

IMPLEMENTASI ALGORITMA CLUSTERING DBSCAN UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI BALITA

Ayu Sari Nurlatifah, Martaleli Bettiza, Ferdi Cahyadi

ayusari.nurlatifah28@gmail.com

Program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

Kepulauan Riau Province, especially Batam City still has a case of Malnutrition which will have an impact on human resources (HR). Malnutrition Data in 2017 in Batam City rise by 3% to 4.4% according to the results of National Nutrition Status Monitoring (PSG) in 2017. Based on the standards set by the Indonesian Ministry of Health, there are three categories in determining the nutritional status of children under five, namely Weight by Age (BB /U), Height by Age (TB /U) and Weight by Height (BB/TBt) with input values for age, gender, weight and height. The test uses DBSCAN Clustering Algorithm method with input age, weight and height using a comparison of three categories namely Weight by Age (BB/U), Height by Weight (TB/U) and Weight by Height (BB/TB). The test results obtained indicate the highest accuracy value is in the category of Body Weight bay High (BB/TB) with an accuracy value of 52%..

Keywords: Nutrition, Toddler, Kemenkes, Clustering, DBSCAN

I. Pendahuluan

Indonesia masih menghadapi masalah kurang gizi yang akan berdampak pada Sumber Daya Manusia (SDM) khususnya di Provinsi Kepulauan Riau. Permasalahan gizi yang dihadapi merupakan kegagalan pertumbuhan pada awal kehidupan seperti : Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), Stunting (Kerdil), Wasting (Gizi Buruk) yang akan berdampak pada pertumbuhan selanjutnya. Anak yang kekurangan gizi nantinya akan mengalami hambatan kognitif dan gagal dalam pendidikan sehingga berdampak pada produktifitas yang rendah dimasa dewasa. Kekurangan gizi juga dapat menyebabkan balita dapat mudah terserang penyakit (Yudiana dan Junita, 2018).

Hasil PSG (Pemantauan Status Gizi) Nasional Tahun 2017 menunjukkan kondisi dimana terjadi peningkatan kasus gizi buruk di setiap provinsi termasuk Provinsi Kepulauan Riau. Data Wasting (Gizi Buruk) meningkat 3% di Tahun 2016 menjadi 4,4% di Tahun 2017. Namun Provinsi Kepulauan Riau merupakan provinsi ke-3 terbaik dalam hal penurunan Stunting (Tahun 2016 : 22,9% turun menjadi 20,9% di Tahun 2017) dan masuk 10 besar provinsi terbaik dalam capaian penurunan Underweight pada Balita (dari 17,7% turun menjadi 16,4%). Kasus gizi buruk di Provinsi Kepulauan Riau tahun 2017 sebanyak 262 balita yang tersebar di 7 kab/kota, terbanyak di Kota Batam (154 balita) dan paling sedikit jumlahnya di Kabupaten Anambas (3 balita) (Yudiana dan Junita, 2018). Studi kasus pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dhuhita (2015) menentukan status gizi balita menggunakan algoritma clustering K-Mean yang akan dibandingkan dengan hasil perhitungan tabel Growth Chart. Hasil perhitungan menggunakan K-Mean mendapatkan 17 data balita yang sama dengan hasil perhitungan Growth Chart dengan nilai akurasi 34%. Pada penelitian ini akan melakukan perbandingan hasil perhitungan Growth Chart dengan hasil perhitungan algoritma clustering DBSCAN untuk menentukan status gizi di Kota Batam.

II. Metode Penelitian

2.1 Status Gizi Balita

Status gizi balita diukur berdasarkan umur, Berat Badan (BB), dan Tinggi Badan (TB). Variabel BB dan TB tersebut disajikan dalam bentuk tiga indikator antropometri yaitu berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) (Depkes RI, 2014).

2.2 Clustering

Cluster merupakan kumpulan objek data yang memiliki kemiripan antara satu dengan yang lain dalam kelompok yang sama dan berbeda objek dengan data kelompok lain. Clustering atau lebih dikenal dengan analisis cluster merupakan proses pengelompokan satu set benda fisik ataupun abstrak ke dalam satu kelas objek yang sama (Han dan Kamber, 2006).

