

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/326589455>

# PREDIKSI TINGKAT PENYAKIT DEMAM BERDARAH DI KOTA KENDARI MENGGUNAKAN METODE MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR

Article · July 2018

CITATIONS

2

READS

630

3 authors, including:



Jayanti Yushman Sari

Sembilanbelas November University

26 PUBLICATIONS 34 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



DATA CLASSIFICATION [View project](#)



Pattern Recognition [View project](#)

## PREDIKSI TINGKAT PENYAKIT DEMAM BERDARAH DI KOTA KENDARI MENGGUNAKAN METODE *MODIFIED K-NEAREST NEIGHBOR*

Linda Purnama Muri<sup>\*1</sup>, Bambang Pramono<sup>2</sup>, Jayanti Yusmah Sari<sup>3</sup>

<sup>\*1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari

e - mail : <sup>\*1</sup>[lindapurnamamuri@gmail.com](mailto:lindapurnamamuri@gmail.com), <sup>2</sup>[bambangpramono09@gmail.com](mailto:bambangpramono09@gmail.com),

<sup>3</sup>[jayanti.yusmah.sari@gmail.com](mailto:jayanti.yusmah.sari@gmail.com)

### Abstrak

Kota Kendari masih merupakan daerah endemis DBD. Hal ini dilihat dari topografi Kota Kendari yang memiliki ketinggian antara 0 - 472 m di atas permukaan laut (DPL). Rendahnya kemampuan dalam mengantisipasi kejadian DBD antara lain disebabkan karena waktu, tempat dan angka kejadian belum dapat diprediksi dengan baik, belum tersedianya indeks dan peta kerentanan wilayah berdasarkan waktu kejadian, serta belum tersedianya model prediksi kejadian penyakit DBD yang dapat diandalkan. Hal ini mendasari perlunya dilakukan Prediksi Tingkat Penyakit DBD di Kota Kendari.

Metode yang digunakan untuk memprediksi tingkat penyakit demam berdarah di Kota Kendari yakni metode *Modified K-Nearest Neighbor*. MKNN terdiri dari dua pemrosesan, pertama validasi data *training* yang bertujuan untuk memvalidasi data *training* dan yang kedua adalah menerapkan pembobotan KNN.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, Aplikasi prediksi tingkat penyakit demam berdarah (DBD) di kota Kendari menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) mampu melakukan prediksi dengan nilai *error* terkecil sebesar 0,04%, untuk nilai  $k = 4$  nilai *error* terbesar 1,58 untuk nilai  $k = 4$  dan rata - rata *error* terkecil sebesar 0,28% untuk nilai  $k = 3$ .

**Kata kunci**—Demam Berdarah, Prediksi, *Modified K-Nearest Neighbor*

### Abstract

Kendari city is still a dengue endemic area. It is viewed from the topography of Kendari City which has a height between 0-472 m above sea level (DPL). The low ability to anticipate the occurrence of Dengue Fever is caused, among others, because the time, place and incidence rate has not been well predicted, the unavailability of index and vulnerability maps of the area based on the time of the incident, and the unavailability of predictive prediction model of DHF incidence. This underlies the need for DHF Prediction in Kendari City.

The method used to predict dengue fever rate in Kendari city that is *Modified K-Nearest Neighbor* method. MKNN consists of two processing, the first data validation training that aims to validate training data and the second is to apply the weighting of KNN.

Based on the results of testing conducted, application prediction of dengue fever (DHF) in kendari city using *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) method is able to predict with the smallest error value 0,04%, for value  $k = 4$  biggest error value 1,58 for the value of  $k = 4$  and the smallest error rate of 0.28% for the value of  $k = 3$ .

**Keywords**— Dengue Fever, Forecasting, *Modified K-Nearest Neighbor*

### 1. PENDAHULUAN

Demam Berdarah (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue famili *Flaviviridae*, dengan genusnya adalah *flavivirus* yang ditularkan ketubuh

manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi. Demam Berdarah adalah suatu penyakit menular yang ditandai demam mendadak, pendarahan baik di kulit maupun di bagian tubuh lainnya serta dapat menimbulkan *shock* (kejutan) dan kematian.

