

## Penerapan Algoritma Klasifikasi KNN Untuk Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak Dengan Manhattan Distance

Inayah A Syah<sup>1)</sup>, Firman Tempola<sup>2)</sup>, Saiful Do Abdullah<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknik, Universitas Khairun

inayahazzahra91@gmail.com

firman.tempola@unkhair.ac.id

saiful.adbullah@unkhair.ac.id

### Abstract

*Deviations in child growth and development are condition of growth and development processes that are not natural or disturbed / inhibited, it can occur at the intra uterine stage, birth and post-birth. But some parents do not understand about this, especially parents who have very low level of education and socioeconomic. They assume that as long as the child isn't sick, it means that the child is not experiencing health problems include the child's growth and development. Based on these problems, this research was conducted using K-Nearest Neighbor to classify deviations in child development. To help classify deviations in child growth and development, criteria such as weight, height, measurement of the child's head circumference, hearing power test, view power test, and child development . K-Nearest Neighbor (K-NN) method is an algorithm that have functions to classify a data based on learning data (train data sets), which are taken from the nearest K neighbors (Nearest Neighbors). With K is the number of close neighbors. The result of this research show that the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm can classify child development deviations well with an average accuracy of 85% on the training data testing of 80, the test data is 20. The system testing is done using Blackbox testing so that this system can be used properly.*

*Keywords: Growth Irregularities, KNN classifier, manhattan distance*

### PENDAHULUAN

Penyimpangan tumbuh kembang anak adalah keadaan proses pertumbuhan dan perkembangan yang tidak wajar atau terganggu/terhambat, bisa terjadi pada tahap intra uterine, kelahiran dan pasca lahir. Kasus penyimpangan tumbuh kembang anak yang sering ditemukan di puskesmas Kalumpang kota Ternate adalah gangguan bicara dan bahasa, autisme, gangguan pemusatan perhatian dan hiperaktivitas, serta keterlambatan duduk atau berdiri.

Sebagian orang tua belum memahami hal ini, terutama orang tua yang mempunyai tingkat pendidikan dan sosial ekonomi yang sangat rendah. Mereka menganggap bahwa selama anak tidak sakit, berarti anak tidak mengalami masalah kesehatan termasuk pertumbuhan dan perkembangan anak tersebut.

Klasifikasi merupakan sebuah proses pengolahan data yang dilakukan untuk menemukan suatu model atau menjelaskan dan membedakan konsep dari kelas data klasifikasi bertujuan untuk memperkirakan suatu kelas dari objek tertentu yang tidak diketahui kelasnya. Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah algoritma yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (train data sets), yang diambil dari K tetangga terdekatnya (Nearest Neighbors), dengan K merupakan banyaknya tetangga terdekat. Penerapan K-NN pernah dilakukan oleh [1] pada Klasifikasi status gunung berapi. Selanjutnya sistem ini juga akan dilakukan pengukuran akurasi sistem. selain itu, penelitian terkait klasifikasi tumbuh kembang anak pernah dilakukan oleh [2].

## METODE PENELITIAN

Penelitian menerapkan metode data mining dengan teknik klasifikasi K-Nearesr Neighbour. Dengan pengukuran jarak setiap data menggunakan manhattan distance.

### A. Data mining

Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Istilah data mining memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang kita miliki [3]. Data mining, sering juga disebut sebagai Knowledge Discovery in Database (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data berukuran besar [4].

### B. K-Nearest Neighbour

K-Nearest Neighbor (KNN) termasuk kelompok instance-based learning. Algoritma ini juga merupakan salah satu teknik lazy learning. KNN dilakukan dengan mencari kelompok k objek dalam data training yang paling dekat (mirip) dengan objek pada data baru atau data testing. Algoritma K-Nearest Neighbor adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Nearest Neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dan kasus lama yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada [5]

Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training ( $x_i$ ) dan titik pada data testing ( $x_j$ ) maka digunakan rumus Manhattan Distance. Manhattan Distance/City Block Distance,

merupakan salah satu teknik yang sering digunakan untuk menentukan kesamaan antara dua buah obyek. Pengukuran ini dihasilkan berdasarkan penjumlahan jarak selisih antara dua buah obyek dan hasil yang didapatkan dari Manhattan Distance bernilai mutlak. Dimana, Manhattan Distance melakukan perhitungan jarak dengan cara tegak lurus [6].

