

PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGETAHUI POTENSI PENYEBARAN PENYAKIT DBD MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS

Frans Einer Sitompul *, Moch.Iswan Perangin-angin, S.Kom., M.Kom **, Azlan, S.Kom., M.Kom **

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 2021

Revised Aug 20th, 2021

Accepted Aug 26th, 2021

Keyword:

Demam Berdarah, K-Means,
Mining

ABSTRACT

Demam Berdarah merupakan penyakit menular yang terdapat di wilayah tropis maupun subtropis. Semakin meningkatnya kepadatan penduduk di Kota Wilayah Perumnas Simalingkar. Melihat daerah penyebarannya perlu dibuat sebuah pengelompokan data penyebaran agar dapat memperoleh pusat titik penyebaran. Implementasi data mining menggunakan algoritma K-Means sangat membantu dalam pengelompokan daerah sporadis, potensi dan endemis. Hasil pengelompokan C1 ada 6 Lingkungan dan C2 ada 13 Lingkungan, dari total 19 lingkungan. Akan menjadi bahan untuk melakukan penyehatan lingkungan sesuai dengan kelompok yang akan dikerjakan oleh Puskesmas Perumnas Simalingkar.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Frans Einer Sitompul

Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: Franseiner96@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini aliran informasi telah meningkat dalam jumlah yang besar setiap harinya, peningkatan aliran informasi ini akan menyebabkan terjadinya penumpukan data berupa dokumen teks, baik secara *online* maupun *offline*. Dokumen teks yang menumpuk menyebabkan sulitnya mencari dokumen yang sesuai dengan kebutuhan. Ketersediaan data yang berlimpah yang dihasilkan dari penggunaan teknologi informasi di hampir semua bidang kehidupan menimbulkan kebutuhan untuk dapat memanfaatkan informasi dan pengetahuan yang terkandung di dalam limpahan data tersebut, yang kemudian melahirkan data mining. Data Mining merupakan proses untuk menemukan pengetahuan (*knowledge discovery*) yang ditambang dari sekumpulan data yang volumenya besar[1]. Dalam data mining terdapat beberapa fungsi yaitu data mining untuk *Association Rules* (Aturan Asosiasi), data mining untuk *Clasification* (Klasifikasi), data mining untuk *Clustering* (Cluster/Pengelompokan), data mining untuk *Prediction* (Prediksi), dan data mining untuk *Forecasting* (Peramalan).

Penyakit Demam Berdarah masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat. Demam Berdarah merupakan salah satu jenis penyakit menular yang terdapat di wilayah tropis maupun subtropis, penyakit demam berdarah dapat menular karena gigitan nyamuk *Aedes Aegypti*[2]. Dampak dari demam berdarah dapat membuat suhu tubuh penderita menjadi sangat tinggi dan pada umumnya disertai demam, mual/muntah, sakit kepala, dan nyeri perut[3]. Dinas kesehatan mempunyai tugas pokok untuk membantu penyelenggaraan kegiatan penyehatan lingkungan. Meningkatnya penderita penyakit demam berdarah dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan lingkungan. Timbul masalah yang

menyulitkan untuk mengelompokkan daerah yang akan menghasilkan titik-titik pusat penyebaran penderita demam berdarah, maka dilakukan pengelompokan data berdasarkan jumlah penduduk, jumlah penderita.

Dengan menggunakan Data Mining data tersebut dapat lebih dioptimalkan pemanfaatannya yaitu dengan mencari informasi yang tersembunyi dan jarang diketahui. Penerapan data mining untuk mengetahui potensi penyebaran penyakit DBD menggunakan Metode Algoritma *K-Means* untuk membangun sebuah sistem yang dapat mengelompokkan data daerah penyebaran penyakit demam berdarah, dengan mengimplementasikan algoritma *K-Means Clustering* maka akan menghasilkan titik-titik pusat penyebaran penyakit demam berdarah, dengan itu maka dapat memudahkan pihak yang membutuhkan dalam melaksanakan program kerja yang telah direncanakan untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit Demam Berdarah yang semakin meningkat.

Melalui proses pengerjaan dan pengujian dalam penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode klasterisasi k-means dapat digunakan untuk mengelompokkan daerah potensi.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan pengklasifikasian penyakit demam berdarah dengan menerapkan algoritma *K-Means* yang berjudul **“PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGEAHUI POTENSI PENYEBARAN PENYAKIT DBD MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA K-MEANS”**.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penulis adalah metode *Waterfall* karena metode ini merupakan pendekatan terstruktur. Berikut tahapan-tahapan dalam metode *Waterfall* yang diimplementasikan pada perencanaan pembuatan sistem ini :

1. *System Engineering*
Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk software. Hal ini sangat penting, mengingat software harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti hardware, database dan sebagainya. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*. Adapun Software yang akan Penulis gunakan dalam pembuatan sistem ini yaitu menggunakan pemrograman PHP, HTML, dan Javascript. Selanjutnya, penulis akan menggunakan database MySQL dan didukung dengan browser Mozilla Firefox.
2. *Analisis (Analysis)*
Menganalisa alur sistem secara garis besar, kemudian menganalisa data-data yang akan digunakan. Secara garis besar, alur sistem ini yaitu dimulai dari data pasien DBD, kemudian admin akan mendapatkan report dari sistem ini. Sehingga data-data yang dibutuhkan antara lain data mengenai data pasien, wilayah sebaran dan data pengguna.
3. *Perancangan (Design)*
Setelah menganalisa data, tahap selanjutnya adalah membuat alur sistem secara detail kemudian membuat perancangan desain masing-masing form. Desain form yang akan digunakan meliputi form tentang data pasien, data gejala DBD, form proses dan data pengguna.
4. *Pengkodean (Coding)*
Tahap pengkodean merupakan menterjemahkan analisa dan perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Penulis akan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL.
5. *Ujicoba (Testing)*
Setelah tahap pengkodean, selanjutnya adalah uji coba sistem. Pada uji coba sistem ini, penulis akan melakukan pengecekan atau uji coba dari masing-masing sub sistem, apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau masih ada bug. Jika masing-masing sub sistem dinyatakan sudah sesuai, maka akan dilakukan pengujian secara keseluruhan dengan data yang akan digunakan.
6. *Pemeliharaan (Maintenance)*
Setelah sistem diimplementasikan, maka pemeliharaan terhadap sistem sangat diperlukan. Misalnya adanya perbaikan atas kerusakan sistem.