2.3 DBSCAN

Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN) merupakan sebuah metode clustering yang membangun area berdasarkan densitas yang terkoneksi (density connected). DBSCAN adalah jenis clustering partisi dimana daerah yang densitasnya tinggi dianggap sebagai cluster sedangkan yang densitasnya rendah atau tidak tergabung dalam cluster dianggap sebagai noise (Nagpal dan Mann, 2011).

Istilah-istilah dalam Algoritma DBSCAN sebagai berikut (Nagpal dan Mann, 2011) :

- Core : Titik pusat dalam cluster didasarkan pada densitas dimana ada sejumlah titik yang harus berada dalam Eps (radius atau nilai ambang batas), MinPts (minimal titik dalam cluster) yang ditentukan pengguna.
- Border : Titik yang menjadi batasan dalam kawasan titik pusat (core).
- Noise : Titik yang tidak dapat dijangkau oleh core dan bukan merupakan border.
- Densitas terjangkau langsung : Sebuah titik dikatakan titik terjangkau langsung apabila titik tersebut terhubung secara langsung dengan titik pusat (core).
- Densitas terjangkau : Sebuah titik dikatakan titik terjangkau apabila titik tersebut terhubung secara tidak langsung dengan titik pusat (core).
- Densitas terhubung : Sebuah titik dikatakan terhubung satu sama lain oleh titik lain.

Algoritma DBSCAN :

- Pilih titik awal r secara acak
- Inisialisasi parameter input : minpts dan eps.
- Hitung Eps atau semua jarak densitas terjangkau terhadap r menggunakan jarak euclidean.
$$\text{Jarak} = \sqrt{(x - xp)^2 + (y - yp)^2}$$
- Jika titik memenuhi Eps dan MinPts maka titik r adalah titik pusat (core) dan cluster terbentuk dengan mengikuti kondisi berikut :
 - $\forall x, y : \text{jika } x \in C \text{ (cluster) dan } y \text{ densitas terjangkau dari } x \text{ maka } y \in C \text{ (Maximality)}$
 - $\forall x, y \in C : x \text{ densitas terhubung dengan } y. \text{ (Connectivity)}$
- Ulangi langkah c – d hingga semua titik diproses.
- Jika r adalah titik border dan tidak ada titik yang densitas terjangkau terhadap r , maka proses dilanjutkan ke titik yang lain.

2.4 Flowchart Metodologi Penelitian

Adapun Flowchart Metode Penelitian yang dilakukan pada implementasi Metode DBSCAN seperti terlihat pada Gambar 1.

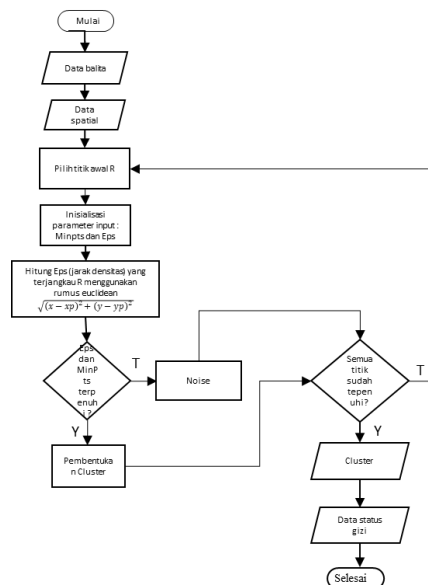


Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Pada Flowchart Metodologi Penelitian Gambar 1, peneliti melakukan proses pengumpulan data, setelah data-data didapatkan maka data tersebut akan diubah kedalam bentuk Data Sekunder yang memiliki data Berat Badan, Tinggi Badan dan Usia Balita, lalu data akan di olah kedalam bentuk data spatial, lalu data spatial tersebut akan dilakukan proses perhitungan menggunakan metode Algoritma DBSCAN. Langkah selanjutnya adalah membuat Implementasi Sistem yang akan menampilkan hasil serta dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

2.5 Flowchart Sistem

Adapun Flowchart Sistem yang dilakukan pada implementasi Metode DBSCAN seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada proses perancangan dan analisis penelitian ini digambarkan pada Gambar 2 sebagai gambaran awal proses perancangan sistem dengan menggunakan Algoritma Clustering DBSCAN. Data balita yang didapatkan ada diubah kedalam bentuk data spasial, lalu user akan menentukan titik awal R, lalu user akan menginisialisasi nilai Eps dan nilai MinPts, lalu data akan masuk ke proses perhitungan, jika nilai Eps dan nilai MinPts terpenuhi maka akan membentuk sebuah cluster, jika tidak maka data tersebut akan menjadi data noise yang akan diuji lagi dengan data sebelumnya, jika semua proses selesai maka akan terbentuk cluster final dan hasil status gizi balita.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Data yang digunakan adalah data balita sebanyak 162 data. Data uji balita akan di representasikan kedalam bentuk data spasial dengan atribut koordinat x dan y, dimana x merepresentasikan data usia dan y merepresentasikan data berat badan.

