

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### *4.1 Pre-processing*

Tujuan dari perhitungan manual ini adalah untuk mengelompokkan nilai gizi balita dengan menggunakan algoritma K-means.

Penelitian ini menggunakan data sebanyak 492 data dari 500 data dikarenakan 8 data sudah lebih dari 59 bulan.

Tabel 4.1 Data Balita

Balita Ke-	Tinggi Badan	Berat Badan
Balita 1	69	7,5
Balita 2	69	6,8
Balita 3	75	9,8
Balita 4	83	12
Balita 5	74	10
Balita 6	64	7
Balita 7	68	6,5
Balita 8	68	7
Balita 9	76	9,7
Balita 10	83	12
Balita 11	87	12
Balita 12	86	12,6
Balita 13	87	14
Balita 14	77	7,9
Balita 15	98	17,5
Balita 16	88	13
Balita 17	86	12,5
Balita 18	77,5	8,5
Balita 19	76,9	8
Balita 20	97,5	17
.....	.....	.....
Balita 50	109,8	19

Pada perhitungan manual digunakan 50 data sesuai umur yang diambil dari 492 data dengan dua atribut yaitu: tinggi badan dan berat badan balita dengan usia kurang dari 59 bulan. Data dapat dilihat pada tabel diatas.

#### 4.2 K-Means

Setelah melakukan tahapan *pre- processing* lalu dilakukan perhitungan k-means dengan beberapa tahapan:

1. Tentukan jumlah kelompok. Pada penelitian ini dibagi dalam 3 kelompok yaitu kalster 1 (*stunting*), klaster 2 (gizi baik), dan klaster 3 (gizi lebih).
2. Hitung pusat kelompok (*centroid/rata-rata*)

Langkah selanjutnya adalah menentukan (*centroid/rata-rata*). Pada penelitian ini akan dikelompokkan kedalam 3 klaster yaitu: gizi buruk, gizi baik, gizi lebih. Setelah klaster atau titik pusat ditentukan langkah berikutnya adalah menentukan nilai klaster. Nilai klaster pada iterasi pertama ditentukan sesuai standar dari kementerian Kesehatan RI lalu pada iterasi selanjutnya nilai klaster didapatkan dengan cara menghitung nilai rata-rata pada setiap klasternya.

Tabel 4.2 Titik Pusat Klaster 1

No	Status Gizi	TB	BB	Umur
C1	Gizi Kurang	68,9	6,9	1 Tahun
C2	Gizi Baik	75	9,6	
C3	Gizi Lebih	82	13,3	
C4	Gizi Kurang	78,7	8,6	2 Tahun
C5	Gizi Baik	87,8	12,2	
C6	Gizi Lebih	97	17,1	

C7	Gizi Kurang	85	10	3 Tahun
C8	Gizi Baik	96	14,3	
C9	Gizi Lebih	107	20,7	
C10	Gizi Kurang	91,2	11,3	4 Tahun
C11	Gizi Baik	103,3	16,5	
C12	Gizi Lebih	116,6	24,5	
C13	Gizi Kurang	95,6	12,3	5 Tahun
C14	Gizi Baik	109,4	18,2	
C15	Gizi Lebih	123,3	27,6	

a. Perhitungan jarak data ke-1 pada setiap klasternya adalah:

$$D_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}$$

Dimana:

$d_{ij}$  = Jarak antar nilai I dan j

$x_i$  = Atribut x untuk nilai i

$x_j$  = Atribut x untuk klaster j

$y_i$  = Atribut y untuk nilai i

$y_j$  = Atribut y untuk klaster j

$$C = \sqrt{(TB - TBc)^2 + (BB - BBc)^2}$$

Hasil perhitungan jarak C1 pada data balita ke- 1

$$C1 = \sqrt{(69 - 68,9)^2 + (7,5 - 6,9)^2} = 0,61$$

Hasil perhitungan jarak C2 pada data balita ke- 1

$$C2 = \sqrt{(69 - 75)^2 + (7,5 - 9,6)^2} = 6,36$$

Hasil perhitungan jarak C3 pada data balita ke- 1

$$C3 = \sqrt{(69 - 82)^2 + (7,5 - 13,3)^2} = 14,24$$

Hasil jarak antar kluster dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Iterasi 1 Balita