Kota Kendari masih merupakan daerah endemis DBD. Hal ini di lihat dari topografi Kota Kendari yang memiliki ketinggian antara 0 - 472 m di atas permukaan laut (DPL). Rendahnya kemampuan dalam mengantisipasi kejadian DBD antara lain disebabkan karena waktu, tempat dan angka kejadian belum dapat diprediksi dengan baik, belum tersedianya indeks dan peta kerentanan wilayah berdasarkan waktu kejadian, serta belum tersedianya model prediksi kejadian penyakit DBD yang dapat diandalkan. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) telah menyebar luas keseluruh wilayah di Provinsi Sulawesi Tenggara. Berdasarkan laporan dari Seksi Bina P2PL Dinkes Kota Kendari, pada tahun 2016 tercatat jumlah rata - rata kasus DBD di Kota Kendari sebanyak 370 kasus. Hal ini mendasari perlunya dilakukan Prediksi Tingkat Penyakit DBD di Kota Kendari.

Prediksi bertujuan untuk mengetahui dan memperkirakan jumlah masyarakat Kota Kendari yang terkena penyakit demam berdarah (DBD) di waktu yang akan datang sehingga dapat membantu Dinas Kesehatan Kota Kendari untuk mengetahui jumlah masyarakat yang terkena penyakit demam berdarah (DBD) di tahun selanjutnya. Untuk melakukan prediksi tingkat penyakit DBD dibutuhkan data faktor berupa data curah hujan, kelembaban udara dan jumlah kasus DBD [1]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi adalah Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) [2]. Algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) merupakan pengembangan performansi dari metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Konsep utama dari metode ini adalah pengklasifikasian *sample* uji sesuai tetangganya. MKNN terdiri dari dua pemrosesan, pertama validasi data *training* yang bertujuan untuk memvalidasi data *training* dan yang kedua adalah menerapkan pembobotan KNN. Nilai *k* sangat berpengaruh terhadap hasil keakurasian data dan harus melalui serangkaian percobaan pendahuluan. Tingkat akurasi MKNN terbukti lebih baik jika dibandingkan dengan metode sebelumnya yaitu KNN. Hal ini terbukti dari penelitian sebelumnya [3] yang menggunakan metode KNN dengan tingkat akurasi sebesar 82,59% sedangkan metode MKNN 86,65%.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Mining

*Data mining* merupakan gabungan dari berbagai bidang ilmu, antara lain basis data, information *retrieval*, statistika, algoritma dan *machine learning*. Bidang ini telah berkembang sejak lama namun makin terasa pentingnya sekarang ini dimana muncul keperluan untuk mendapatkan informasi yang lebih dari data transaksi maupun fakta yang terkumpul selama bertahun - tahun. *Data mining* adalah cara menemukan informasi tersembunyi dalam sebuah basis data dan merupakan bagian dari proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) untuk menemukan informasi dan pola yang berguna dalam data [4].

### 2.2 Prediksi (Forecasting)

Prediksi adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Dalam kehidupan sosial segala sesuatu itu serba tidak pasti, sukar untuk diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakan *forecast*. *Forecasting* yang dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian ini terhadap perusahaan. Dengan kata lain *forecasting* bertujuan mendapatkan *forecast* yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *mean squared error*, *mean absolute error*, dan sebagainya [5].

### 2.3 Penyakit Demam Berdarah

Penyakit Demam Berdarah (DBD) ialah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat - tempat ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut [6].

### 2.4 K-Nearest Neighbor

*K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma *supervised* dengan hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari label *class* pada K-NN. Tujuan dari algoritma K-NN adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan

atribut dan *training* data. Algoritma K-NN bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training* data untuk menentukan K-NN-nya. Salah satu cara untuk menghitung jarak dekat atau jauhnya tetangga menggunakan metode *euclidian distance*.

*Euclidian distance* sering digunakan untuk menghitung jarak. *Euclidian distance* berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua objek. *Euclidean distance* ditunjukkan oleh Persamaan (1) [7].

$$dij = \sqrt{\sum_k^m (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (1)$$

dengan:

$dij$  : jarak antara *training* data dan *testing* data

$x_{ik}$  : nilai  $x$  pada *training* data

$x_{jk}$  : nilai  $x$  pada *testing* data

$m$  : batas jumlah banyakya data

Jika hasil nilai dari besar maka akan semakin jauh tingkat keserupaan antara kedua objek dan sebaliknya jika hasil nilainya semakin kecil maka akan semakin dekat tingkat keserupaan antar objek tersebut. Objek yang dimaksud adalah *training* data dan *testing* data. Dalam algoritma ini, nilai  $k$  yang terbaik itu tergantung pada jumlah data. Ukuran nilai  $k$  yang besar belum tentu menjadi nilai  $k$  yang terbaik begitupun juga sebaliknya.