3.2 Pengujian dan Analisa DBSCAN

Proses pengujian akan dilakukan dengan menggunakan data berjumlah 50, 100, dan 162 data balita dengan menggunakan nilai Eps 1, 5, 7 dan 10.

a. Pengujian 50 data

Tabel 1. Pengujian Nilai Eps 50 Data

No	Eps	BB/U 50 Data	TB/U 50 Data	BB/TB 50 Data
1	1	0%	2%	0.00%
2	5	4%	62%	6.00%
3	7	24%	28%	52%
4	10	24%	54%	0.00%

Tabel 1. menunjukkan variasi hasil pengujian data dengan menggunakan nilai Eps 1, 5, 7 dan 10. Pengujian dengan menggunakan nilai Eps 7 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil dengan nilai Eps lainnya.

b. Pengujian 100 data

Tabel 2. Pengujian Nilai Eps 100 Data

No	Eps	BB/U 50 Data	TB/U 50 Data	BB/TB 50 Data
1	1	16%	15.00%	11%
2	5	0%	54.00%	1%
3	7	1%	58%	4%
4	10	1%	58.00%	4%

Tabel 2. menunjukkan variasi hasil pengujian data dengan menggunakan nilai Eps 1, 5, 7 dan 10. Pengujian dengan menggunakan nilai Eps 1 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil dengan nilai Eps lainnya.

c. Pengujian 162 data

Tabel 3. Pengujian Nilai Eps 162 Data

No	Eps	BB/U 50 Data	TB/U 50 Data	BB/TB 50 Data
1	1	19%	11%	11,72%
2	5	1,23%	67%	2,46%
3	7	1.23%	68.51%	3.08%
4	10	1,23%	68,5%	3,08%

Tabel 4.15 menunjukkan variasi hasil pengujian data dengan menggunakan nilai Eps 1, 5, 7 dan 10. Pengujian dengan menggunakan nilai Eps 1 menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan hasil dengan nilai Eps lainnya.

3.3 Pembahasan

Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan jumlah data balita yang berbeda yaitu, 50 data balita, 100 data balita dan 162 data balita dan mencari nilai Eps terbaik dari setiap jumlah data yang digunakan. Hasil pengujian akan ditampilkan pada Tabel 4. Berikut

Tabel 4. Hasil Akurasi Keseluruhan

Kategori Status Gizi	Jumlah Data		
	50 (<i>Eps</i> 7)	100 (<i>Eps</i> 1)	162 (<i>Eps</i> 1)
BB/U	24%	16%	19%
TB/U	28%	15%	11%
BB/TB	52%	11%	11,72%
Akurasi	BB/TB	BB/U	BB/U

Berdasarkan Tabel 4. nilai terbaik dari hasil pengujian Eps dengan nilai 1, 5, 7 dan 10 dengan jumlah data 50, 100 dan 162 data didapatkan nilai Eps terbaik untuk jumlah 50 data balita adalah 7, nilai Eps terbaik untuk 100 data adalah 1 dan nilai Eps terbaik pada pengujian 162 data adalah 1.

Berdasarkan perhitungan nilai akurasi dari tiga kategori yang diuji dengan jumlah data 50 dengan nilai Eps 7 dan MinPts 3, hasil akurasi terbaik terdapat pada kategori Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) dengan nilai akurasi yaitu 52%. Hasil akurasi terbaik menggunakan 100 dengan nilai Eps 1 dan MinPts 3 terdapat pada kategori Berat Badan menurut Usia (BB/U) yaitu 16%. Hasil akurasi terbaik menggunakan 162 data dengan nilai Eps 1 dan MinPts 3 terdapat pada kategori Berat Badan menurut Usia (BB/U) yaitu 19%.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Penerapan Algoritma Clustering DBSCAN untuk menentukan status gizi balita memiliki akurasi tertinggi 52% dan nilai akurasi terendah 11%. Sehingga Algoritma Clustering DBSCAN dapat digunakan untuk menentukan status gizi balita.
2. Hasil akurasi terbaik terdapat pada kategori BB/TB dengan nilai akurasi 52% dengan menggunakan nilai Eps 7 dan jumlah data yang digunakan 50
3. Jumlah banyaknya data dan nilai Eps sangat mempengaruhi pembentukan cluster serta dapat mempengaruhi nilai akurasi.

