

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) atau *Non-Communicable Disease* (NCDs) merupakan penyakit yang tidak dapat ditularkan dari suatu individu ke individu lainnya (Kartini, 2023). Penyakit tidak menular tergolong sebagai penyakit kronis yang cenderung berlangsung dalam jangka waktu yang panjang dan disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor, baik genetik, fisiologis, lingkungan, maupun perilaku (WHO, 2024). Selama periode tiga dekade terakhir, telah terjadi peralihan beban penyakit dari penyakit menular ke penyakit tidak menular, sehingga menyebabkan PTM menjadi salah satu tantangan utama dalam kesehatan nasional dan global.

World Health Organization (WHO) menyebutkan bahwa PTM telah menyebabkan setidaknya 43 juta kematian setiap tahunnya atau setara dengan 75% dari seluruh penyebab kematian global. Sekitar 18 juta di antaranya merupakan kematian dini yang terjadi sebelum usia 70 tahun, dengan 82% terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, termasuk Indonesia. Penyakit kardiovaskular merupakan PTM yang paling banyak menyebabkan kematian dengan jumlah kematian sebanyak 19 juta per tahun, diikuti dengan penyakit kanker sebanyak 10 juta kematian per tahun, penyakit pernapasan kronis sebanyak 4 juta kematian per tahun, dan diabetes sebanyak 2 juta kematian per tahun termasuk kematian akibat penyakit ginjal akibat diabetes. Keempat penyakit tersebut dapat menyebabkan sekitar 80% kematian dini akibat PTM (WHO, 2024).

Penyakit Tidak Menular (PTM) juga menjadi penyebab utama kematian di Indonesia. Penyakit stroke menjadi penyebab kematian tertinggi di Indonesia dengan sekitar 330 ribu kasus kematian, diikuti oleh penyakit jantung dan kanker yang masing-masing mencapai 300 ribu kasus kematian (Kemenkes, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa PTM merupakan masalah kesehatan serius dan harus segera diatasi karena bersifat kronis dan memerlukan perawatan jangka panjang serta biaya yang mahal. Tingginya angka kematian akibat PTM ini tidak terlepas dari beberapa faktor risiko perilaku, seperti kebiasaan merokok, pola makan tidak sehat, dan aktivitas fisik kurang. WHO (2024) menyebutkan bahwa faktor-faktor risiko perilaku tersebut dapat meningkatkan risiko kematian akibat penyakit tidak menular.

Kebiasaan merokok menjadi faktor risiko yang memberikan kontribusi paling besar terhadap kejadian penyakit tidak menular (Susanti, 2023). Kebiasaan merokok dapat menjadi faktor risiko terhadap beberapa penyakit tidak menular diantaranya hipertensi, jantung koroner, Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), dan kanker paru (Khairunniza, 2019). Pola makan yang tidak sehat, seperti konsumsi makanan tinggi kalori dan rendah nutrisi juga secara signifikan dapat meningkatkan risiko penyakit tidak menular (Kemenkes, 2024). Konsumsi buah dan sayur yang kurang juga turut berkontribusi terhadap penyakit tidak menular utama seperti penyakit kardiovaskuler, diabetes melitus, kanker, stroke, dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Wardhani, 2018). Faktor risiko lain yang dapat meningkatkan risiko terjadinya PTM adalah aktivitas fisik kurang. Aktivitas fisik yang kurang turut meningkatkan risiko terkena Penyakit Tidak Menular (PTM) seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2, hipertensi, hingga beberapa jenis kanker (P2PTM, 2024).

