

IMPLEMENTASI METODE WARD UNTUK PENGELOMPOKAN KECAMATAN BERDASARKAN DATA *UNMET NEED* KB PADA IBU HAMIL DI KABUPATEN SLEMAN DIY TAHUN 2021

(Implementation of the Ward Method for Sub-district Grouping based on Unmet Need Data for Pregnant Women in Sleman Regency, Yogyakarta Special Region in 2021)

Zikriandhini¹⁾, Kariyam²⁾

^{1,2)} Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.

Jl. Kaliurang km. 14.5, Sleman

e-mail: zikriandhini@students.uui.ac.id¹⁾, kariyam@uui.ac.id²⁾

Abstract. Family planning is one of the government's efforts to control the population rate in Indonesia. The family planning program in Indonesia has been proven nationally and internationally to reduce fertility rates for couples of childbearing age. However, the government's policy in controlling the population rate still faces several obstacles in its implementation, one of which is the high number of unmet needs without family planning participation. The unmet need for family planning can be used as the main focus in activating the family planning program to control the population rate. This study provides an overview and maps of sub-districts in Sleman, Special Region of Yogyakarta based on the number of unmet needs in pregnant women using descriptive statistics and hierarchical clustering methods, namely the ward method. The results showed that there were two groups of sub-districts with cluster 1 (high intensity) amounting to 8 sub-districts and cluster 2 (low intensity) totaling 9 sub-districts.

Keywords: Descriptive Statistics, Hierarchical Clustering, Unmet Need, Ward Method

1. Pendahuluan

Keluarga Berencana (KB) merupakan salah satu upaya pemerintah untuk mengontrol laju populasi di Indonesia. Indonesia memiliki 34 provinsi dengan distribusi populasi yang berbeda-beda pada tiap daerah. Yogyakarta dengan 5 kabupaten/kota memiliki sebaran populasi yang cukup beragam dengan jumlah Pasangan Usia Subur (PUS) paling tinggi berada di Kabupaten Sleman. Pasangan Usia Subur (PUS) merupakan pasangan menikah yang berpotensi tinggi memiliki anak. Pasangan Usia Subur (PUS) yang menunda/membatasi kehamilan dapat dikelompokkan dalam dua kategori berikut:

1. Pasangan Usia Subur (PUS) menunda/membatasi kehamilan dengan kesertaan ber-KB,
 2. Pasangan Usia Subur (PUS) menunda/membatasi kehamilan tanpa kesertaan ber-KB.
- Menurut Susiana dkk. (2015) program KB di Indonesia terbukti secara nasional dan internasional dapat menurunkan angka fertilitas PUS. Akan tetapi, kebijakan pemerintah dalam mengontrol laju populasi ini masih menghadapi beberapa kendala dalam

pelaksanaannya, salah satunya adalah masih tingginya angka *unmet need* tanpa kesertaan ber-KB. *Unmet need* merupakan jumlah Pasangan Usia Subur (PUS) yang ingin menunda kehamilan atau tidak menginginkan tambahan anak.

Unmet need KB dapat dijadikan fokus utama dalam menggiatkan program Keluarga Berencana (KB) dalam mengontrol laju populasi di Yogyakarta. Berdasarkan status kehamilan, *Unmet Need* terbagi menjadi dua yaitu *Unmet Need* pada ibu hamil dan *Unmet Need* pada ibu tidak hamil. *Unmet need spacing* (menunda kehamilan) dan *unmet need limiting* (membatasi kehamilan) pada ibu hamil dapat dipetakan berdasarkan intensitas pada tiap kecamatan di Kabupaten Sleman. Hasil pemetaan dapat digunakan sebagai pendukung penetapan daerah utama penyuluhan KB berdasarkan kecamatan di Kabupaten Sleman.

Pemetaan dalam statistika umumnya melibatkan klasifikasi dan pengelompokan data. Untuk mengetahui kecamatan dengan jumlah *unmet need* pada ibu hamil tertinggi hingga terendah di Kabupaten Sleman pada tahun 2021, penulis menggunakan metode analisis *hierarchical clustering* yaitu metode *ward* yang menggunakan jumlah kuadrat antar dua *cluster* untuk seluruh variabel dalam menentukan jarak antar *cluster* (2 *cluster*), umumnya metode aglomerasi ini digunakan untuk mengkombinasikan *cluster-cluster* dengan jumlah kecil (Purnomo, Imron, & Ryan, 2018).

2. Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder meliputi jumlah *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* pada ibu hamil di Kabupaten Sleman tahun 2021 yang diperoleh dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Daerah Istimewa Yogyakarta (BKKBN DIY). Menurut Yuniarni, *Unmet Need* merupakan jumlah wanita subur yang aktif secara seksual dan tidak menggunakan alat kontrasepsi untuk menunda (*unmet need spacing*) atau membatasi (*unmet need limiting*) kehamilan. Jangka waktu dalam menunda kehamilan anak berikutnya paling sedikit berada pada rentang 2 tahun. *Unmet Need* menunjukkan kesenjangan antara rencana reproduksi wanita terhadap perilaku penggunaan kontrasepsi. Tidak bersedianya seseorang menggunakan alat kontrasepsi disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya pengalaman kegagalan penggunaan kontrasepsi, umur anak terakhir, dan pertimbangan umur Pasangan Usia Subur (PUS) (Yuniarni, 2018).

Metode analisis pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif untuk melihat gambaran umum mengenai data *unmet need* pada ibu hamil di Kabupaten Sleman pada tahun 2021, kemudian dilanjutkan dengan analisis *cluster* untuk mengetahui pengelompokan kecamatan di Kabupaten Sleman menurut intensitas *unmet need* pada ibu hamil tahun 2021 menggunakan analisis *hierarchical clustering* dengan metode *Ward*.

Nalim dan Turmudi mendeskripsikan statistika deskriptif sebagai statistika yang digunakan untuk menggambarkan atau menganalisis data hasil penelitian tetapi tidak untuk mengambil kesimpulan yang lebih luas terhadap ciri-ciri populasi (generalisasi/inferensi), dimana ruang lingkup analisisnya meliputi: konsep dasar statistika, distribusi frekuensi, pengukuran nilai pusat (*central tendency*), pengukuran penyebaran (*dispersion*), kemiringan (*skewness*) dan keruncingan (*kurtosis*), penyajian data dalam bentuk diagram grafik (diagram batang, diagram garis, batang histogram, *polygon*, *ogive*), angka indeks, dan *time series* (deret waktu). Secara garis besar analisis dalam statistika deskriptif meliputi kegiatan: mengolah data, mengumpulkan data, menyajikan data, dan analisis sederhana seperti ukuran sebaran dan pusat data atau tendensi sentral data (Nalim & Turmudi, 2012) .

Irwansyah dan Faisal menjelaskan bahwa *clustering* data adalah suatu teknik atau metode untuk mengelompokkan data melalui proses partisi satu set data ke dalam himpunan bagian yang disebut *cluster*. *Cluster* dibentuk berdasarkan kemiripan karakteristik antara satu objek dengan objek lainnya, sehingga suatu *cluster* menghimpun data dengan kemiripan yang sangat tinggi dan memiliki perbedaan yang signifikan dengan data pada *cluster* yang berbeda (Irwansyah & Faisal, 2015). Secara umum metode *clustering* dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu, *hierarchical clustering* dan *partitional clustering*. *Hierarchical clustering* merupakan metode pengelompokan data berdasarkan jarak antar titik data yang kemudian akan menjadi rentang jarak antar *cluster*. Pengelompokan titik data tersebut akan divisualisasikan dalam bentuk dendrogram atau diagram berbentuk pohon yang menunjukkan derajat persamaan antar data. Sedangkan *Partitional clustering* merupakan jenis pengelompokan data dengan mempertimbangkan jarak titik data terhadap pusat *cluster* yang juga dikenal dengan pengelompokan berbasis titik pusat (*Centroid-based Clustering*). *Cluster* jenis ini menggunakan algoritma iteratif dalam pengelompokannya dan sangat sensitif terhadap data *outlier* (Universitas Medan Area, 2021).

Metode aglomeratif merupakan teknik pengelompokan yang termasuk dalam jenis *hierarchical clustering* dengan menganggap setiap objek (data) adalah sebuah *cluster*. Dua objek dengan jarak terdekat kemudian digabungkan menjadi satu *cluster*, dilanjutkan dengan objek ketiga yang digabungkan ke *cluster* yang ada dengan mempertimbangkan jarak terdekat, atau membentuk *cluster* lain bersama objek terdekatnya. Proses tersebut akan berlanjut hingga terbentuk beberapa *cluster* yang mencakup seluruh objek. Metode aglomeratif terbagi menjadi beberapa jenis, salah satunya adalah metode *ward*.