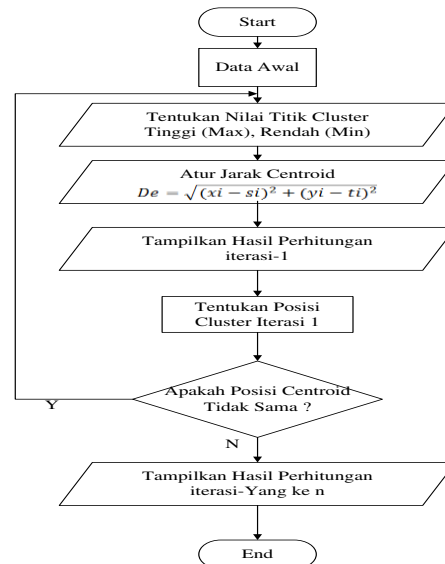
3. ANALISA DAN HASIL

Adapun dalam analisa ini menggunakan metode K-Means. Algoritma *K-Means* merupakan metode pengklusteran secara *partitioning* yang memisahkan data kedalam kelompok yang berbeda. Dengan *partitioning* secara iteratif *K-means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap *clusternya*[4]. Algoritma *K-Means* merupakan metode non-hierarki yang pada awalnya mengambil sebagian banyaknya komponen populasi untuk dijadikan pusat kluster awal[5].

3.1. Algoritma K-Means

Ada beberapa alur yang dimiliki oleh Algoritma K-Means memiliki proses alur sebagai berikut :

1. Menentukan jumlah *cluster* dan menentukan koordinat titik tengah *cluster*. Kelompok *cluster* yang dibuat adalah 4 kelompok berdasarkan jumlah atribut yang digunakan. Total jumlah dari setiap atribut tersebut untuk menentukan kelompok diambil dari frekuensi kurang, frekuensi sedang dan frekuensi padat.
2. Penentuan nilai dari *cluster* untuk dijadikan acuan dalam melakukan perhitungan jarak objek ke *centroid*, perhitungan jarak mengacu pada rumus *Euclidean* yang dilakukan perhitungan di excel.
3. Pengelompokkan objek tersebut berdasarkan pada jarak yang dilakukan dengan menggunakan hasil pada perhitungan jarak yaitu pada proses langkah



Gambar 3.1. Algoritma Sistem

3.2. Perhitungan Algoritma *K-Means*

1. Data Awal

Data yang akan diolah ini merupakan data kasus temuan penyakit DBD per lingkungan di Puskesmas Perumnas Simalingkar.

Tabel 3.1. Data Awal

No	Lingkungan	Jumlah Penduduk	Penderita
1	Jl. Kopi Raya	2.341	34
2	Jl. Karet Raya	2.312	21
3	Jl. Sawit	1.433	12
4	Jl. Kiwi	1.756	23
5	Jl. Nyiur	1.438	56
6	Jl. Cengkeh	1.096	65
7	Jl. Teh	1.646	29
8	Jl. Tembakau Raya	2.452	141
9	Jl. Pinus	1.436	37
10	Jl. Jahe Raya Tojak	1.401	14
11	Jl. Bawang	1.507	17
12	Jl. Rami	1.563	68
13	Jl. Vanili	1.52	26
14	Jl. Kapas	1.342	125
15	Jl. Kemenyan	1.049	23
16	Jl. Pinang	948	12
17	Jl. Nilan	803	8

18	Jl. Tembakau	2.031	75
19	Jl. Nilam Raya	2.12	57

2. Menentukan Jumlah *Cluster*

Pada tahap ini menetapkan sebanyak 2 (dua) *cluster* yang akan diterapkan dalam perhitungan manual *K-Means* yaitu *cluster* tinggi dan *cluster* rendah.

3. Menentukan Nilai *Centroid*

Untuk mendapatkan nilai tengah pada *centroid* dari data, maka perlu membuat suatu ketentuan bahwa *clusterisasi* yang diinginkan adalah 2, penentuan *cluster* dibagi menjadi 2 yaitu *cluster* tingkat tinggi dan *cluster* tingkat rendah. Untuk nilai titik *cluster* ditentukan dengan cara mengambil nilai terbesar (*maximum*) untuk *cluster* tingkat tinggi, dan nilai terkecil (*minimum*) untuk *cluster* tingkat rendah. Nilai titik *cluster* dapat dilihat pada tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Nilai titik *cluster*

Centroid	Tinggi(Max)	2.452	141
	Rendah(Min)	803	8

4. Menghitung Jarak *Centroid*

Untuk menghitung jarak titik *centroid* dengan titik tiap objek menggunakan *Euclidian Distance*. Rumus untuk menghitung jarak dari *Centroid* adalah :

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Menghitung jarak *centroid* 1 (Tinggi) dan *Centroid* 2 (Rendah)