Manhattan Distance direpresentasikan sebagai berikut, dapat dilihat pada persamaan 1.

$$D(x,y) = \sum_i^n |x_i - y_j| \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:  
d = jarak  
x = data latih  
y = data uji  
 $\Sigma$  = jumlah keseluruhan  
n = jumlah data  
l = index

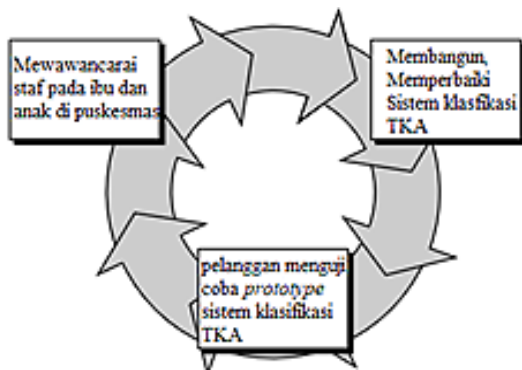
### C. Akurasi

Untuk mengetahui kinerja dari algoritma K-NN maka perlu dilakukan uji kinerja sistem. penelitian menerapak uji akurasi yaitu seluruh data benar dibagi dengan jumlah data uji. Sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan 2. [7].

$$accuracy = \frac{\sum data benar}{\sum data uji} \dots\dots\dots(2)$$

### D. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini yaitu prototype. prototype merupakan metode penelitian yang peneliti gunakan dalam membangun aplikasi klasifikasi penyimpangan tumbuh kembang anak. Dalam prototype terbagi atas 3 alur. Dapat dilihat pada gambar 1.



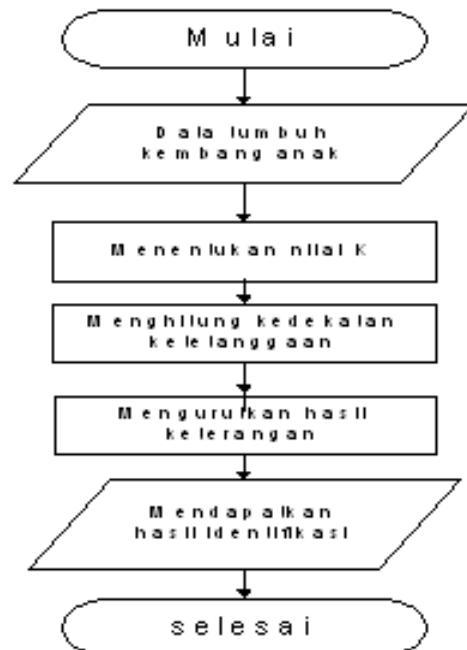
Gambar 1. Metode Prototype Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak

Berdasarkan gambar 1 tahap-tahap prototype dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mewawancarai staf bagian ibu dan anak  
Pada bagian ini peneliti mewawancarai staf bagian ibu dan anak dari puskesmas Kalumpung dan mengumpulkan data yang bisa diperoleh.
2. Bangun Aplikasi  
Pada bagian ini peneliti bangun aplikasi yang dimulai dari penelitian atau pengumpulan data hingga coding dan tatap muka.
3. Pengujian Pelanggan  
Ditahap ini pelanggan melakukan pengujian atau mengelola aplikasi peneliti mulai dari jalannya aplikasi hingga fungsi dari aplikasi yang peneliti bangun.

#### E. Flowchart K-NN

Flowchart Implementasi K-NN dapat dilihat pada gambar 2.



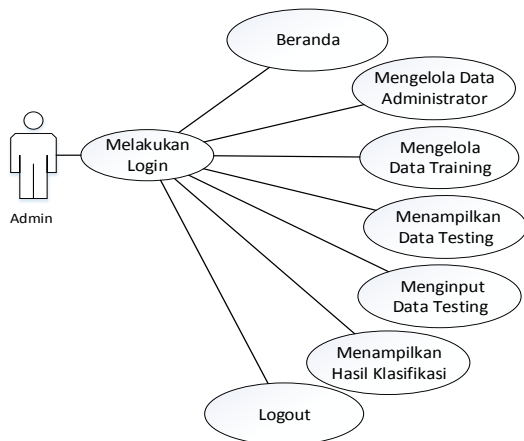
Gambar 2. Flowchart K-NN

Berdasarkan gambar terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan pada metode K-NN tersebut:

1. Kumpulkan data tumbuh kembang anak
2. Tentukan nilai parameter K
3. Hitung jarak dengan menggunakan rumus manhattan euclidean
4. Urutkan hasil perhitungan jarak dari terkecil ke terbesar
5. Hitung mayoritas kategori hasil sebanyak nilai parameter K.