	C1	C2	C3	C4	C5	....	C15
M1	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	57,9007 8
M2	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	58,1474 8
M3	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	51,4755 3
M4	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	43,214
M5	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	52,3474
M6	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	62,7761 9
M7	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	59,1886 8
M8	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	59,0122 9
M9	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	50,5737 1
M10	45,25	46,38	46,45	56,8422 6	56,4977 5	....	43,214
....	....	....	....	....	....	....	....
M50	42,6523 2	36,0471 9	28,3783 4	32,7928 3	23,0269 4	....	16,0065 6

Setelah setiap data dihitung jaraknya dari tiap kluster, Langkah selanjutnya adalah mengelompokkan data sesuai klasternya. Kelompok kluster suatu data diambil dari jarak terpendek data terhadap suatu kluster. Berikut adalah hasil pengelompokkan kluster dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kelompok Kluster Iterasi 1

	Kluster
M1	1
M2	1
M3	2
M4	3
M5	2
M6	1
M7	1
M8	1
M9	2
...	.....
M50	14

- a. Setelah data dikelompokkan sesuai kelompoknya langkah selanjutnya adalah nilai centeroid baru di setiap kluster menggunakan rumus:

$$C = \frac{\text{Banyak anggota } C}{\text{Jumlah banyak anggota } C}$$

Hasil perhitungan kluster baru C1 tinggi badan pada penelitian ini adalah:

$$C1 = \frac{69 + 69 + 64 + 68 + 68}{4}$$

$$= 67,6$$

Hasil perhitungan kluster baru C1 Berat badan pada penelitian ini adalah:

$$C1 = \frac{7,5 + 6,8 + 7 + 6,5 + 7}{4}$$

$$= 6,69$$

Hasil titik pusat baru.

Tabel 4.5 Titik Pusat Baru

No	Status Gizi	TB	BB
C1	Gizi Kurang	67,6	6,96
C2	Gizi Baik	75,00	9,83
C3	Gizi Lebih	83	12
C4	Gizi Kurang	77,13	8,13
C5	Gizi Baik	86,80	12,82
C6	Gizi Lebih	97,75	17,25
C7	Gizi Kurang	84,67	11,00
C8	Gizi Baik	97,30	14,00
C9	Gizi Lebih	107	20
C10	Gizi Kurang	90,60	11,65
C11	Gizi Baik	100,10	14,26
C12	Gizi Lebih	116,77	24,17
C13	Gizi Kurang	91,07	11,10
C14	Gizi Baik	110,76	17,66
C15	Gizi Lebih	121,50	23,50

Setelah mengetahui kluster baru tahap selanjutnya adalah kembali menghitung jarak antar tiap kalster, hasil iterasi ke- 2 dapat dilihat pada tabel ke- 4.6.

Tabel 4.6 Iterasi 2 Balita

	C1	C2	C3	C4	C5	....	C15
M1	1,50053 3	6,43773 6	14,7054 4	8,15795 5	18,5780 1	....	54,8839 7
M2	1,40911 3	6,72317 7	14,9345 2	8,24189 8	18,7904 3	....	52,9385 5
M3	7,92626	0,03333 3	8,29698 7	2,70719 2	12,1803 3	....	48,4761 8
M4	16,2037 5	8,28821 1	0 0	7,0263 7	3,88746 7	....	40,1808 4
M5	7,08530 9	1,01379 4	9,21954 4	3,64722 1	13,1069 6	....	49,3811 7
M6	3,60022 2	11,3590 4	19,6468 8	13,1821 4	23,5310 9	....	59,8205 7
M7	0,60959	7,75313 6	15,9765 5	9,27823 7	19,8338 7	....	56,136

M8	0,40199 5	7,55167 4	15,8113 9	9,20338 1	19,6802 5	....	55,9866 1
M9	8,83558 7	1,00885	7,36817 5	1,93362 1	11,2416 4	....	47,5467 1
M10	16,2037 5	8,28821 1	0	7,0263	3,88746 7	....	40,1808 4
....	....	....	....	....	....	....	....
M50	43,8839 6	35,9870 5	27,6991	34,4266 7	23,8158	....	12,5355 5

Pada iterasi ke-2 ini karena jumlah kalster yang didapatkan tidak berubah , maka proses iterasi dihentikan.