## 2.5 Modified K-Nearest Neighbor

*Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) adalah menempatkan label kelas data sesuai dengan  $k$  divalidasi point data yang sudah ditetapkan dengan perhitungan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) tertimbang.

Tahapan ini adalah tahapan yang menerangkan metode dari *data mining* untuk mengolah data yang ada. Metode yang dilakukan adalah metode klasifikasi *Modified K-Nearest Neighbor*. Metode ini melakukan klasifikasi data berdasarkan data latih yang jaraknya paling dekat. Untuk mencari jarak tersebut di hitung menggunakan rumus rumus *Euclidean distance*.

Langkah - langkah untuk menghitung algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) :

1. Menentukan nilai  $k$

2. Menghitung nilai validasi dari data latih. Persamaan (2) menunjukkan perhitungan nilai validasi.

$$\text{Validasi} = \frac{1}{k} \sum_{n=1}^k S(lbl(x), (lbl(Ni(x)))) \quad (2)$$

dengan:

$k$  : Jumlah titik terdekat

$lbl(x)$  : Kelas  $x$

$Ni(x)$  : Label kelas titik terdekat  $x$

3. Menghitung jarak antara data menggunakan *Euclidean Distance* (Persamaan (1)).
4. Menghitung *Weight Voting* dengan menggunakan Persamaan (3).

$$W(i) = \text{Validasi} \left( \frac{1}{dij+0.5} \right) \quad (3)$$

5. Menentukan kelas mayoritas tertinggi dari nilai  $k$  yang didapat
6. Selanjutnya akan menghasilkan model klasifikasi untuk menentukan kelas pada data.

## 2.6 Mean Absolute Error (MAE)

*Mean Absolute Error* (MAE). MAE bertujuan menghitung seberapa besar rata - rata selisih nilai prediksi *rating* yang dihasilkan oleh sistem dengan nilai *rating* yang sudah ada. Evaluasi MAE memanfaatkan teknik perhitungan yang sangat sederhana, yaitu dengan mencari selisih dari semua item yang di beri oleh sistem dengan item yang sudah ada. Nantinya selisih tersebut akan di *absolute* - kan (nilai positif) dan akhirnya di rata - rata. Dari hasil MAE, dapat terlihat jelas seberapa jauh selisih nilai prediksi *rating* yang diberikan oleh sistem dengan nilai *rating* yang sebenarnya. Semakin besar nilai yang di dihasilkan oleh MAE maka dapat diartikan bahwa nilai prediksi yang dihasilkan semakin tidak akurat, sebaliknya jika nilai MAE yang dihasilkan mendekati 0 maka prediksi yang dihasilkan sistem semakin mendekati akurat. Persamaan yang digunakan dalam evaluasi MAE yaitu ditunjukkan pada Persamaan (4).

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |p_i - q_i| \quad (4)$$

dengan :

$n$  = jumlah data

$p_i$  = nilai prediksi

$q_i$  = nilai sebenarnya

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

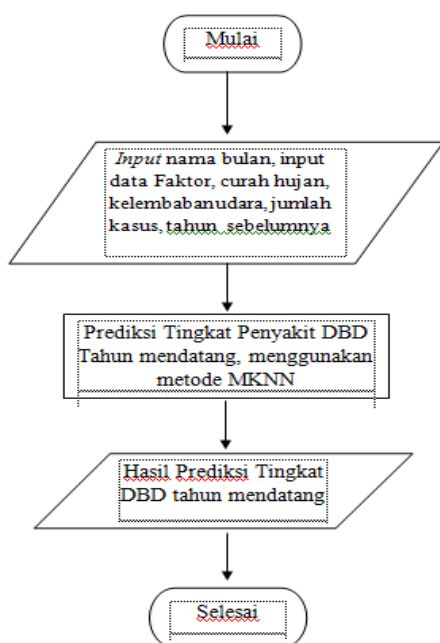
#### 3.1 Analisis Sistem yang Berjalan

Dinas Kesehatan mengalami kesulitan dalam mengetahui banyaknya masyarakat yang terkena DBD di Kota Kendari. Salah satu cara untuk memecahkan masalah tersebut, maka dibuatlah penelitian mengenai Prediksi Tingkat Penyakit DBD di Kota Kendari Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).