Simamora (2005) mengatakan bahwa metode *ward* termasuk salah satu metode yang menggunakan varians data untuk memperoleh *cluster* dengan menghitung rata-rata untuk setiap *cluster*. Metode *Ward* (Metode Varians) merupakan suatu metode *cluster* yang didasari oleh hilangnya informasi karena penggabungan objek dalam kelompok-kelompok tertentu. Hal ini diukur dengan menggunakan jumlah total dari deviasi kuadrat pada rata-rata *cluster* untuk setiap pengamatan. Pengelompokan dilakukan dengan menggunakan fungsi objektif yang diperoleh dari nilai *Error Sum of Square (SSE)*, dua

objek dengan fungsi objektif terkecil diantara kemungkinan yang ada akan digabungkan dalam satu kelompok. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$SSE = \sum_{i=1}^n (x_j - \underline{x})'(x_j - \underline{x}) \quad (1)$$

dimana x_j = vektor kolom yang berisikan nilai objek i, \underline{x} = vektor kolom yang mencakup rata-rata nilai objek dalam *cluster*, n = banyaknya objek.

Langkah-langkah metode *ward* disebutkan oleh Laeli sebagai berikut (Laeli, 2014):

1. Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk dengan *silhouttee Coefficient*. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$S_i = \frac{b_i - a_i}{\max(a_i, b_i)} \quad (2)$$

dimana $a_{(i)}$ = jarak rata-rata antara objek i dengan seluruh objek lainnya pada *cluster* yang sama, $b_{(i)}$ = jarak rata-rata antara objek i dengan objek lainnya pada *cluster* terdekat.

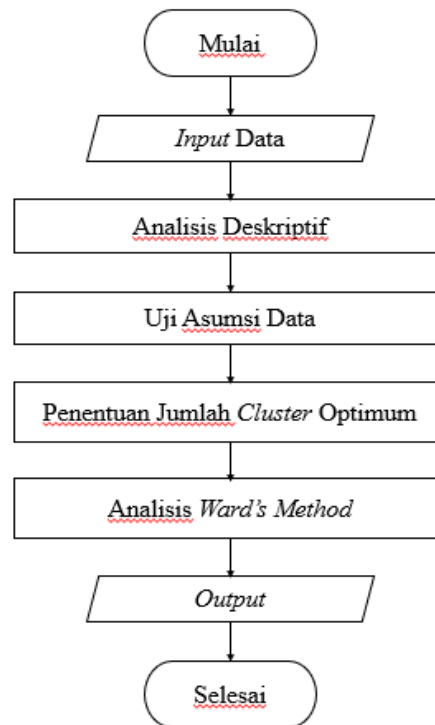
2. Menghitung jarak antar *cluster*, setiap objek dianggap sebagai satu *cluster* sehingga n = N. Dalam menghitung jarak, digunakan persamaan *Euclidean distance*, sebagai berikut.

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \quad (3)$$

dimana D_e adalah jarak *Euclidean*, i adalah banyak objek, (x, y) adalah koordinat objek dan (s, t) adalah koordinat *centroid*.

3. Dipilih dua dari N *cluster* dengan nilai SSE (*Error Sum of Square*) terkecil sebagai *cluster* pertama, dimana SSE diperoleh melalui persamaan 1
4. N-1 kumpulan *cluster* kemudian ditinjau kembali untuk menentukan dua dari *cluster* tersebut yang bisa meminimumkan keheterogenan. Dengan demikian N *cluster* (secara sistematis) dikurangi N-1.
5. Mengulangi langkah 2 dan 3, sampai diperoleh satu *cluster* atau seluruh objek sudah dikelompokkan dalam beberapa *cluster*.

Sistem jalannya penelitian ini dijelaskan melalui diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