#### F. Usecase Diagram

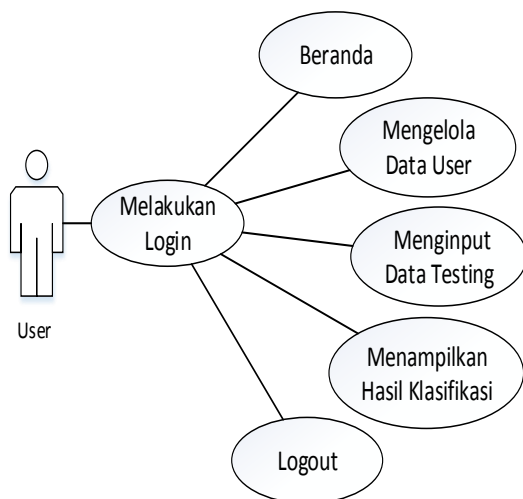
Usecase adalah deskripsi dari aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor. Usecase disini terdiri dari dua yaitu usecase Admin dan usecase User. Dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Usecase diagram Admin

No	Nama Pasien	Berat	Tinggi	Tes Daya Lihat	Tes Daya Dengar	Perkembangan Anak	Aksi
1	Rogan	23	489	51.6	2	2	Tidak Menyimpang
2	M. Jales	16	306	51	2	2	Tidak Menyimpang
3	Ayi Mariana	20	112	50.5	2	2	Tidak Menyimpang
4	Rajon Permata	16	304	52.6	2	2	Tidak Menyimpang
5	M. Fauzi	13	303	50.6	2	2	Tidak Menyimpang
6	M. Gubel	22	111	51.9	2	2	Tidak Menyimpang
7	Magnus Adnan	18	116	49.4	2	2	Tidak Menyimpang
8	Riana Ramadhani	26	111	51.6	2	2	Tidak Menyimpang
9	Usman Husni	20	111	50.2	2	2	Tidak Menyimpang
10	Indah Ratna	20	110	51.1	2	2	Tidak Menyimpang
11	Abi Fika	20	113.5	50	2	2	Tidak Menyimpang
12	Muzni Akhlaq	21	111	49	2	2	Tidak Menyimpang
13	Rani Fatya	20	112	48.8	2	2	Tidak Menyimpang
14	M. Rizal	20	118	50.5	2	2	Tidak Menyimpang
15	Ardha	16	304	48	2	2	Tidak Menyimpang
16	Kayla Aida	16	306	51	2	2	Tidak Menyimpang
17	Gilvan Hafid	20	104	52	2	2	Tidak Menyimpang
18	Aprilia Tepon	19	112.5	52.5	1	2	Menyimpang

Gambar 5. Halaman menu data training



Gambar 4. Usecase diagram user

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Sistem Klasifikasi

Dalam sistem klasifikasi penyimpangan tumbuh kembang anak yang digunakan terdapat beberapa tampilan, yaitu data training, input data testing, hasil, dan logout.

#### 1. Menu Data Training

Tahap awal dari sistem klasifikasi tumbuh kembang anak adalah menginput data training. Di menu data training akan menampilkan table yang berisi Nama, Berat Badan, Tinggi Badan, Lingkar Kepala Anak, Tes Daya Lihat, Tes Daya Dengar, dan Perkembangan Anak. Dapat dilihat pada Gambar 5.

#### 2. Menu Input Data Testing

Sebelum data dilakukan proses klasifikasi, maka terlebih dahulu diinput data uji. Pada halaman input data testing menampilkan halaman data baru yang akan di input, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Input Data Testing

#### 3. Menu Hasil

Setelah data training dan data testing telah di input kedalam sistem, maka tahap selanjutnya dilakukan proses klasifikasi data uji. Yaitu mencari tahu data baru uji tersebut berada dikelas apa normal atau tidak normal dalam tumbuh kembang anak. Untuk mengetahui berada dikelas mana maka dibutuhkan algoritma klasifikasi k-nn dengan teknik pengukuran jarak yang digunakan manhattan distance. Pada Gambar 7 adalah hasil dari klasifikasi pada data uji yang diinput.