Admin sebelum melakukan Prediksi Tingkat Penyakit DBD, terlebih dahulu meng-*input* nama bulan. Kemudian meng-*input* data faktornya yang terdiri atas nama bulan, curah hujan, kelembaban udara, jumlah kasus DBD dan tahun kasus. Setelah meng-*input*-kan data faktornya nama bulan, curah hujan, kelembaban udara, jumlah kasus DBD dan tahun kasus. Admin dapat melakukan prediksi tingkat penyakit DBD dengan meng-*input*-kan nama bulan, tahun prediksi dan meng-*input*-kan nilai  $k$ . Setelah meng-*input*-kan data prediksi, aplikasi melakukan perhitungan alternatif secara otomatis, dimana hasil prediksi tersebut berdasarkan nilai  $k$  yang telah ditentukan.

#### 3.2 Flowchart Sistem

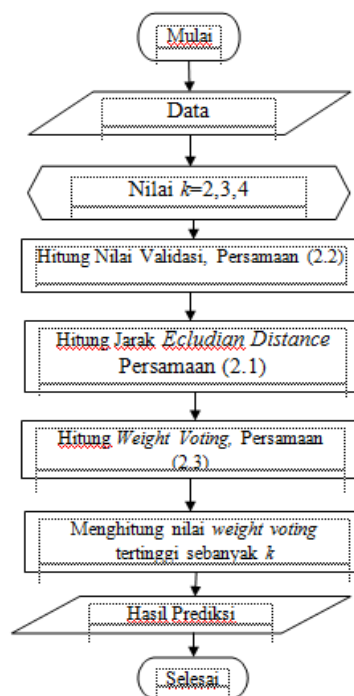
Flowchart sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Sistem

#### 3.3 Flowchart Metode MKNN

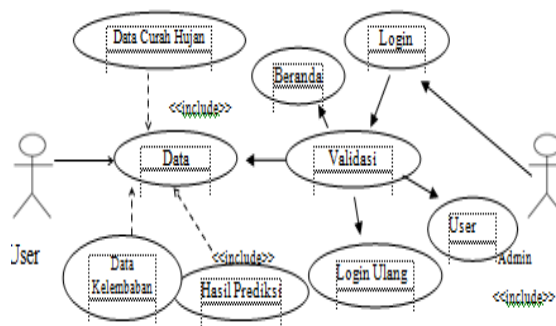
Flowchart metode MKNN ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Flowchart Diagram Metode MKNN

#### 3.4 Use Case Diagram

Use Case diagram metode ditunjukkan pada Gambar 3.



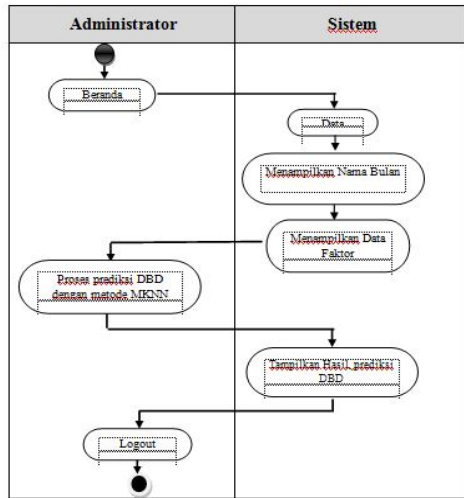
Gambar 3 Use Case Diagram

#### 3.5 Activity Diagram

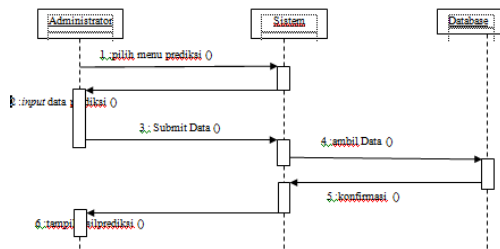
Activity diagram metode ditunjukkan pada Gambar 4.

#### 3.6 Sequence Diagram

Sequence diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 5.



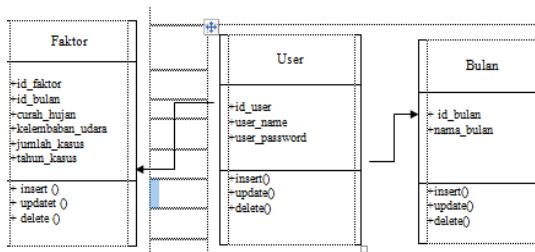
Gambar 4 Activity Diagram



Gambar 5 Sequence Diagram

### 3.7 Class Diagram

Class diagram sistem ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6 Class Diagram

### 3.8 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan tahap dimana sistem telah siap untuk digunakan. Hasil analisis dan perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berupa sebuah *website* yang digunakan untuk memprediksi tingkat penyakit DBD di Kota Kendari menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* dengan bahasa pemrograman PHP, dan HTML.