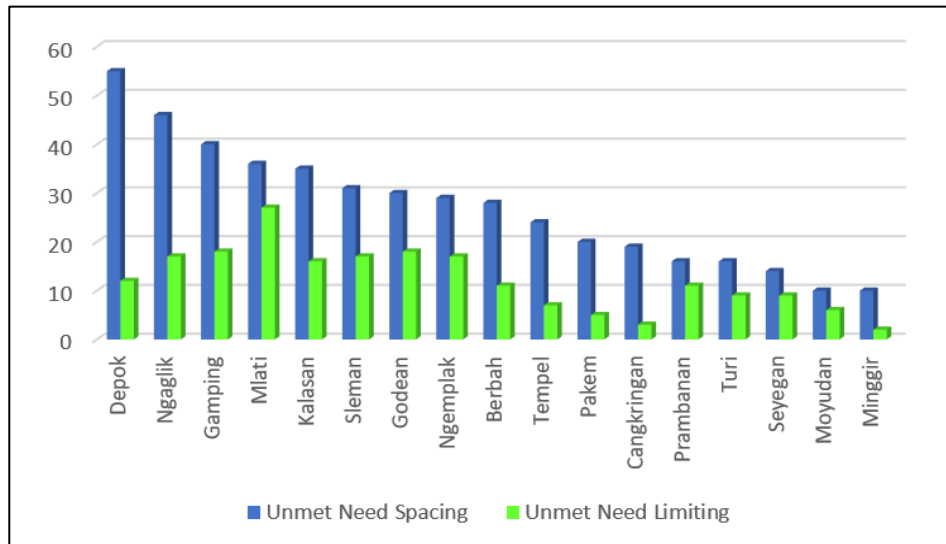
Tahapan-tahapan analisis data pada penelitian ini yang digambarkan pada *flowchart* di atas adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dimuat dengan meng-*input* data *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* pada ibu hamil tahun 2021.
2. Melakukan analisis deskriptif untuk mengetahui gambaran umum atau ringkasan dari data.
3. Menguji asumsi data meliputi *missing value*, *outlier*, dan *non-multikolinieritas*. *Missing value* dan *outlier* perlu diselidiki untuk mengoptimalkan model yang terbentuk. Uji multikolinieritas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi antar variabel dalam data. Semakin kuat korelasi antar variabel, maka hasil analisis yang diperoleh semakin tidak presisi.
4. Menentukan jumlah *cluster* optimum yang akan digunakan dalam metode *ward* menggunakan *coefficient silhouette*.
5. Memetakan data berdasarkan metode *ward* untuk mengetahui kriteria dari setiap *cluster* yang terbentuk.
6. Memperoleh hasil berupa *cluster* kecamatan di Kabupaten Sleman berdasarkan intensitas *unmet need* pada ibu hamil.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis Deskriptif

Pada Gambar 2. ditampilkan visualisasi jumlah *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* yang dikategorikan berdasarkan kecamatan di Kabupaten Sleman pada tahun 2021. Tampak bahwa intensitas *unmet need spacing* lebih tinggi jika dibandingkan dengan intensitas *unmet need limiting* dengan rasio 7:10, dimana dari 10 wanita yang sedang hamil 7 diantaranya berencana untuk menunda kehamilan selanjutnya (memiliki anak lagi). Kecamatan dengan jumlah *unmet need spacing* tertinggi adalah Kecamatan Depok dan yang terendah adalah Kecamatan Minggir. Sedangkan Kecamatan dengan jumlah *unmet need limiting* tertinggi adalah Mlati dan yang terendah adalah Kecamatan Minggir.



Gambar 2. Grafik *Unmet Need* di Kabupaten Sleman berdasarkan Kecamatan Tahun 2021

Dari Tabel 1. tampak bahwa tercatat sebanyak 664 ibu hamil yang berencana menunda kehamilan (*unmet need spacing*)/tidak menginginkan anak lagi (*unmet need limiting*) di Kabupaten Sleman pada tahun 2021. Dimana jumlah tersebut mencakup 74% *unmet need spacing* dan 25% *unmet need limiting*. Berdasarkan kesenjangan persentase tersebut, diketahui bahwa lebih dari separuh jumlah Pasangan Usia Subur (PUS) dengan status istri sedang hamil sebagian besar berencana memiliki anak lagi. Melalui hal ini, dapat diasumsikan akan terjadi peningkatan jumlah penduduk yang cukup signifikan di Kabupaten Sleman dalam kurun waktu beberapa tahun mendatang.