Jumlah tiap kluster balita adalah:

C1 sebanyak 5 Balita, C2 sebanyak 3 Balita, C3 sebanyak 2 Balita, C4 sebanyak 3 Balita, C5 sebanyak 5 Balita, C6 sebanyak 2 Balita, C7 sebanyak 3 Balita, C8 sebanyak 6 Balita, C9 sebanyak 2 Balita, C10 sebanyak 2 Balita, C11 sebanyak 5 Balita, C12 sebanyak 3 Balita, C13 sebanyak 3 Balita, C14 sebanyak 5 Balita, dan C15 sebanyak 2 Balita. Dari 15 kluster diatas terdapat 16 balita gizi stunting, 22 balita gizi baik, 12 balita gizi lebih.

#### 4.3 Implementasi Pada Rapidminer.

Pada bagian ini membahas mengenai proses data mining. Proses ini dilakukan menggunakan aplikasi rapidminer untuk menentukan kluster dari data balita sebagai pendukung dalam mengkategorikan status balita stunting atau tidak. Berikut ini adalah tahapan implementasi data mining pada aplikasi rapidminer.

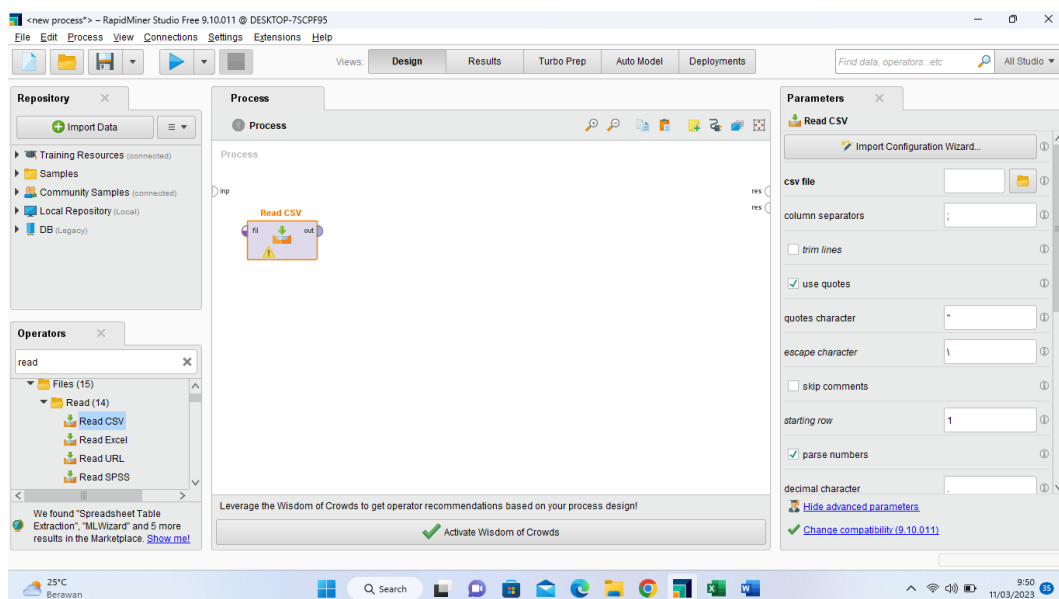
##### 1. Menentukan format data

Sebelum melakukan pengujian kedalam aplikasi rapidminer, data yang sudah diolah pada proses preprocessing kemudian data tersebut disimpan kedalam format file .csv (comma delimited). Tampilan data dengan format .csv bisa dilihat pada gambar 4.1 dibawah ini.