#### 1) Kebutuhan Sistem

Untuk menjalankan diperlukan perangkat lunak sebagai berikut:

1. MySQL sebagai basis data sistem.
2. *Web Browser* untuk menampilkan sistem.

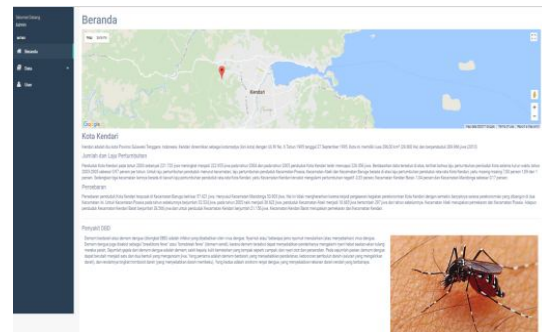
Sistem prediksi penyakit DBD dengan mengimplmentasikan metode *Modifid K-Nearest Neighbor* telah diuji dan dapat beroperasi pada laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 7 *Professional*.
2. Processor Intel® Core™i3 *Second Generation* 2.10GHz.
3. HDD SATA 500 GB, RAM 4.00 GB.

#### 2) Implementasi Tampilan Antarmuka Aplikasi

##### a) Beranda

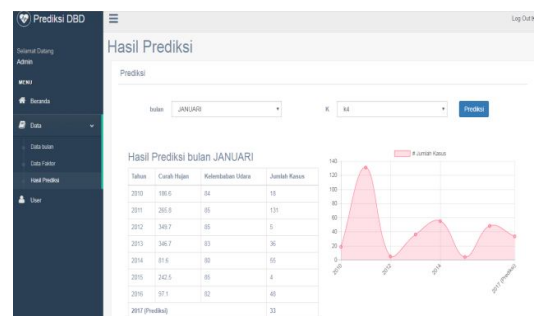
Tampilan Beranda ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan Beranda

##### b) Hasil Prediksi

Tampilan Hasil Prediksi ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Hasil Prediksi

### 3.9 Pengujian Perhitungan Manual

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebenaran hasil

perhitungan sistem dengan menggunakan algoritma *Modified K-Nearest Neighbor* yang dihitung secara manual. Contoh perhitungan dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* yaitu :

1. Untuk melakukan prediksi tingkat penyakit DBD pada tahun 2017 dilakukan

peng-input-an data kasus dan data faktor yang mempengaruhi jumlah kasus DBD dari tahun 2010 - 2016. Tabel 1 menunjukkan data kasus yang digunakan sebagai contoh bulan Januari.

Tabel 1 Data Kasus yang Digunakan Sebagai Contoh Bulan Januari

No	Bulan	Faktor Penyebab		Jumlah Kasus untuk Tahun							Rata - Rata Jumlah Kasus
		Curah Hujan	Kelembaban Udara	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1	Januari	224,2857143	83,42857143	18	131	5	36	55	4	48	42,42857
2	Februari	217,6714286	84,85714286	20	144	8	23	72	7	26	42,85714
3	Maret	259,6857143	85,28571429	33	163	0	20	61	5	5	41,00000
4	April	184,4142857	85,28571429	29	18	0	12	18	3	6	12,28571
5	Mei	206,7285714	86,42857143	59	4	3	8	15	2	4	13,57143
6	Juni	264,3714286	86,57142857	61	2	0	6	3	3	12	12,42857
7	Juli	249,5714286	85,42857143	211	0	3	3	2	2	33	36,28571
8	Agustus	77,11428571	82,42857143	23	3	4	1	2	1	37	10,14286
9	September	50,51428571	185,5714286	7	1	2	5	0	1	48	9,142857
10	Oktober	83,54285714	81,14285714	11	1	0	0	3	0	50	9,285714
11	November	62,24285714	80,71428571	10	0	6	0	0	1	52	9,857143
12	Desember	223,3285714	83,71428571	6	1	2	0	0	1	49	8,428571

3. Menentukan Nilai  $k$

Nilai  $k$  yang digunakan sebagai contoh adalah  $k = 2$ ,  $k = 3$  dan  $k = 4$

4. Menghitung Nilai Validasi

Tabel 2 menunjukkan data awal dan hasil prediksi.