Tabel 1. Jumlah *Unmet Need* pada Ibu Hamil di Kabupaten Sleman Tahun 2021

Statistik Deskriptif	Uraian	Persentase
Total Jumlah <i>Unmet Need</i>	664	
Jumlah <i>Unmet Need Spacing</i>	459	74%
Jumlah <i>Unmet Need Limiting</i>	205	25%

Tabel 2. Ringkasan Data

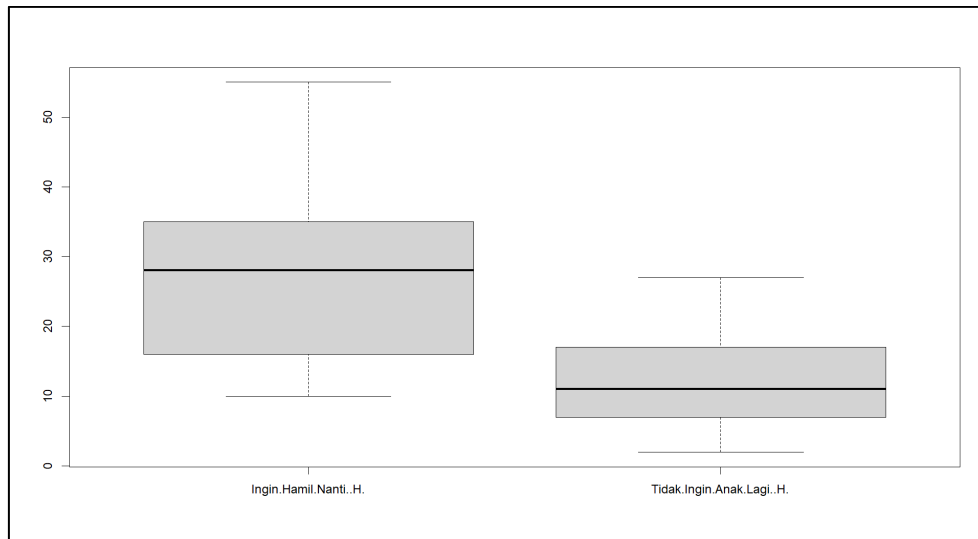
Hasil	<i>Unmet Need Spacing</i>	<i>Unmet Need Limiting</i>
Min	10	2
Mean	27	12.6
Max	55	27

Pada Tabel 1. dapat dilihat ringkasan data dari tiap kategori *unmet need* pada ibu hamil yaitu *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* di Kabupaten Sleman tahun 2021. Tampak bahwa nilai minimum *unmet need spacing* sebanyak 10 jiwa dan *unmet need limiting* sebanyak 2 jiwa, sedangkan nilai maksimum *unmet need spacing* sebanyak 55 jiwa dan *unmet need limiting* sebanyak 27 jiwa dengan rata-rata 27 jiwa yang berencana menunda kehamilan (*unmet need spacing*), 13 jiwa tidak menginginkan anak lagi (*unmet need limiting*) pada setiap kecamatan di Kabupaten Sleman tahun 2021.

3.2 Uji Asumsi Data

Asumsi data yang harus terpenuhi sebelum melakukan analisis *clustering* meliputi tidak terdapat *missing value* dan *outlier* serta tidak terdapat multikolinieritas antar variabel dalam data. *Missing value* dan *outlier* dapat mempengaruhi model yang dihasilkan dalam analisis, sehingga diharapkan data yang ada tidak mengandung dua hal ini. Berdasarkan uji asumsi yang dilakukan, diketahui bahwa tidak terdapat *missing value* pada data yang berarti data berjumlah lengkap dan tidak ada variabel yang bernilai kosong. Untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya *outlier* dalam data, peneliti menggunakan visualisasi *boxplot* pada Gambar 3. dan diperoleh hasil tidak adanya objek dalam data yang nilainya tersebar jauh dari rata-rata data tiap variabel.

Uji multikolinieritas berguna untuk mengetahui adanya hubungan antar variabel dalam data. Analisis *clustering* mengasumsikan data harus bersifat representatif dan tidak saling berkorelasi antar variabel independennya (*non-multicollinearity*). Untuk mendeteksi multikolinieritas, dapat digunakan beberapa pendekatan salah satunya dengan melihat nilai R kuadrat, nilai F, dan nilai t-statistik. Multikolinieritas diduga terjadi apabila estimasi menghasilkan nilai R kuadrat tinggi (lebih dari 0.8), nilai F tinggi, dan nilai t-statistik untuk semua atau hampir semua variabel bebas tidak signifikan (Gujarati & Porter, 2009).