No.	DB	TB	LKA	TDL	TDD	PA	Status	Hasil
1	14	99	49	2	2	3	Tidak Menyimpang	2
2	20	116	51	1	2	3	Tidak Menyimpang	3
3	14	100	49	5	2	3	Tidak Menyimpang	3.5
4	20	117	52	2	2	3	Tidak Menyimpang	4
5	19.5	113	49	1	2	3	Tidak Menyimpang	4.5
6	17	113	50	2	2	3	Tidak Menyimpang	5

Gambar 7. Hasil klasifikasi

### 3. Hasil pengujian sistem

Pengukuran kinerja sistem paling penting dalam algoritma klasifikasi. Pada penelitian diterapkan uji akurasi data dengan menggunakan Persamaan 2. Dalam penelitian data uji sebanyak 20 data. Hasil uji sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian algoritma klasifikasi

No	Status sebelumnya	Status KNN
1	Menyimpang	Tidak Menyimpang
2	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
3	Menyimpang	Tidak Menyimpang
4	Menyimpang	Menyimpang
5	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
6	Menyimpang	Tidak Menyimpang
7	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
8	Menyimpang	Tidak Menyimpang
9	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
10	Menyimpang	Tidak Menyimpang
11	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
12	Menyimpang	Menyimpang
13	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
14	Menyimpang	Tidak Menyimpang
15	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
16	Menyimpang	Tidak Menyimpang
17	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang

18	Menyimpang	Tidak Menyimpang
19	Tidak Menyimpang	Tidak Menyimpang
20	Menyimpang	Tidak Menyimpang

berdasarkan 20 data uji terdapat 17 data yang diklasifikasi secara benar, dan terdapat 3 data yang diklasifikasi salah. Atau ketika menggunakan Persamaan 2.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah data benar}}{\text{Jumlah data uji}} \times 100\% = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

### KESIMPULAN

Pembuatan aplikasi klasifikasi penyimpangan tumbuh kembang anak dengan menggunakan metode k-nearest neighbor dibuat berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) algoritma yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (train data sets), yang diambil dari K tetangga terdekatnya (Nearest Neighbors). Dengan K merupakan banyaknya tetangga dekat. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dapat melakukan klasifikasi penyimpangan tumbuh kembang anak dengan baik dengan rata-rata akurasi 85% pada pengujian data latih sebesar 80 dan data uji 20. Pengujian Black Box berjalan sesuai sebagaimana yang diharapkan pada 4 pengujian sistem yang dilakukan, berupa pengujian pada proses Login, tambah admin, tambah dataset, dan tambah data testing. Baik pengujian yang berhasil maupun yang gagal.

Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem dengan menggunakan metode yang berbeda atau mengkombinasikan metode K-NN dengan metode yang lain agar dapat membantu meningkatkan hasil akurasi dan Diharapkan untuk penelitian selanjutnya yang akan menggunakan metode K - Nearest Neighbor (KNN) dapat memperhatikan jumlah perbandingan dari tiap klasifikasi dalam dataset.

## REFERENSI

- [1]. Tempola F, Muhammad F, dan Khairan A, (2018). "Perbandingan Klasifikasi Antara Knn dan Naive Bayes pada Penentuan Status Gunung Berapi dengan K-Fold Cross Validation" *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol 5. No. 5, pp.577-584.
- [2]. Ariestyani, M. C., Adikara, P. P., & Perdana, R. S. (2018). Klasifikasi Penyimpangan Tumbuh Kembang Anak Menggunakan Metode Extreme Learning Machine ( ELM ). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JPTIIK)*, 2(4), 1620-1629.
- [3]. Tempola F, (2019). "Implemented PSO-NBC and PSO-SVM to Help Determine Status Of Volcanoes", *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika*, vol 9. No. 2, pp,97-103.
- [4]. Ridwan, M., Suyono, H., & Sarosa, M. (2013). Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier, 7(1), 59-64.
- [5]. Ndaumanu, R. I., Kusriani, & Arief, M. R. (2014). Analisis Prediksi Tingkat Pengunduran Diri Mahasiswa dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Jatsi*, 1(1), 1-15.
- [6]. A, Nugrho., W Gautama, dan Y. Purwanto, (2015). Analisis Pengaruh Penggunaan Manhattan Distance Pada Algoritma Clustering Isodata ( SelfOrganizing Data Analysis Technique) Untuk Sistem Deteksi Anomali Trafik. *E-Proceeding of Engineering*, 2(3), 7404-7411.
- [7]. Tempola F dan Abdullah S D., (2018). "Komparasi Rule Based Reasoning (RBR) dan Case Based Reasoning Untuk Penentuan Kelayakan Mahasiswa Penerima Beasiswa". *Jurnal Protek*, 5(2),pp.63-66