Tabel 2 Data Awal dan Data Hasil Prediksi

Bulan	Data Awal			Data Hasil Validasi		
	$k=2$	$k=3$	$k=4$	$k=2$	$k=3$	$k=4$
Februari	42,85714	42,85714	42,85714	30,57143	29,28571	30,42857
Maret	41,00000	41,00000	41,00000	27,42857	28,57143	4,714286
April	12,28571	12,28571	12,28571	0,142857	24,00000	2,142857
Mei	13,57143	13,57143	13,57143	22,71429	3,428571	4,428571
Juni	12,42857	12,42857	12,42857	2,285714	3,285714	3,142857
Juli	36,28571	36,28571	36,28571	27,14286	27,00000	26,42857
Agustus	10,14286	10,14286	10,14286	0,857143	0,285714	1,714286
September	9,142857	9,142857	9,142857	0,714286	0,714286	0,714286
Oktober	9,285714	9,285714	9,285714	0,857143	0,571429	0,000000
November	9,857143	9,857143	9,857143	9,857143	0,571429	0,714286
Desember	8,428571	8,428571	8,428571	8,428571	0,714286	1,714286

Selanjutnya dihitung nilai rata - rata dari seluruh data validasi pada Tabel 2. Nilai rata - rata tersebut akan digunakan sebagai ketentuan pada tahap selanjutnya.

Hasil validasi data diklasifikasikan dengan ketentuan jika hasilnya  $\leq$  nilai rata - rata maka bernilai 0 dan jika hasilnya  $>$  nilai rata - rata maka bernilai 1. Dalam hal ini nilai rata - rata = 9,8658. Hasil klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 3. Selanjutnya dilakukan perhitungan validasi kelas. Berikut contoh perhitungannya:

$$Validasi = \frac{1}{k} \sum_{n=1}^k S(lbl(x), (lbl(Ni(x))))$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (1 + 1 + 1) = \frac{1}{3} (3) \frac{3}{3} = 1$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (1 + 1 + 0) = \frac{1}{3} (2) \frac{2}{3} = 0,666666667$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 1) = \frac{1}{3} (1) \frac{1}{3} = 0,333333333$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 1) = \frac{1}{3} (1) \frac{1}{3} = 0,333333333$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 0) = \frac{1}{3} (0) \frac{0}{3} = 0$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (1 + 1 + 1) = \frac{1}{3} (3) \frac{3}{3} = 1$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 0) = \frac{1}{3} (0) \frac{0}{3} = 0$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 0) = \frac{1}{3} (0) \frac{0}{3} = 0$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 0) = \frac{1}{3} (0) \frac{0}{3} = 0$$

$$Validasi = \frac{1}{3} (0 + 0 + 0) = \frac{1}{3} (0) \frac{0}{3} = 0$$



$$Validasi = \frac{1}{3}(0 + 0 + 0) = \frac{1}{3}(0) \frac{0}{3} = 0$$

$$Validasi = \frac{1}{3}(0 + 0 + 0) = \frac{1}{3}(0) \frac{0}{3} = 0$$

Tabel 3 menunjukkan hasil klasifikasi dan validasi kelas.

Tabel 3 Hasil Klasifikasi dan Validasi Kelas

No	bulan	k=2	k=3	k=4	Validasi kelas
1	Februari	1	1	1	1
2	Maret	1	1	0	0,666667
3	April	0	1	0	0,333333
4	Mei	1	0	0	0,333333
5	Juni	0	0	0	0
6	Juli	1	1	1	1
7	Agustus	0	0	0	0
8	September	0	0	0	0
9	Oktober	0	0	0	0
10	November	0	0	0	0
11	Desember	0	0	0	0

4. Menghitung jarak antara data menggunakan *Euclidean Distance* misalnya untuk perhitungan jarak antara Februari dengan Januari

$$dij = \sqrt{(x_{ik} - x_{jk})^2}$$

$$dij = \sqrt{(217,671429 - 224,285714)^2 + \dots + (7 - 4)^2 + (26 - 48)^2}$$

$$= \sqrt{43,7488 + \dots + 9 + 484}$$

$$= \sqrt{1178,79}$$

$$= 34,333$$

5. Menghitung *Weight Voting*

$$W(i) = Validasi \left( \frac{1}{dij + 0.5} \right)$$

$$= 1 \left( \frac{1}{34,3335 + 0.5} \right) = 1 \left( \frac{1}{34,8335054} \right)$$

$$= 1 (0,02870799) = 0,028707992$$

6. Menghitung kelas mayoritas tertinggi dari nilai  $k$  yang didapat. Nilai *Weight Voting* menunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. *Weight Voting*

Bulan	W
Februari	0,028707992
Maret	0,009681974
Juli	0,004102087
April	0,002460483