$$Jl. Kopi Raya 1 = \sqrt{(2341 - 2452)^2 + (34 - 141)^2} = 154.17$$

$$Jl. Kopi Raya 2 = \sqrt{(2341 - 803)^2 + (34 - 8)^2} = 1538.21$$

$$Jl. Karet Raya 1 = \sqrt{(2312 - 2452)^2 + (21 - 141)^2} = 184.39$$

$$Jl. Karet Raya 2 = \sqrt{(2312 - 803)^2 + (21 - 8)^2} = 1509.05$$

$$Jl. Sawit 1 = \sqrt{(1433 - 2452)^2 + (12 - 141)^2} = 1027.13$$

$$Jl. Sawit 2 = \sqrt{(1433 - 803)^2 + (12 - 8)^2} = 630.01$$

$$Jl. Kiwi 1 = \sqrt{(1756 - 2452)^2 + (23 - 141)^2} = 705.93$$

$$Jl. Kiwi 2 = \sqrt{(1756 - 803)^2 + (23 - 8)^2} = 953.11$$

$$Jl. Nyiur 1 = \sqrt{(1438 - 2452)^2 + (56 - 141)^2} = 1017.55$$

$$Jl. Nyiur 2 = \sqrt{(1438 - 803)^2 + (56 - 8)^2} = 636.81$$

$$Jl. Cengkeh 1 = \sqrt{(1096 - 2452)^2 + (65 - 141)^2} = 1358.12$$

$$Jl. Cengkeh 2 = \sqrt{(1096 - 803)^2 + (65 - 8)^2} = 298.49$$

$$Jl. Teh 1 = \sqrt{(1646 - 2452)^2 + (29 - 141)^2} = 813.74$$

$$Jl. Teh 2 = \sqrt{(1646 - 803)^2 + (29 - 8)^2} = 843.26$$

$$Jl. Tembakau Raya 1 = \sqrt{(2452 - 2452)^2 + (141 - 141)^2} = 0$$

$$Jl. Tembakau Raya 2 = \sqrt{(2452 - 803)^2 + (141 - 8)^2} = 1654.35$$

$$Jl. Pinus 1 = \sqrt{(1436 - 2452)^2 + (37 - 141)^2} = 1021.30$$

$$Jl. Pinus 2 = \sqrt{(1436 - 803)^2 + (37 - 8)^2} = 633.66$$

$$Jl. Jahe Raya Tojak 1 = \sqrt{(1401 - 2452)^2 + (14 - 141)^2} = 1058.64$$

$$Jl. Jahe Raya Tojak 2 = \sqrt{(1401 - 803)^2 + (14 - 8)^2} = 598.03$$

$$Jl. Bawang 1 = \sqrt{(1507 - 2452)^2 + (17 - 141)^2} = 953.10$$

$$Jl. Bawang 2 = \sqrt{(1507 - 803)^2 + (17 - 8)^2} = 704.05$$

$$Jl. Rami 1 = \sqrt{(1563 - 2452)^2 + (68 - 141)^2} = 891.99$$

$$Jl. Rami 2 = \sqrt{(1563 - 803)^2 + (68 - 8)^2} = 762.36$$

$$Jl. Vanili 1 = \sqrt{(1520 - 2452)^2 + (26 - 141)^2} = 939.06$$

$$Jl. Vanili 2 = \sqrt{(1520 - 803)^2 + (26 - 8)^2} = 717.22$$

$$Jl. Kapas 1 = \sqrt{(1342 - 2452)^2 + (125 - 141)^2} = 1110.11$$

$$Jl. Kapas 2 = \sqrt{(1342 - 803)^2 + (125 - 8)^2} = 551.55$$

$$Jl. Kemenyan 1 = \sqrt{(1049 - 2452)^2 + (23 - 141)^2} = 1407.95$$

$$Jl. Kemenyan 2 = \sqrt{(1049 - 803)^2 + (23 - 8)^2} = 246.45$$

$$Jl. Pinang 1 = \sqrt{(948 - 2452)^2 + (12 - 141)^2} = 1506.52$$

$$Jl. Pinang 2 = \sqrt{(948 - 803)^2 + (12 - 8)^2} = 145.05$$

$$Jl. Nilam 1 = \sqrt{(803 - 2452)^2 + (8 - 141)^2} = 1654.35$$

$$Jl. Nilam 2 = \sqrt{(803 - 803)^2 + (8 - 8)^2} = 0$$

$$Jl. Tembakau 1 = \sqrt{(2031 - 2452)^2 + (75 - 141)^2} = 426.14$$

$$Jl. Tembakau 2 = \sqrt{(2031 - 803)^2 + (75 - 8)^2} = 1229.82$$

$$Jl. Nilam Raya 1 = \sqrt{(2120 - 2452)^2 + (57 - 141)^2} = 342.46$$

$$Jl. Nilam Raya 2 = \sqrt{(2120 - 803)^2 + (57 - 8)^2} = 1317.91$$

Tabel 3.3. Hasil Perhitungan iterasi-1

No	Lingkungan	Tinggi	Rendah	Jarak Terpendek
1	Jl. Kopi Raya	154.17	1538.21	154.17
2	Jl. Karet Raya	184.39	1509.05	184.05
3	Jl. Sawit	1027.13	630.01	630.01
4	Jl. Kiwi	705.93	953.118	705.93
5	Jl. Nyiur	1017.55	636.81	636.81
6	Jl. Cengkeh	1358.12	298.49	298.49
7	Jl. Teh	813.74	843.26	813.74
8	Jl. Tembakau Raya	0	1654.35	0
9	Jl. Pinus	1021.3	633.66	633.66
10	Jl. Jahe Raya Tojak	1058.64	598.03	598.03
11	Jl. Bawang	953.1	704.05	704.05
12	Jl. Rami	891.99	762.36	762.36
13	Jl. Vanili	939.06	717.22	717.22
14	Jl. Kapas	1110.11	551.55	551.55

15	Jl. Kemenyan	1407.95	246.45	246.45
16	Jl. Pinang	1509.52	145.05	145.05
17	Jl. Nilam	1654.35	0	0
18	Jl. Tembakau	426.14	1229.82	426.14
19	Jl. Nilam Raya	342.46	1317.91	342.46

5. Menentukan Posisi *Cluster*

Dalam menentukan posisi *cluster* berdasarkan tabel 3.3, dapat dilakukan dengan mengikuti kenyataan berikut. Jika jarak nilai terpendek berada di kolom Tinggi diberi nilai 1 dan jika jarak terpendek berada di kolom Rendah maka pada tabel posisi *cluster*, kolom Rendah diberi nilai 1. Nilai 1 hanya untuk simbolis atau pertanda bahwa pada kolom tersebut terdapat nilai jarak terpendek mewakili kolom tersebut. Berikut tabel posisi kluster berdasarkan tabel 3.3

Tabel 3.4. Posisi Cluster Iterasi 1

No	Lingkungan	Cluster
1	Jl. Kopi Raya	Tinggi
2	Jl. Karet Raya	Tinggi
3	Jl. Sawit	Rendah
4	Jl. Kiwi	Tinggi
5	Jl. Nyiur	Rendah
6	Jl. Cengkeh	Rendah
7	Jl. Teh	Tinggi
8	Jl. Tembakau Raya	Tinggi
9	Jl. Pinus	Rendah
10	Jl. Jahe Raya Tojak	Rendah
11	Jl. Bawang	Rendah
12	Jl. Rami	Rendah
13	Jl. Vanili	Rendah
14	Jl. Kapas	Rendah
15	Jl. Kemenyan	Rendah
16	Jl. Pinang	Rendah
17	Jl. Nilam	Rendah
18	Jl. Tembakau	Tinggi
19	Jl. Nilam Raya	Tinggi

