaran per kapita. Dari tahun 2020-2023 Kota Medan berada di urutan pertama. Pada tahun 2023 pengeluaran per kapita di Kota Medan sebesar Rp. 15.674.000,-. Sedangkan di urutan paling terakhir dalam indikator ini adalah Kabupaten Nias Barat, dari tahun 2020 hingga 2023 Kabupaten Nias Barat berada di urutan paling akhir. Tahun 2023 nilai pengeluaran per kapita Kabupaten Nias Barat sebesar Rp. 6.382.00,- nilai ini lebih dari setengahnya dari nilai pengeluaran per kapita Kota Medan di tahun yang sama. Secara keseluruhan analisis deskriptif yang telah dipaparkan diatas Kota Medan merupakan wilayah yang mempunyai nilai tertinggi baik itu nilai IPM maupun nilai indikator-indikator IPM. Tingginya nilai tersebut berbanding cukup jauh dengan nilai yang didapatkan oleh wilayah terendah. Hal itu menunjukkan adanya ketimpangan yang terjadi antar wilayah di Provinsi Sumatera Utara. Pemerintah Provinsi Sumatera Utara harus melakukan evaluasi agar program-program yang akan dilaksanakan dapat mengurangi ketimpangan tersebut. Perlu dilakukan pengelompokkan wilayah yang ada di Provinsi Sumatera Utara agar program-program tersebut tepat sasaran. Maka dari itu dilakukan analisis cluster agar terlihat cluster-cluster yang memiliki karakteristik yang sama.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan hasil data penelitian mengenai pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara menurut Indikator Indeks Pembangunan Manusia pada tahun 2020/2023 menggunakan metode Kmeans maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Utara tiap tahunnya mengalami peningkatan dengan adanya kategori Indeks Pembangunan Manusia Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 70,78 % menuju 72,40% pada tahun 2023. Pada Kabupaten/Kota yang ada di Provinsi Sumatera Utara, nilai IPM tahun 2020 hingga 2023 juga mengalami peningkatan. Selain nilai IPM yang mengalami peningkatan tiap tahunnya, tiap-tiap

- indikator IPM yang ada Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara juga mengalami peningkatan.
2. Dengan hasil penelitian pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara dengan metode K-Means didapat hasil pengelompokan 3 cluster sebagai berikut:
 - a. Tinggi yaitu Medan, Binjai, Pematang siantar, dan padang sidempuan,
 - b. Sedang yaitu Kabupaten Pakpak Bharat, Mandailing Natal, Padang Lawas, Gunung sitoli, Tebing Tinggi, Tapanuli Selatan, Padang Lawas Utara, Humbang Hasundutan, Toba, Tapanuli Tengah, Karo, Samosir, Tapanuli Utara, Batu Bara, Serdang Bedagai, Asahan, Labuan batu Utara, Deli Serdang, Sibolga, Simalungun, Tanjung balai, Langkat, Labuhan batu Selatan, Dairi, dan Labuhan Batu dan
 - c. Rendah yaitu Nias Selatan, Nias Utara, Nias Barat dan Nias.

DAFTAR REFERENSI

- Fajrianti, F. (2018). Penggunaan Analisis Cluster K-Means dan Diskriminan dalam Pengelompokan Desa Miskin di Kabupaten Pangkep (Doctoral dissertation, FMIPA)..
- Febrianti, A. F., Cabral, A. H., dan Anuraga, G. (2018). K-Means Clustering Dengan Metode Elbow Untuk Pengelompokan Kabupaten Dan Kota Di Jawa Timur Berdasarkan Indikator Kemiskinan.
- Han, J., Kamber, M., dan Pei, J. (2012). Data mining: concepts and techniques, Waltham, MA. Morgan Kaufman Publishers, 10, 978-1.
- Melliana, A., dan Zain, I. (2013). Analisis Statistika Faktor yang Mempengaruhi Indeks Pembangunan Manusia di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur dengan Menggunakan Regresi Panel. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 2(2), D237-D242.
- Prasetyo, R. H., dan Santoso, E. B. (2014). Tipologi Klaster Industri Pengolahan Jagung di Kecamatan Merakurak Kabupaten Tuban Berdasarkan Karakteristik Pengembangan Ekonomi Lokalnya. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), C166- C171.