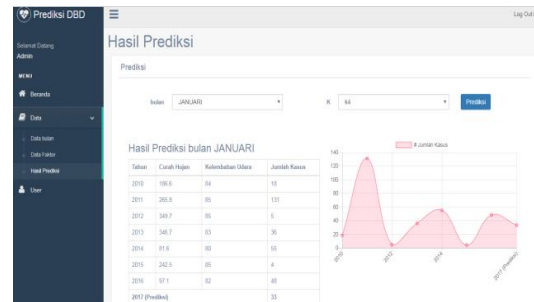
Mei	0,002217038
Juni	0
Agustus	0
September	0
Oktober	0
November	0
Desember	0

7. Selanjutnya akan menghasilkan model klasifikasi untuk menentukan kelas pada data. Dari Tabel 4, diperoleh 2 nilai *Weight Voting* yaitu 0,028707992 untuk bulan Februari dan nilai *Weight Voting* 0,0009681974 untuk bulan maret. Dari Tabel 1 diperoleh nilai rata - rata kasus untuk bulan Februari dengan bulan maret sebesar 43 dan 41. Sehingga nilai prediksi untuk kecamatan Kendari diperoleh dengan cara :

$$Prediksi = \frac{43 + 41}{2} = 42$$

### 3.10 Perhitungan dengan Aplikasi

Berikut adalah nilai perhitungan aplikasi dengan menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN). Gambar 8 menunjukkan tampilan Hasil Prediksi. Gambar 9 menunjukkan data kasus DBD.

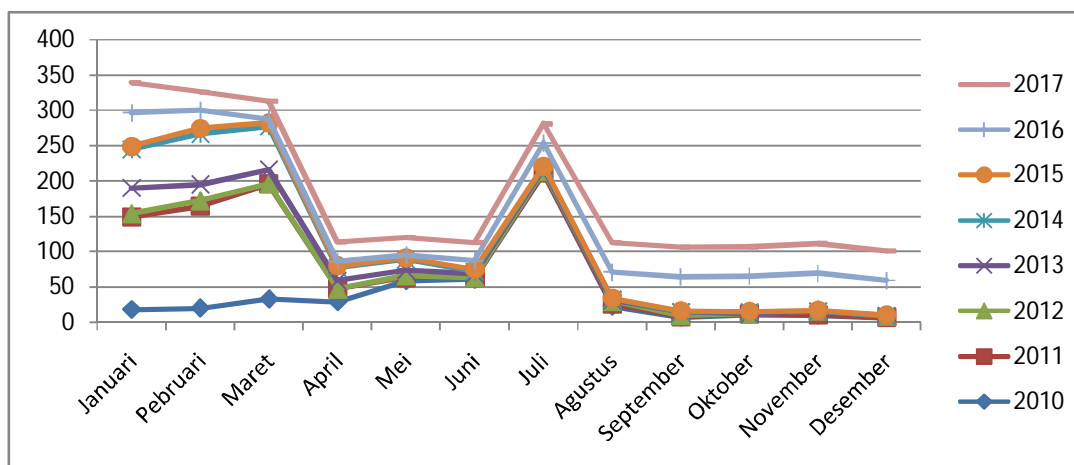


Gambar 8 Tampilan Hasil Prediksi Aplikasi dengan Metode MKNN untuk Januari 2017.

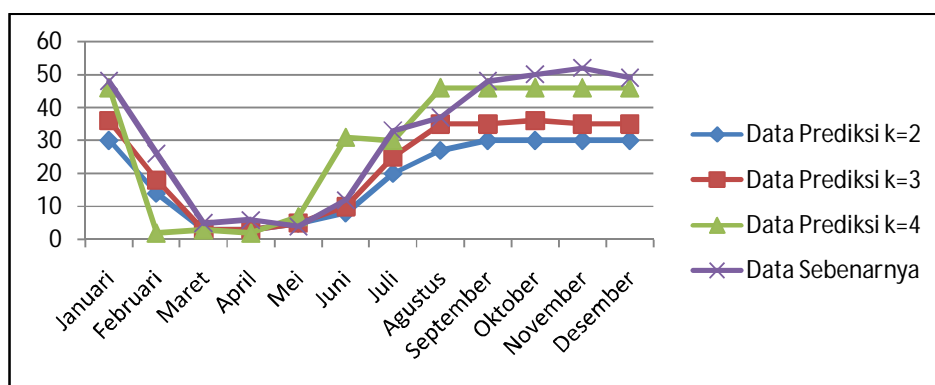
### 3.11 Perbandingan Perhitungan Manual dengan Perhitungan Aplikasi.