Diperoleh dari hasil posisi *cluster Tinggi* berjumlah 6 data dan *cluster Rendah* Berjumlah 12 data. Setelah mendapat perhitungan iterasi 1, maka selanjutnya menghitung iterasi yang kedua. Dalam hal ini, nilai centroid yang digunakan berbeda, harus menghitung nilai *centroid* baru dengan cara menjumlahkan nilai *cluster* yang ada di kolom Tinggi dan Rendah setelah itu dibagi dengan jumlah data itu sendiri. Berikut perhitungannya

$$Tinggix = \frac{2341 + 2312 + 1756 + 1646 + 2452 + 2031 + 2120}{7} = 2094$$

$$Tinggiy = \frac{34 + 21 + 29 + 141 + 23 + 75 + 57}{7} = 54.28$$

$$Tinggix = \frac{1433 + 1438 + 1096 + 1436 + 1401 + 1507 + 1563 + 1520 + 1342 + 1049 + 948 + 803}{12} = 1294.67$$

$$Tinggi_y = \frac{12 + 8 + 56 + 65 + 37 + 14 + 17 + 68 + 26 + 125 + 23 + 12}{12} = 38.58$$

Nilai $Tinggi_x$ merupakan nilai penjumlahan data awal yang berdasarkan nilai posisi cluster pada tabel 3.4. disesuaikan dengan nilai 1, jika nilai 1 pada kolom Tinggi berada pada urutan 1 maka disesuaikan pada nilai data awal setelah itu dijumlahkan sebanyak nilai 1 yang ada pada kolom Tinggi dan seterusnya sama dengan $Tinggi_y$, $Rendah_x$, $Rendah_y$. Dari perhitungan diatas maka diperoleh hasil *centroid* baru sebagai berikut :

tabel 3.5 Nilai *Centroid* Baru Iterasi Ke 2

Centroid	Tinggi(Max)	2094	54.28
	Rendah(Min)	1294.67	38.58

6. Perhitungan iterasi ke-2

Perhitungan iterasi ke-2 dengan menggunakan persamaan :