Gambar 3. Visualisasi *Boxplot* Data *Unmet Need*

Tabel 3. Korelasi antar Variabel Penelitian

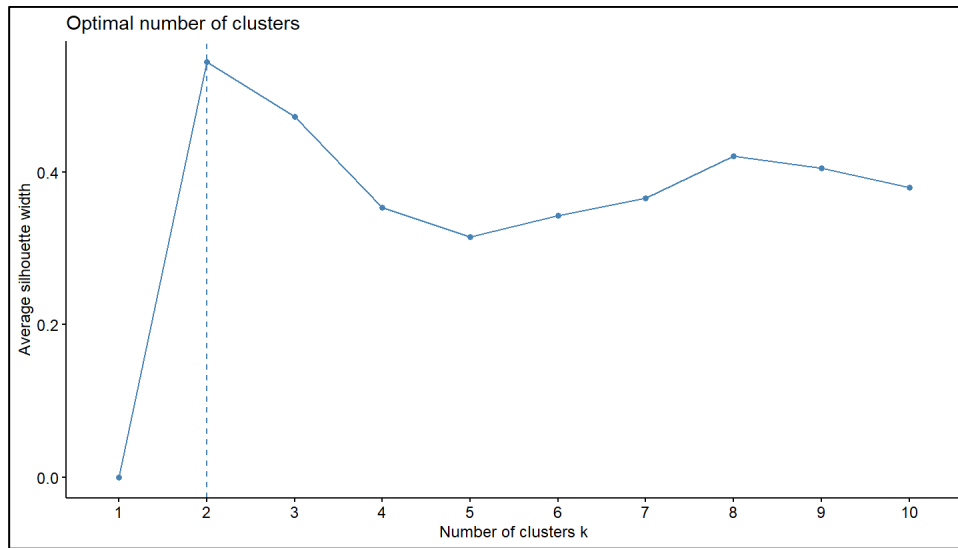
	<i>Unmet Need Spacing</i>	<i>Unmet Need Limiting</i>
<i>Unmet Need Spacing</i>	1	0.6513097
<i>Unmet Need Limiting</i>	0.6513097	1

Berdasarkan matriks korelasi pada Tabel 3. dapat dilihat bahwa terdapat hubungan antara variabel *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* sebesar 0.6513097. Dengan menggunakan batas nilai R kuadrat lebih dari 0.8, dapat disimpulkan bahwa variabel yang digunakan memenuhi asumsi *non-multicollinearity* karena hasil korelasi menunjukkan 0.6513097 lebih kecil dari 0.8, sehingga analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

3.3 Penentuan Jumlah *Cluster* Optimum

Untuk menentukan jumlah *cluster* optimum peneliti menggunakan metode siluet (*silhouette method*). Metode siluet merupakan gabungan dari dua metode yaitu metode *cohesion* yang berfungsi untuk mengukur seberapa dekat relasi antara objek dalam sebuah *cluster*, dan metode *separation* yang berfungsi untuk mengukur seberapa jauh sebuah *cluster* terpisah dengan *cluster* lain. Metode ini berfungsi untuk menemukan jumlah *cluster* optimal serta menginterpretasikan dan memvalidasi konsistensi dalam *cluster* data melalui perhitungan koefisien siluet untuk setiap titik data dan nilai rata-rata untuk semua sampel dalam mendapatkan skor siluet (ICHI.PRO, 2020).

Pada Gambar 4. tampak jumlah *cluster* optimal untuk mengelompokan data penelitian sebanyak 2 *cluster*. Dengan menggunakan jumlah *cluster* optimal, hasil analisis metode *Ward* dapat dipartisi dengan memotong dendogram pada level tertentu dan akan diperoleh dua kelompok kecamatan berdasarkan intensitas *unmet need*.



Gambar 4. Grafik Metode Siluet

3.4 Analisis Metode Ward

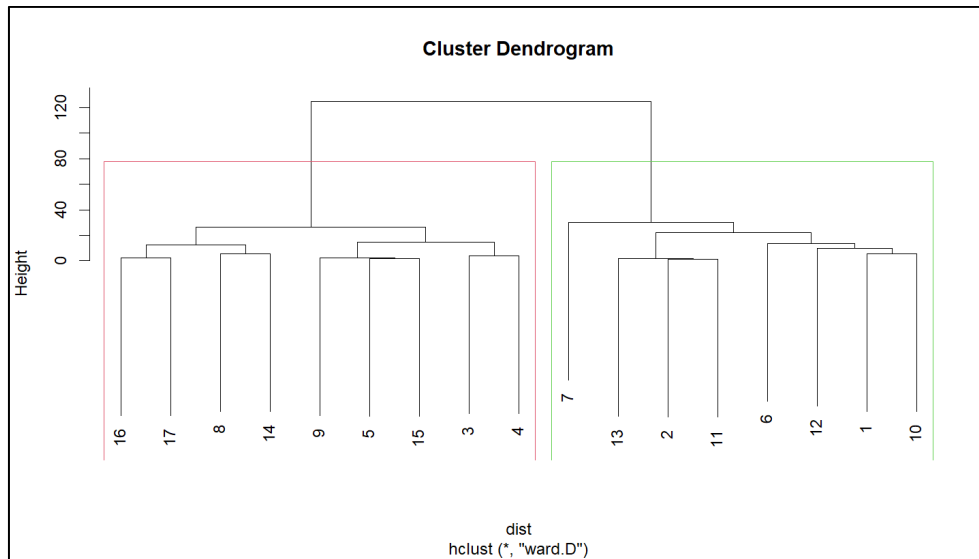
Cluster yang terbentuk dengan menggunakan k optimal yaitu sebanyak 2 *cluster*, digunakan metode *ward* untuk menentukan anggota pada tiap *cluster* dengan mempertimbangkan nilai *SSE* terkecil antar tiap objek. Berikut merupakan tabel hasil akhir *centroid* masing-masing *cluster* yang terbentuk.