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Balita Ke-	Berat Badan	Tinggi Badan	Umur			
2	Balita 1	10,5	83	30			
3	Balita 2	16,7	106	56			
4	Balita 3	12,4	84	41			
5	Balita 4	11,9	89	42			
6	Balita 5	13,2	95	46			
7	Balita 6	16	99	59			
8	Balita 7	15,5	93	58			
9	Balita 8	15,5	91	58			
10	Balita 9	12,2	81	29			
11	Balita 10	15,4	92	56			
12	Balita 11	12,5	83	33			
13	Balita 12	13,5	94	49			
14	Balita 13	8	72	15			
15	Balita 14	12,2	101	41			
16	Balita 15	13	96	58			
17	Balita 16	8,5	61	17			
18	Balita 17	10,7	70	33			
19	Balita 18	12,8	98	57			
20	Balita 19	14,2	97	50			
21	Balita 20	13	99	53			
22	Balita 21	10,2	80	35			
23	Balita 22	19,3	101	56			
24	Balita 23	13,8	93	56			
25	Balita 24	15,2	94	55			

Gambar 4.1 Dataset .csv

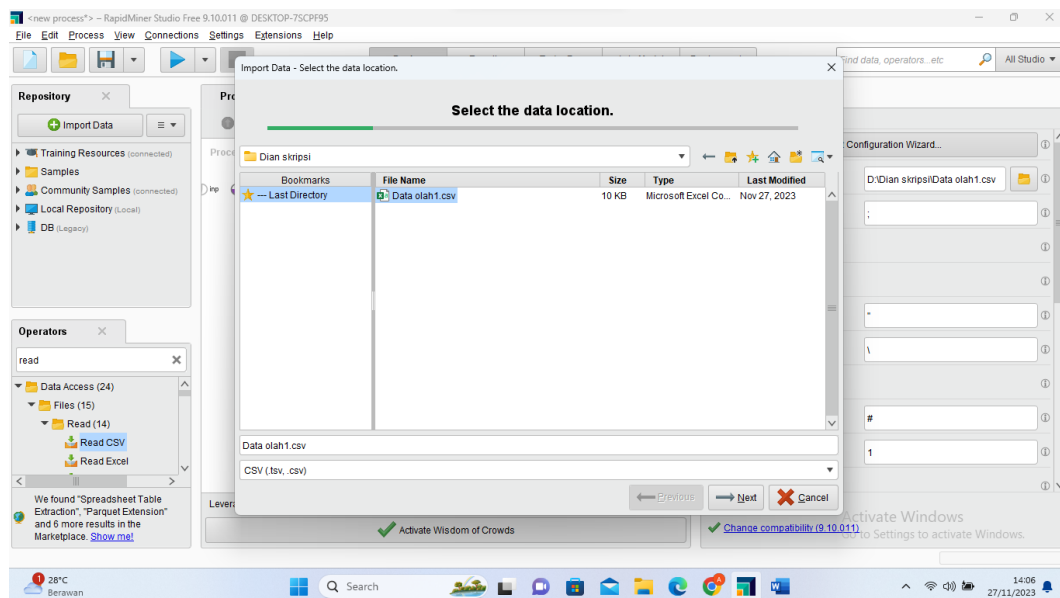
Setelah data dalam format file .CSV telah disiapkan, data tersebut dimasukkan kedalam aplikasi Rapidminer melalui operator menu “read csv”. Untuk operator read csv dapat dilihat pada gambar.