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

$$Jl. Kopi Raya 1 = \sqrt{(2341 - 2094)^2 + (34 - 54.28)^2} = 247.83$$

$$Jl. Kopi Raya 2 = \sqrt{(2341 - 1294.67)^2 + (34 - 38.58)^2} = 1046.34$$

$$Jl. Karet Raya 1 = \sqrt{(2312 - 2094)^2 + (21 - 54.28)^2} = 220.53$$

$$Jl. Karet Raya 2 = \sqrt{(2312 - 1294.67)^2 + (21 - 38.58)^2} = 1017.48$$

$$Jl. Sawit 1 = \sqrt{(1433 - 2094)^2 + (12 - 54.28)^2} = 662.35$$

$$Jl. Sawit 2 = \sqrt{(1433 - 1294.67)^2 + (12 - 38.58)^2} = 140.86$$

$$Jl. Kiwi 1 = \sqrt{(1756 - 2094)^2 + (23 - 54.28)^2} = 339.44$$

$$Jl. Kiwi 2 = \sqrt{(1756 - 1294.67)^2 + (23 - 38.58)^2} = 461.59$$

$$Jl. Nyiur 1 = \sqrt{(1438 - 2094)^2 + (56 - 54.28)^2} = 656$$

$$Jl. Nyiur 2 = \sqrt{(1438 - 1294.67)^2 + (56 - 38.58)^2} = 144.38$$

$$Jl. Cengkeh 1 = \sqrt{(1096 - 2094)^2 + (65 - 54.28)^2} = 998.06$$

$$Jl. Cengkeh 2 = \sqrt{(1096 - 1294.67)^2 + (65 - 38.58)^2} = 200.42$$

$$Jl. Teh 1 = \sqrt{(1646 - 2094)^2 + (29 - 54.28)^2} = 448.71$$

$$Jl. Teh 2 = \sqrt{(1646 - 1294.67)^2 + (29 - 38.58)^2} = 351.46$$

$$Jl. Tembakau Raya 1 = \sqrt{(2452 - 2094)^2 + (141 - 54.28)^2} = 365.65$$

$$Jl. Tembakau Raya 2 = \sqrt{(2452 - 1294.67)^2 + (141 - 38.58)^2} = 1161.85$$

$$Jl. Pinus 1 = \sqrt{(1436 - 2094)^2 + (37 - 54.28)^2} = 658.23$$

$$Jl. Pinus 2 = \sqrt{(1436 - 1294.67)^2 + (37 - 38.58)^2} = 141.34$$

$$Jl. Jahe Raya Tojak 1 = \sqrt{(1401 - 2094)^2 + (14 - 54.28)^2} = 694.17$$

$$Jl. Jahe Raya Tojak 2 = \sqrt{(1401 - 1294.67)^2 + (14 - 38.58)^2} = 109.13$$

$$Jl. Bawang 1 = \sqrt{(1507 - 2094)^2 + (17 - 54.28)^2} = 588.18$$

$$Jl. Bawang 2 = \sqrt{(1507 - 1294.67)^2 + (17 - 38.58)^2} = 213.42$$

$$Jl. Rami 1 = \sqrt{(1563 - 2094)^2 + (68 - 54.28)^2} = 531.18$$

$$Jl. Rami 2 = \sqrt{(1563 - 1294.67)^2 + (68 - 38.58)^2} = 269.94$$

$$Jl. Vanili 1 = \sqrt{(1520 - 2094)^2 + (26 - 54.28)^2} = 574.70$$

$$Jl. Vanili 2 = \sqrt{(1520 - 1294.67)^2 + (26 - 38.58)^2} = 225.68$$

$$Jl. Kapas 1 = \sqrt{(1342 - 2094)^2 + (125 - 54.28)^2} = 755.32$$

$$Jl. Kapas 2 = \sqrt{(1342 - 1294.67)^2 + (125 - 38.58)^2} = 98.53$$

$$Jl. Kemenyan 1 = \sqrt{(1049 - 2094)^2 + (23 - 54.28)^2} = 1045.47$$

$$Jl. Kemenyan 2 = \sqrt{(1049 - 1294.67)^2 + (23 - 38.58)^2} = 246.16$$

$$Jl. Pinang 1 = \sqrt{(948 - 2094)^2 + (12 - 54.28)^2} = 1146.78$$

$$Jl. Pinang 2 = \sqrt{(948 - 1294.67)^2 + (12 - 38.58)^2} = 347.69$$

$$Jl. Nilam 1 = \sqrt{(803 - 2094)^2 + (8 - 54.28)^2} = 1291.83$$

$$Jl. Nilam 2 = \sqrt{(803 - 1294.67)^2 + (8 - 38.58)^2} = 492.62$$

$$Jl. Tembakau 1 = \sqrt{(2031 - 2094)^2 + (75 - 54.28)^2} = 66.32$$

$$Jl. Tembakau 2 = \sqrt{(2031 - 1294.67)^2 + (75 - 38.58)^2} = 737.23$$

$$Jl. Nilam Raya 1 = \sqrt{(2120 - 2094)^2 + (57 - 54.28)^2} = 26.14$$

$$Jl. Nilam Raya 2 = \sqrt{(2120 - 1294.67)^2 + (57 - 38.58)^2} = 825.54$$

Tabel 3.6. Hasil Perhitungan iterasi-2

No	Lingkungan	Tinggi	Rendah	Jarak Terpendek
1	Jl. Kopi Raya	247.83	1046.34	247.83
2	Jl. Karet Raya	220.53	1017.48	220.53
3	Jl. Sawit	662.35	140.86	140.86
4	Jl. Kiwi	339.44	461.59	339.44
5	Jl. Nyiur	656	144.38	144.38
6	Jl. Cengkeh	998.06	200.42	200.42
7	Jl. Teh	448.71	351.46	351.46
8	Jl. Tembakau Raya	365.65	1161.85	365.65
9	Jl. Pinus	658.23	141.34	141.34
17	Jl. Nilam	1291.83	492.62	492.62
18	Jl. Tembakau	66.32	737.23	66.32
19	Jl. Nilam Raya	26.14	825.54	26.14
10	Jl. Jahe Raya Tojak	694.17	109.13	109.13
11	Jl. Bawang	588.18	213.42	213.42
12	Jl. Rami	531.18	269.94	269.94
13	Jl. Vanili	574.7	225.68	225.68
14	Jl. Kapas	755.32	98.53	98.53
15	Jl. Kemenyan	1045.47	246.16	246.16
16	Jl. Pinang	1146.78	347.69	347.69

Tabel 3.7. Posisi *Cluster* Iterasi 2

No	Lingkungan	Cluster
1	Jl. Kopi Raya	Tinggi
2	Jl. Karet Raya	Tinggi
3	Jl. Sawit	Rendah
4	Jl. Kiwi	Tinggi
5	Jl. Nyiur	Rendah
6	Jl. Cengkeh	Rendah
7	Jl. Teh	Rendah
8	Jl. Tembakau Raya	Tinggi
9	Jl. Pinus	Rendah
10	Jl. Jahe Raya Tojak	Rendah
11	Jl. Bawang	Rendah
12	Jl. Rami	Rendah
13	Jl. Vanili	Rendah
14	Jl. Kapas	Rendah
15	Jl. Kemenyan	Rendah
16	Jl. Pinang	Rendah

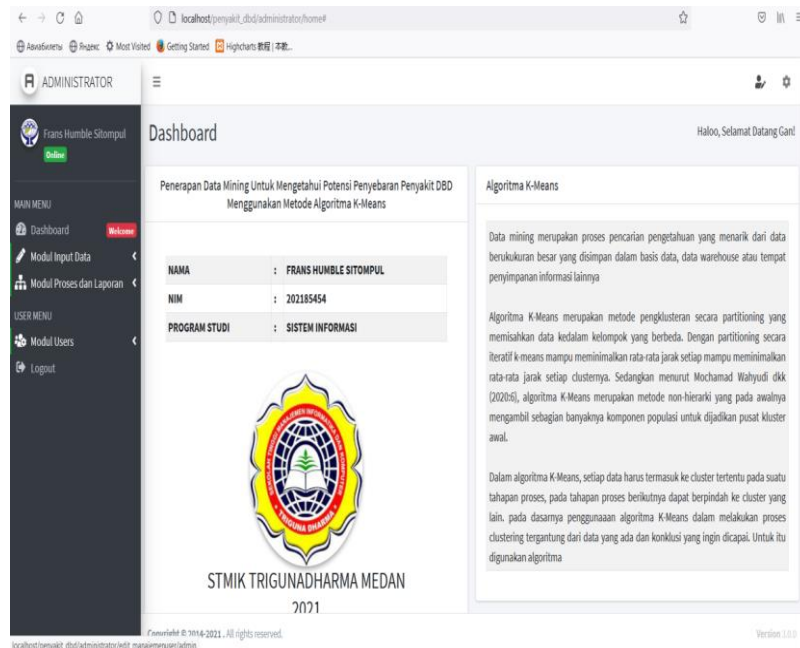
Diperoleh dari hasil posisi cluster 2 adalah *Tinggi* berjumlah 6 data dan *Rendah* Berjumlah 12 data. Setelah mendapat perhitungan iterasi 2. Berdasarkan tabel 3.6 dan tabel 3.4 dapat dilihat bawah posisi cluster 1 dan posisi cluster 2 memiliki nilai cluster yang sama dan tidak ada perubahan. Sehingga proses perhitungan *K-Means* berhenti pada iterasi 2 karena iterasi 2 sama hasilnya dengan iterasi-1. Kesimpulan perhitungan *K-Means* diatas menunjukkan ada 6 daerah/lingkungan yang memiliki potensi penyebaran DBD cluster tinggi dan 12 daerah penyebaran cluster rendah.

3.4 Pengujian

Sebelum masuk kedalam aplikasi maka *user* harus melakukan *login* terlebih dahulu. Dimana *user* harus menginput *username* dan *password* terlebih dahulu sesuai dengan *database*.