Tabel 4. Analisis Metode Ward

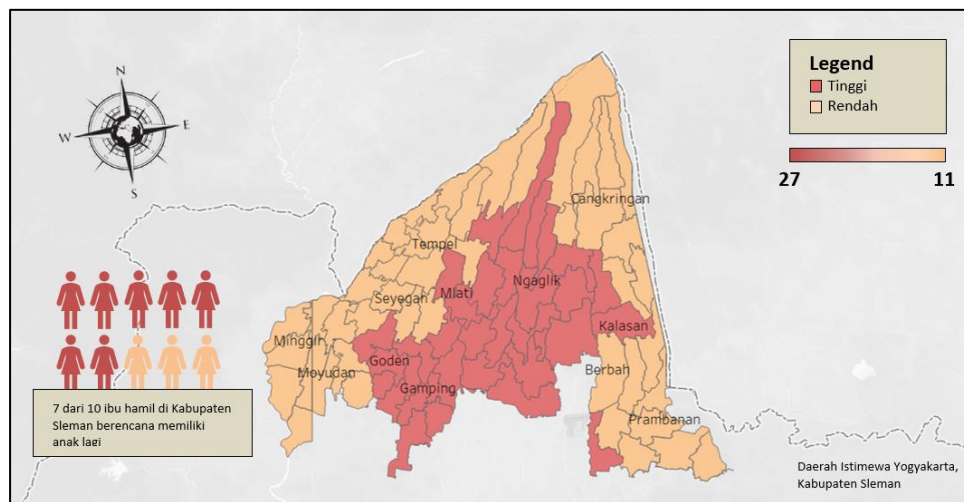
Cluster	Rata-rata		Kategori
	<i>Unmet Need Spacing</i>	<i>Unmet Need Limiting</i>	
1	36.66667	17	Tinggi
2	16.12500	6.5	Rendah

Berdasarkan tabel hasil *cluster* di atas, dapat diketahui rata-rata akhir jumlah *unmet need* pada setiap *cluster* yang kemudian dibedakan berdasarkan kategori tinggi dan rendah. Melalui pengukuran jarak antar objek terhadap *centroid cluster* dengan menggunakan nilai *SSE* (*Sum Square of Error*) antar objek, maka diperoleh pengelompokan data berdasarkan intensitas *unmet need* menggunakan metode *Ward* yang dapat diinterpretasikan seperti berikut:

1. *Cluster 1*: *Cluster* dengan kategori tinggi karena memiliki nilai rata-rata jumlah *unmet need* tertinggi yaitu 36,66667 dan 17. Terdapat 8 kecamatan dengan kategori *unmet need* tinggi yaitu Depok, Ngaglik, Gamping, Mlati, Kalasan, Sleman, Gooden, Ngemplak.
2. *Cluster 2*: *Cluster* dengan kategori rendah karena memiliki nilai rata-rata jumlah *unmet need* terendah yaitu 16.12500 dan 6.5. Terdapat 9 kecamatan dengan kategori *unmet need* rendah yaitu Tempel, Pakem, Cangkringan, Prambanan, Turi, Seyegan, Moyudan, dan Minggir dan Berbah.