Tabel 5 menunjukkan perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi.





Gambar 9 Tampilan Data Kasus DBD Tahun 2010 - 2016 dan Data Hasil Prediksi Tahun 2017



Gambar 10 Perbandingan Data Hasil Prediksi dan Data Sebenarnya untuk Jumlah Kasus DBD di Kota Kendari Tahun 2016.

Tabel 5 Perbandingan Perhitungan Manual dengan Aplikasi

Perhitungan Manual		Perhitungan Aplikasi	
Bulan	Hasil Perhitungan Tahun 2017 dengan Nilai $k=2$	Bulan	Hasil Perhitungan Tahun 2017 dengan Nilai $k=2$
Januari	42	Januari	42
Februari	26	Februari	26
Maret	26	Maret	26
April	28	April	28
Mei	25	Mei	25
Juni	26	Juni	26
Juli	27	Juli	27
Agustus	42	Agustus	42
September	42	September	42
Oktober	42	Oktober	42
November	42	November	42
Desember	42	Desember	42

### 3.12 Analisis Akurasi Hasil Prediksi

Gambar 10 menunjukkan perbandingan data hasil prediksi dan data sebenarnya untuk jumlah kasus DBD di Kota Kendari tahun 2016.

### 3.13 Perbandingan Nilai Error untuk nilai $k = 2, k = 3, k = 4$ pada MKNN.

Tabel 6 menunjukkan perbandingan perhitungan manual dengan perhitungan aplikasi.

Tabel 6 Perbandingan Perhitungan Manual dengan Aplikasi

No	Bulan	Hasil Prediksi 2016			Data Sebenarnya 2016
		$k=2$	$k=3$	$k=4$	
1	Januari	30	36	46	48
2	Februari	14	18	2	26
3	Maret	3	3	3	5

4	April	3	3	2	6
5	Mei	5	5	7	4
6	Juni	8	10	31	12
7	Juli	20	25	30	33
8	Agustus	27	35	46	37
9	September	30	35	46	48
10	Oktober	30	36	46	50
11	November	30	35	46	52
12	Desember	30	35	46	49

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan studi literatur, analisis, perancangan, implementasi dan pengujian sistem ini, maka kesimpulan yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi prediksi tingkat penyakit demam berdarah (DBD) di kota Kendari berhasil dibangun dengan menerapkan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN).
2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, Aplikasi prediksi tingkat penyakit demam berdarah (DBD) di kota Kendari menggunakan metode *Modified K-Nearest Neighbor* (MKNN) mampu melakukan prediksi dengan nilai *error* terkecil sebesar 0,04%, untuk nilai  $k = 4$  nilai *error* terbesar 1,58 untuk nilai  $k = 4$  dan rata - rata *error* terkecil sebesar 0,28% untuk nilai  $k = 3$ .

#### 5. SARAN

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan perbaikan aplikasi ini untuk selanjutnya yaitu diharapkan dapat dilakukan pengembangan pada aplikasi prediksi tingkat penyakit demam berdarah ini, dengan menambahkan jumlah data tahunnya dan prediksi dilakukan di setiap kota yang ada di Provinsi Sulawesi Tenggara.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rasmanto, Feyzar. 2016. "Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Unsur Iklim Di Kota Kendari Tahun 2000 - 2015" *Jurnal Kesehatan Masyarakat*
- [2] Han Dianwei and Zhang Jun . 2007. "A Comparison of Two Algorithms for Predicting the Condition Number"

*Department of Computer Science, University of Kentucky, Lexington, KY 40506-0046, USA.*

- [3] Sutrisno. 2014. Implementasi Modified k - nearest neighbor dengan Otomatisasi Nilai K pada Pengklasifikasian Penyakit Tanaman Kedelai.
- [4] Tiaratuni dan Sudaryanto. 2014. Pengertian *Data Mining* dan Sifat *Data Mining*. Diakses 15 Februari 2017
- [5] Subagyo. 1986. Definisi dan Tujuan Prediksi. Diakses 15 Februari 2017.
- [6] Kristina, Isminah, Wulandari L. 2004. Kajian Masalah Kesehatan Demam Berdarah Dengue. <http://www.litbang.depkes.go.id>. Diakses 8 September 2008.
- [7] Khalib Alkatib, Hasan Najadat, Ismail Hmeidi, and Mohammed Ali Shatnawi. 2013. "Stock Prediction Using K - Nearest Neighbor (KNN) Algorithm," *International Journal of Business, Humanities and Technology*.