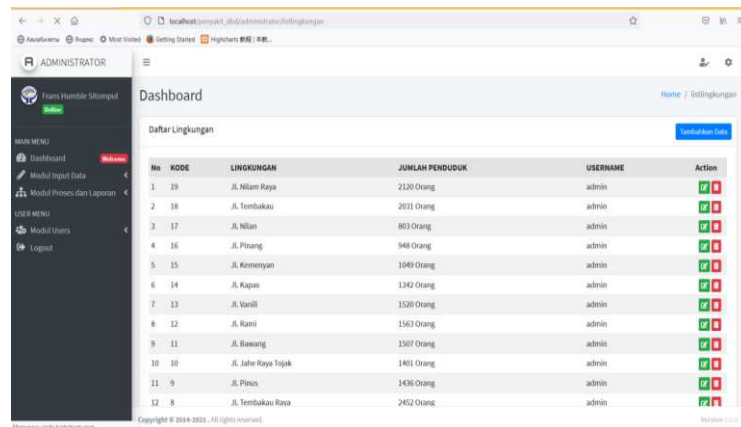
Gambar 3.2 Form Login

Jika *login* berhasil sistem akan menampilkan form menu utama. Adapun fungsi-fungsi menu yang ada pada Halaman Utama yaitu Menu *Dashboard*, Menu Input Data, Menu Daftar Lingkungan, Menu Tambah Lingkungan, Menu Daftar Pasien, Menu rekam medik, menu laporan, menu proses Algoritma *K-Means*, enu manajemen user.



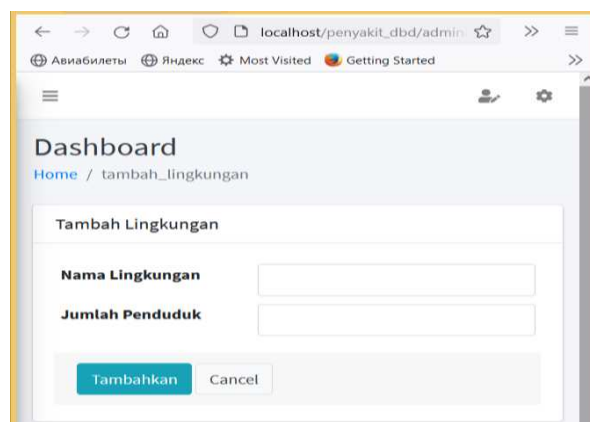
Gambar 3.3 Halaman Menu Utama

Tampilan halaman daftar lingkungan adalah sebuah halaman yang menampilkan data lingkungan yang sudah diinput



Gambar 3.4 Halaman Daftar Lingkungan

Tampilan halaman tambah lingkungan adalah sebuah halaman yang menginput data lingkungan



Gambar 3.5 Halaman Tambah Lingkungan

Halaman daftar pasien adalah sebuah halaman yang menampilkan daftar data pasien yang sudah diinput

No	No RM	Tanggal Kunjungan	Nama Pasien	Alamat	Lingkungan	Telepon	Action
1	20180345	11 Jan 2021	MAROLOP S	Jl. Kopi Raya	Jl. Kopi Raya	081377014440	[Edit] [Delete]
2	20180344	10 Jan 2021	ANGGIAT PIUS	Jl. Cengkeh	Jl. Cengkeh	081377014139	[Edit] [Delete]
3	20180343	09 Jan 2021	AGRY JULIDA	Jl. Nyir	Jl. Nyir	081377013838	[Edit] [Delete]
4	20180342	12 Jan 2021	RIANI AMBARITA	Jl. Kiwi	Jl. Kiwi	081377013537	[Edit] [Delete]
5	20180341	11 Jan 2021	DESI	Jl. Kopi Raya	Jl. Kopi Raya	081377013236	[Edit] [Delete]
6	20180340	10 Jan 2021	DOHOR, MM	Jl. Kopi Raya	Jl. Kopi Raya	081377012935	[Edit] [Delete]
7	20180339	09 Jan 2021	ASTAULI	Jl. Kopi Raya	Jl. Kopi Raya	081377012634	[Edit] [Delete]
8	20180338	08 Jan 2021	DARWIN	Jl. Karet Raya	Jl. Karet Raya	081377012333	[Edit] [Delete]
9	20180337	07 Jan 2021	PARISSAN	Jl. Karet Raya	Jl. Karet Raya	081377012032	[Edit] [Delete]
10	20180336	06 Jan 2021	Wilson, SH	Jl. Karet Raya	Jl. Karet Raya	081377011731	[Edit] [Delete]

Gambar 3.6 Halaman Daftar Pasien

Tampilan halaman input pasien adalah sebuah halaman yang menginput data pasien

Gambar 3.7 Halaman Tambah Pasien

Tampilan halaman Daftar Rekam Medik adalah sebuah halaman yang menampilkan data rekam medik yang sudah diinput.

No	Tanggal Diagnosa	No Rekam Medik	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Gejala	Hasil Diagnosa	User Name	Action
1	01 Jan 2021	20180101	MANGAPUL	Laki-laki	Bagaimana model hubungan antara parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD?	DBD	admin	[Edit] [Delete]
2	02 Jan 2021	20180102	MARSABAS	Perempuan	Bagaimana model hubungan antara parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD?	DBD	admin	[Edit] [Delete]
3	03 Jan 2021	20180103	BELDHMAN	Laki-laki	Bagaimana model hubungan antara parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD?	DBD	admin	[Edit] [Delete]
4	04 Jan 2021	20180104	PITER	Perempuan	Bagaimana model hubungan antara parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD?	DBD	admin	[Edit] [Delete]
5	05 Jan 2021	20180105	MARINGAN	Laki-laki	Bagaimana model hubungan antara parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD?	DBD	admin	[Edit] [Delete]

Gambar 3.8 Halaman Daftar Rekam Medik

Tampilan halaman input rekam medik adalah sebuah halaman yang menginput data rekam medik

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/penyakit_dbd/admin/`. The page title is 'Dashboard' and the breadcrumb is 'Home / tambah_diagnosa'. The main form is titled 'Tambah Pendataan Keluarga' and contains the following fields:

- Tanggal Diagnosa:** A text input field with a placeholder 'hh / bb / ttth'.
- Nama Pasien:** A dropdown menu with the option '- Pilih Pasien -'.
- Gejala:** A text input field.
- Hasil Diagnosa:** A dropdown menu with the option '- Pilih Jenis Diagnosa -'.