Gambar 5. Hasil Pengklasteran Metode *Ward*



Gambar 6. Peta *Cluster* Kabupaten Sleman

Berdasarkan Gambar 6. Tampak bahwa sebagian besar wilayah didominasi oleh *cluster* dengan kategori rendah, dimana dapat diketahui bahwa sebaran penduduk lebih padat pada daerah sekitaran Kota Yogyakarta yaitu pada bagian selatan Kabupaten Sleman. Daerah yang dekat dengan pusat kota cenderung memiliki peluang peningkatan populasi penduduk yang lebih tinggi dibandingkan daerah yang terletak lebih jauh dari perkotaan. Melalui hal tersebut, instansi terkait seperti Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional dapat menentukan daerah prioritas penyuluhan KB yaitu pada daerah sekitaran Kota Yogyakarta. Penerapan daerah prioritas penyuluhan KB dapat membantu mengoptimalkan kinerja instansi, serta meminimalkan pengeluaran (biaya) dan kebutuhan dalam mendukung kegiatan penyuluhan KB.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan tentang pengelompokan kecamatan di Kabupaten Sleman menurut jumlah *unmet need* pada ibu hamil tahun 2021 dengan metode *Ward*, maka dapat disimpulkan:

1. Intensitas *unmet need spacing* dan *unmet need limiting* pada ibu hamil di Kabupaten Sleman tahun 2021 mengalami kesenjangan yang cukup tinggi dimana *unmet need spacing* meliputi 74% dari total *unmet need* pada ibu hamil dan 26% sisanya merupakan *unmet need limiting* pada ibu hamil. Tiga kecamatan dengan intensitas *unmet need* tertinggi adalah Kecamatan Depok, Kecamatan Ngaglik, dan Kecamatan Mlati, yang masing-masing terletak di bagian selatan Kabupaten Sleman. Sedangkan Kecamatan dengan intensitas rendah sebagian besar terletak di bagian utara dan barat Kabupaten Sleman.
2. *Cluster optimum* yang terbentuk pada metode *Ward* sebanyak 2 *cluster* yang diberi kategori rendah dan sedang berdasarkan nilai rata-rata jumlah *unmet need* pada tiap *cluster*. Terdapat 8 kecamatan dengan kategori *unmet need* tinggi dan 9 kecamatan dengan kategori rendah.

Daftar Pustaka

- [1] Gujarati.D.N., & Porter.D.C., (2009), *Basic Econometrics*, New York: McGraw-Hill/Irwin
- [2] ICHI.PRO., (2020), *Metode Silhouette-Lebih Baik daripada Metode Siku untuk Menemukan Cluster Optimal*, Diambil kembali dari ichi.pro: <https://ichi.pro/id/metode-silhouette-lebih-baik-daripada-metode-siku-untuk-menemukan-cluster-optimal61080390822033#:~:text=Metode%20Siluet%3A%20The%20siluet%20Metode%20juga%20merupakan%20metode,dan%20interpretasi%20dan%20validasi%20konsistensi%20dalam%2>
- [3] Irwansyah.E. & Faisal.M., (2015), *Advanced Clustering: Teori dan Aplikasi*, DeePublish
- [4] Laeli.S., (2014), Analisis Cluster dengan Average Linkage Method dan Ward's Method untuk Data Responden Nasabah Asuransi Jiwa Unit Link. *Skripsi*, 24-25
- [5] Nalim.Y. & Turmudi.S., (2012), *Statistika Deskriptif*, Pekalongan: STAIN Pekalongan Press
- [6] Purnomo.S., Imron.A., Ryan.D., (2018), *Analisa Clustering*, 2
- [7] Sariyati.S., Mulyaningsih.S., Sugiharti.S., (2015), Faktor yang Berhubungan dengan Terjadinya Umet Need KB pada Pasangan Usia Subur (PUS) di Kota Yogyakarta, *Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia*, 124

- [8] Simamora, (2005), *Analisis Multivariat Pemasaran Edisi Pertama*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- [9] Syafnidawaty, (2020. April 19), *K-Means Clustering*, Diambil kembali dari Universitas Raharja: <https://raharja.ac.id/2020/04/19/k-means-clustering/>
- [10] Universitas Medan Area, (2021. Desember 23), *Jenis Metode dalam Pengembangan*. Diambil kembali dari Biro Administrasi Mutu Akademik dan Informasi Universitas Medan Area: <https://bamai.uma.ac.id/2021/12/23/jenis-jenis-metode-dalam-clustering/>
- [11] Yuniarni, (2018. April 9), *Mengenal Istilah Unmet Need dalam Keluarga Berencana*, Diambil kembali dari bkkbn: <https://aceh.bkkbn.go.id/?p=516>