Penyakit tidak menular dapat dicegah dengan cara mengurangi faktor-faktor risiko terkait penyakit tersebut. Beban penyakit tidak menular akan berkurang jika ada upaya pencegahan dan pengobatan yang efektif (Maulidia, 2023). Akan tetapi, faktor-faktor risiko ini tidak tersebar secara merata di seluruh provinsi. Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI 2023), faktor risiko kebiasaan merokok tertinggi terdapat pada provinsi Nusa Tenggara Barat dengan persentase sebesar 27,7%, sedangkan Provinsi Papua Pegunungan memiliki kebiasaan merokok terendah dengan persentase sebesar 10%. Pada faktor risiko aktivitas fisik kurang Provinsi Papua Tengah menjadi yang tertinggi dengan persentase sebesar 62% dan angka terendahnya berada di Provinsi Jawa Timur dengan persentase sebesar 27,8%. Perbedaan ini menunjukkan bahwa setiap provinsi memiliki faktor risiko perilaku penyakit tidak menular yang berbeda, sehingga kebijakan yang bersifat umum tidak cukup efektif untuk menekan angka kejadian dan kematian akibat PTM di masing-masing provinsi. Oleh karena itu, diperlukan adanya pengelompokan provinsi berdasarkan faktor risiko perilaku penyakit tidak menular guna menyusun kebijakan yang lebih spesifik dan tepat sasaran.

Pengelompokan provinsi-provinsi di Indonesia berdasarkan faktor risiko perilaku penyakit tidak menular dapat membantu untuk memahami persebaran faktor-faktor risiko tersebut. Provinsi dengan karakteristik faktor risiko yang mirip dapat dikelompokkan ke dalam kelompok yang sama sehingga intervensi kesehatan dapat difokuskan dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing kelompok. Pengelompokan provinsi ini dapat membantu mengidentifikasi wilayah yang membutuhkan perhatian khusus, sehingga kebijakan kesehatan masyarakat bisa lebih tepat sasaran dan efisien dalam penggunaan sumber daya. Pengelompokan provinsi

berdasarkan faktor risiko perilaku penyakit tidak menular dapat dilakukan dengan menggunakan analisis *cluster*.

Analisis *cluster* merupakan sekumpulan teknik multivariat yang mengelompokkan objek berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimiliki oleh objek tersebut (Hair *et al.*, 2019). Analisis *cluster* terdiri dari metode *hierarki* dan metode *non-hierarki*. Metode *non-hierarki* akan digunakan dalam penelitian ini dengan cara mengelompokkan n objek ke dalam k *cluster* dan banyaknya *cluster* ditentukan terlebih dahulu. Algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) atau biasa disebut dengan *k-medoids clustering* merupakan salah satu metode yang tergolong ke dalam metode *non hierarki clustering*. Metode ini merupakan pengembangan dari metode *k-means clustering*, yang perbedaannya terletak pada pusat *cluster* yang digunakan. Algoritma *k-means* menggunakan nilai rata-rata (*mean*) sebagai pusat *clusternya*, sedangkan algoritma PAM menggunakan *medoids* sebagai pusat *clusternya* (Kaur *et al.* 2014). *Medoids* merupakan objek yang letaknya terpusat di dalam suatu *cluster* (Nahdliyah, 2019). Keunggulan dari metode ini adalah dapat mengatasi kelemahan dari algoritma *k-means clustering* yang sensitif terhadap *outlier*, sehingga dapat digunakan untuk mengelompokkan data-data yang mengandung *outlier* atau pencilan karena menggunakan *medoids* sebagai pusat *clusternya*. Hal ini dikarenakan *medoids* kurang dipengaruhi oleh *outlier* atau nilai ekstrem lainnya daripada *mean* (Han dan Kamber, 2006). Hasil proses *clustering* pada algoritma ini juga tidak bergantung pada urutan masuk dataset dan cukup efisien digunakan pada dataset yang kecil (Wahyuli, 2019).