At the bottom of the form are two buttons: 'Tambahkan' (Add) and 'Cancel'. The footer of the page reads 'Copyright © 2014-2021 . All rights reserved.'

Gambar 3.9 Halaman *Input* Rekam Medik

Halaman Daftar *User* adalah sebuah halaman yang menampilkan data pendataan *user* yang sudah diinput

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/penyakit_dbd/administrator/manajemenuser`. The page title is 'Dashboard' and the breadcrumb is 'Home / manajemenuser'. The main content area is titled 'Manajemen Users' and features a table with the following data:

No	Username	Nama Lengkap	Email	Foto	Blokir	Action
1	admin	Frans Humble Sitompul	frans@gmail.com		IN	

There is a 'Tambahkan Data' (Add Data) button in the top right corner. The left sidebar contains a menu with items: 'ADMINISTRATOR', 'Frans Humble Sitompul', 'MAIN MENU', 'Dashboard', 'Modul Input Data', 'Modul Proses dan Laporan', 'USER MENU', 'Modul Users', 'Manajemen User', and 'Logout'.

Gambar 3.10 Halaman Daftar *User*

Tampilan halaman *input User* adalah sebuah halaman yang menginput data *User*.

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/kemiskinan/administrator/tam...`. The page title is 'Kunjungi Situs' and the breadcrumb is 'Kunjungi Situs'. The main form is titled 'Tambah Data User' and contains the following fields:

- Username:** A text input field.
- Password:** A text input field.
- Nama Lengkap:** A text input field.
- Alamat Email:** A text input field.
- No Telepon:** A text input field.
- Upload Foto:** A file upload button labeled 'Telusuri...' with the text 'Tidak ada berkas dipilih.'
- Level:** A radio button group with options 'Kontributor' (selected), 'User Biasa', and 'Administrator'.
- Akses Modul:** A dropdown menu.

The footer of the page reads 'Copyright © 2014-2021 . All rights reserved.' and 'Version 3.0.0'.

Gambar 3.11 Halaman *Input User*

Tampilan halaman proses Algoritma *K-Means* adalah sebuah halaman yang menampilkan hasil proses Algoritma *K-Means*.

Administrator

Dashboard

Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Potensi Penyebaran Penyakit DBD Menggunakan Metode Algoritma K-Means

Data Awal

No	Lingkungan	Jumlah Penduduk	Penderita
1	Jl. Kopi Raya	2341	16
2	Jl. Karet Raya	2312	10
3	Jl. Sawit	1433	9
4	Jl. Kiwi	1756	7
5	Jl. Nyiur	1438	17
6	Jl. Cengkeh	1096	10
7	Jl. Teh	1646	10
8	Jl. Tembaku Raya	2452	10
9	Jl. Pinus	1436	6
10	Jl. Jahe Raya Tojak	1401	6
11	Jl. Bawang	1507	6

Menghitung Jarak Centroid Iterasi 1

No	Lingkungan	Tinggi	Rendah	Jarak Terpendek	Cluster
1	Jl. Kopi Raya	111.0045	1538.0325	111.0045	Tinggi
2	Jl. Karet Raya	140.1749	1509.0953	140.1749	Tinggi
3	Jl. Sawit	1019.0314	630.0071	630.0071	Rendah
4	Jl. Kiwi	696.0718	953.0005	696.0718	Tinggi
5	Jl. Nyiur	1014.0000	635.0953	635.0953	Rendah
6	Jl. Cengkeh	1356.0181	293.0273	293.0273	Rendah
7	Jl. Teh	806.0304	843.0095	806.0304	Tinggi
8	Jl. Tembaku Raya	7.0000	1649.0049	7.0000	Tinggi
9	Jl. Pinus	1016.0595	633.0000	633.0000	Rendah
10	Jl. Jahe Raya Tojak	1051.0576	598.0000	598.0000	Rendah
11	Jl. Bawang	945.0640	704.0000	704.0000	Rendah
12	Jl. Rami	889.0276	760.0105	760.0105	Rendah
13	Jl. Vanili	932.0263	717.0112	717.0112	Rendah
14	Jl. Kapas	1110.0221	539.0148	539.0148	Rendah
15	Jl. Kemanyan	1403.0175	246.0325	246.0325	Rendah

Copyright © 2014-2021. All rights reserved. Version 1.0.0

Gambar 3.12 Halaman Proses Algoritma K-Means

Tampilan halaman laporan pasien adalah halaman untuk mencetak laporan keluarga.

Administrator

Laporan Pasien

No	Tanggal	Nama Pasien	Jns Kel	Alamat	Telepon
1	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Kopi Raya	081376960561
2	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Karet Raya	081376960862
3	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Sawit	081376961163
4	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Kiwi	081376961464
5	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Nyiur	081376961765
6	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Cengkeh	081376962066
7	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Teh	081376962367
8	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Tembaku Raya	081376962668
9	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Pinus	081376962969
10	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Jahe Raya Tojak	081376963270
11	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Bawang	081376963571
12	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Rami	081376963872
13	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Vanili	
14	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Pemempuan	Jl. Kapas	
15	10 Jan 2021	ABDUL KALAM	Laki-laki	Jl. Kemanyan	

Cetak

Tampilkan kertas

Tujuan:

Orientasi:

Halaman:

Mode warna:

Ukuran kertas:

Skala:

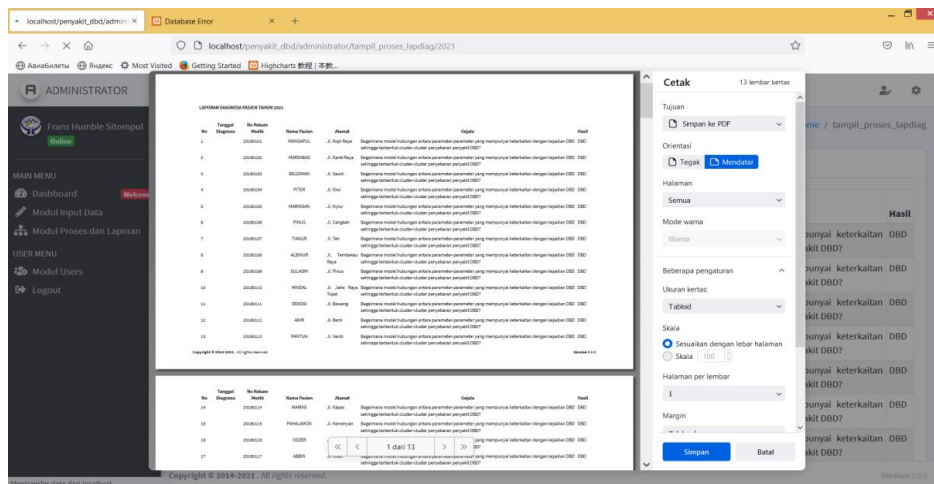
Halaman per lembar:

MARGIN:

Copyright © 2014-2021. All rights reserved. Version 1.0.0

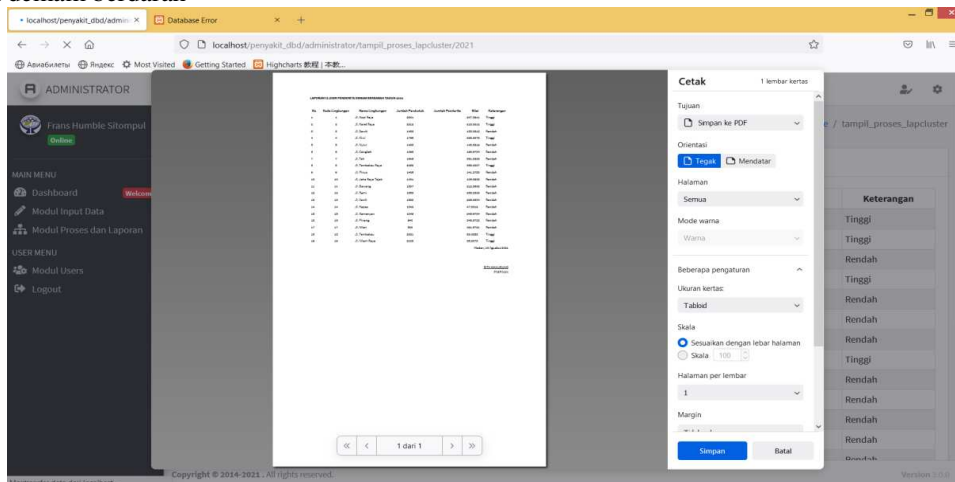
Gambar 3.13 Halaman Laporan Pasien

Tampilan halaman laporan rekam medik adalah halaman untuk mencetak laporan rekam medik



Gambar 3.14 Halaman Laporan Rekam Medik

Tampilan halaman laporan cluser penderita demam berdarah adalah halaman untuk mencetak laporan cluser penderita demam berdarah



Gambar 3.15 Halaman Laporan Cluser Penderita Demam Berdarah

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Potensi Penyebaran Penyakit DBD Menggunakan Metode Algoritma *K-Means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari evaluasi dari parameter-parameter yang mempunyai keterkaitan dengan kejadian DBD sehingga terbentuk cluster-cluster penyebaran penyakit DBD menggunakan Algoritma *K-Means* menggunakan dua cluster yaitu tinggi dan rendah.
2. Hasil dari pengelompokkan *K-Means* menggunakan dua cluster menunjukkan bahwa dari 19 lingkungan, 6 lingkungan merupakan anggota tinggi dan 13 lingkungan merupakan anggota rendah.
3. Untuk merancang Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Potensi Penyebaran Penyakit DBD Menggunakan Metode Algoritma *K-Means* yaitu dengan merancang *Use Case* diagram, *Activity* Diagram, *Class* Diagram, *Flowchart* program kemudian merancang basis data dan *interface* dimana dalam merancang *Use Case* dan *Activity* dilakukan dengan merancang setiap *Form* yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada program studi S1 Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian tulisan ini.

REFERENSI

- [1] M. L. Sibuea and A. Safta, "Pemetaan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Means Clustring," *Jurteks*, vol. 4, no. 1, pp. 85–92, 2017, doi: 10.33330/jurteks.v4i1.28.
- [2] M. Hariyanto and R. T. Shita, "Clustering pada Data Mining untuk Mengetahui Potensi Penyebaran Penyakit DBD Menggunakan Metode Algoritma K-Means dan Metode Perhitungan Jarak Euclidean Distance," *Sist. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 117–122, 2018.
- [3] E. A. Raynes *et al.*, "Dengue Fever: the Next Global Killer," *FASEB J.*, vol. 32, no. S1, pp. 103–114, 2018, doi: 10.1096/fasebj.2018.32.1_supplement.819.17.
- [4] G. Abdillah *et al.*, "Penerapan Data Mining Pemakaian Air Pelanggan Untuk Menentukan Klasifikasi Potensi Pemakaian Air Pelanggan Baru Di Pdam Tirta Raharja Menggunakan Algoritma K-Means," *Sentika 2016*, vol. 2016, no. Sentika, pp. 18–19, 2016.
- [5] M. U. Mudhi and N. Fadillah, "Deteksi Besar Hewan Mamalia Berdasarkan Luas dan Keliling Menggunakan Metode K-MEANS," *J-ICOM - J. Inform. dan Teknol. Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–18, 2021, doi: 10.33059/j-icom.v2i1.3385.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	Frans Einer Sitompul, Lahir pada tahun 1996 di Medan, Sumatera Utara. Saat ini sedang menempuh studi Sistem Informasi di STMIK Triguna Dharma. Sejak tahun 2017 hingga Mei 2021 bekerja sebagai Leader di PT Wira Surya Cendekia Rekanan PT Bank BNI dan Pada Tahun 2020 pernah menjadi nominasi dalam kategori The Best Dunner Award BNI Kanwil & Recovery Medan , dan sejak tahun 2017 hingga saat ini serta telah menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bersama rekan lainnya pada tahun 2020 .
	Moch. Iswan Perangin-angin, S.Kom., M.Kom merupakan Dosen tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keamanan data dan kriptografi Prestasi : Pemenang Hibah PDP 2 pada skema penelitian dosen pemula
	Azlan, S.Kom., M.Kom merupakan dosen tetap Stmik triguna dharma yang aktif mengajar dan meneliti yang berfokus pada bidang keilmuan pemrograman, jaringan komputer, multimedia dan desain grafis. Prestasi : Pemenang hibah PDP sebanyak 3 kali pada tahun yang sama yaitu tahun 2020.