V. Daftar Pustaka

- Almatsier, S., 2005, Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : Gramedia Pustaka.
- Anindya Santika Devi, N. M., Gede Darma Putra, I. K., & Sukarsa, I., 2015, Implementasi Metode Clustering DBSCAN pada Proses Pengambilan Keputusan. Lontar Komputer, Vol. 6, No. 3.
- Depkes RI., 2014, Profil Kesehatan Indonesia 2013, Jakarta
- Hogg, R. V., McKean j. W & Craig, A. T., 2005, Introduction to Mathematical Statistic 6th Edition, USA : Pearson Education.

- Irfiani, E., Rani, S, 2018, Algoritma K-Means Clustering untuk menentukan Nilai Gizi Balita, Vol. 6, No. 3.
- K, Nafess., T. Abdul, 2016, An Overview of Various Improvements of DBSCAN Algorithm in Clustering Spatial Databases, Vol. 5, No. 2.
- Nagpal, P. B., & Mann, P. A., 2011, Comparative study of density based clustering algorithms. International Journal of Computer Applications, Vol. 27 No. 11.
- Ningsih, L., Atastina, I., Herdiani, A., 2018, Analisis dan Implementasi Community Detection Menggunakan Algoritma DBSCAN pada Twitter, Vol.5, No.1
- Nix, S., 2005, William's Basic Nutrition & Diet Therapy, Twelfth Edition, USA : Elsevier Mosby Inc.
- Septiana, L., Djohan, Nani., 2015, Analisis Perbandingan Algoritma K-Means Clustering dan Expectation-Maximation (EM) untuk Klasifikasi Butir Beras, Vol. 04, No. 15
- Supriasa, I.D.N, Bakri, B., Fajar, I., 2014. Penilaian Status Gizi, Jakarta : EGC
- Wardlaw., Hampl. 2007. Perspective in Nutrition Seventh Edition. New York : McGrawHill Companies.
- Yudiana, T., Junita, A., 2018, Executive Summary Kasus Gizi Buruk Provinsi Kepulauan Riau Tahun 2017, Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Riau.
- Zhang, M., 2019, Use Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) Algorithm to Identify Galaxy Cluster Members, Vol. 252, No. 4

VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang mulia kepada :

1. Allah SWT yang memberikan Anugerah yang luar biasa kepada Penulis.
2. Kedua orang tua Bapak Teguh dan Ibu Nurasma Dewi, Keluarga Besar, Nenek, Bunda, Ayah, Umi, Bapak, Mama, Abah, Om Adi, Adek-adek Ku, Jasmin Nurfatihah, Kamila, Akbar, Aditya, Aisyah, Fatimah, Omar, kalian luar biasa. Terima kasih juga untuk keluarga besar Mbah Mulat, Pak Puh Jono, Pak Puh Jianto, Pak Puh Muji, Lek Sri, Om Slamet, Bude Umi, Mba Diah, Falin dan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
3. Bapak Ferdi Chahyadi, S.Kom., M.Cs. selaku ketua Prodi Jurusan Teknik Informatika dan seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Informatika Umrah.
4. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, dukungan dan semangat kepada Penulis.
5. Bapak Ferdi Chahyadi, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, dukungan dan semangat kepada Penulis.
6. Ibu Nerfita Nikentari, S.T.,M.Cs. selaku dosen yang telah memberikan saran, arahan, dukungan, semangat dan mendedikasikan waktunya kepada Penulis.
7. "Para Pejuang Skripsi Angkatan 2014" (Nuryasmin Syakila, Sopiani, Muhammad Yasin, Angga Andarama, Aditya Yuda, Risya Farisi, Teddy Kurniawan, Hendra, Gusti dan Amelina)
8. Nadia E.P, Intan W., Sri Puji, Merry Mitha, Nurul Afifah, Muhammad Rizky, Citra, Dwi, Ester dan Miss Bi.
9. Abang dan Kakak Tata Usaha Fakultas Teknik Informatika