Algoritma PAM atau *k-medoids* banyak dibandingkan dan digunakan pada beberapa penelitian. Penelitian dari Arbain *et al.* (2023) membandingkan kinerja

algoritma *k-medoids* dan *k-means* untuk mengelompokkan penyakit kanker serviks dan diperoleh hasil bahwa pengclusteran menggunakan metode *k-medoids clustering* memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode *k-means clustering*, karena menghasilkan nilai DBI yang lebih kecil yaitu -1,108. Penelitian lainnya juga pernah dilakukan oleh Palembang *et al.* (2022) yang membandingkan algoritma *k-means* dan *k-medoids* pada pengelompokan tingkat kebahagiaan provinsi di Indonesia. Penelitian tersebut juga memberikan hasil bahwa algoritma *k-medoids* lebih baik dibandingkan dengan *k-means* karena *k-medoids* menghasilkan nilai validitas DBI yang lebih kecil, yaitu 0,648 dibandingkan dengan nilai validitas DBI *k-means*. Pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan faktor risiko perilaku penyakit tidak menular pernah dilakukan oleh Maulidia (2023) menggunakan *metric multidimensional scaling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa provinsi-provinsi di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 4 kelompok dengan karakteristik faktor risiko perilaku PTM berbeda, yaitu kelompok 1 adalah tinggi, kelompok 2 adalah cukup tinggi, kelompok 3 adalah cukup rendah, dan kelompok 4 adalah rendah.

Hal yang harus diperhatikan dalam analisis *cluster* adalah validasi *cluster*. Validasi *cluster* dimaksudkan untuk memperoleh jumlah *cluster* paling optimal yang sesuai dengan data. Jika tidak dilakukan validasi *cluster*, maka akan berpengaruh pada hasil analisisnya (Nahdliyah, 2019). Hasil penelitian dari Guerra *et al.* (2012) yang membandingkan kinerja beberapa indeks validasi internal, Calinski-Harabasz Index (CH Index) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan indeks validasi internal lainnya dalam menentukan *cluster* yang benar meskipun digunakan pada data yang mengandung *outlier* (5% dan 10%), sehingga dalam penelitian ini akan digunakan validasi internal Calinski-Harabasz Index (CH Index).

Penelitian ini menggunakan algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) untuk mengelompokkan provinsi di Indonesia berdasarkan faktor-faktor risiko perilaku Penyakit Tidak Menular (PTM), yaitu merokok, pola makan yang tidak sehat, dan aktivitas fisik kurang. Pengelompokan ini bertujuan agar provinsi-provinsi dengan karakteristik faktor risiko yang mirip dapat dikelompokkan ke dalam *cluster* yang sama, sehingga mempermudah dalam merancang intervensi kesehatan yang lebih spesifik dan tepat sasaran. Hasil pengelompokan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah dalam menyusun kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran, mengoptimalkan alokasi sumber daya kesehatan, serta merancang program pencegahan PTM yang sesuai dengan karakteristik masing-masing provinsi. Dengan intervensi yang terarah, diharapkan upaya pencegahan PTM dapat menjadi lebih efektif, efisien, dan berdampak positif dalam menekan angka kejadian serta kematian akibat PTM di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan faktor risiko perilaku Penyakit Tidak Menular (PTM) menggunakan algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM)?
2. Bagaimana hasil profilisasi *cluster* berdasarkan *cluster* yang paling optimal?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data faktor risiko perilaku PTM pada setiap provinsi di Indonesia yang bersumber dari hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023.

2. Variabel yang digunakan dalam *clusterisasi* pada penelitian ini adalah variabel faktor risiko perilaku PTM, meliputi kebiasaan merokok, konsumsi makanan manis, konsumsi makanan berlemak/berkolesterol/gorengan, konsumsi buah dan sayur kurang, serta aktivitas fisik kurang.
3. Pembahasan pada penelitian ini berfokus pada implementasi algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) dengan menggunakan jarak *Euclidean* dan evaluasi validasi internal menggunakan Calinski-Harabasz Index (CH Index).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil pengelompokan dari algoritma *Partitioning Around Medoids* (PAM) pada faktor risiko perilaku Penyakit Tidak Menular (PTM).
2. Menentukan profilisasi *cluster* paling optimal guna mengetahui gambaran karakteristik masing-masing *cluster* yang terbentuk.