Gambar 4.2 Operator read csv rapidminer



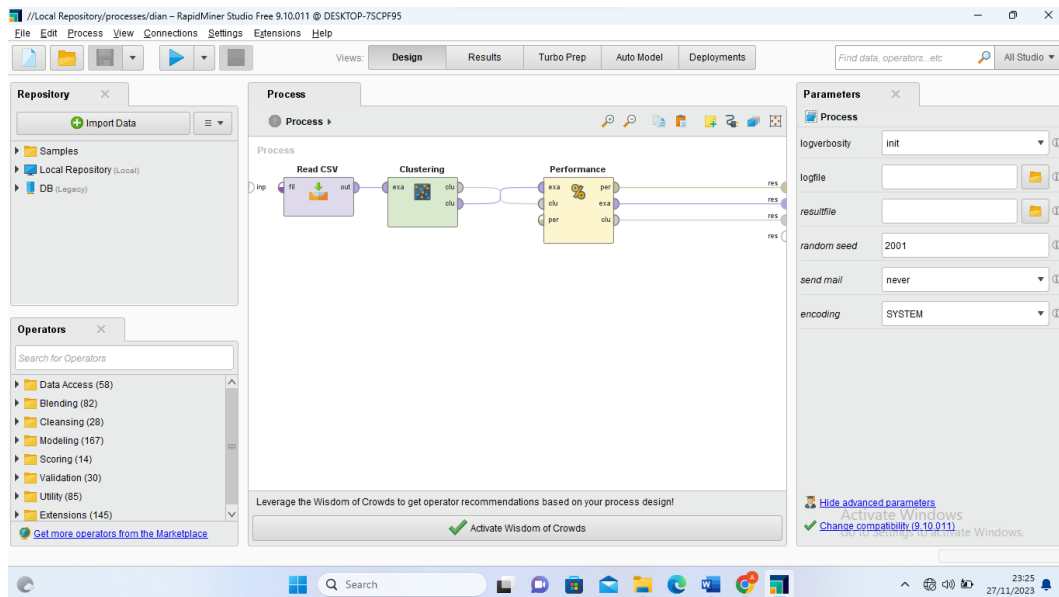
Selanjutnya klik Import Configuration Wizard, maka selanjutnya form data importwizard kemudain pilih tempat lokasi file yang digunakan penelitian seperti gambar 4.3



Gambar 4.3 Alur proses impor dataset

## 2. Pengujian Algoritma dengan rapidminer

Pada Langkah ini, proses pertama yang dilakukan adalah drag and drop file yang sudah di import sebelumnya kedalam area proses, sehingga operator database tampil di dalam main proses. Selanjutnya masukkan operator-operator yang akan digunakan dengan cara drag and drop ke dalam area proses. Operator yang digunakan yaitu : read csv, clustering dan cluster distance performace. Kemudian hubungkan setiap operator tersebut sehingga tampilan susunan operator yang digunakan seperti gambar berikut ini.

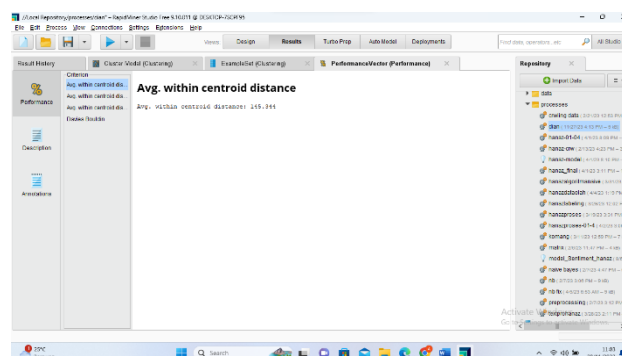


Gambar 4.4 Susunan operator algoritma apriori

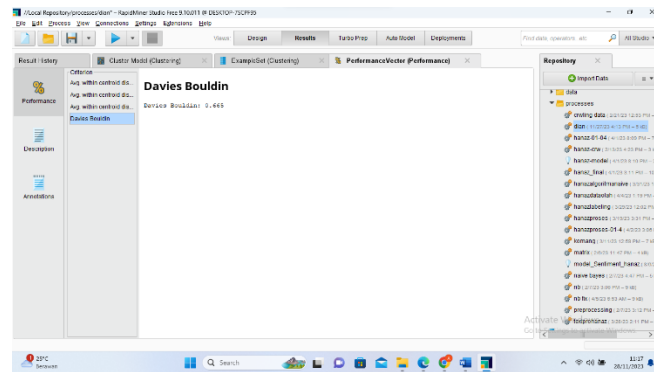
Selanjutnya adalah menentukan nilai k untuk operator algoritma k-means klustering sehingga mendapatkan nilai k terbaik dalam penelitian ini.

### 3. Hasil pengujian

Pada tahap pengujian, peneliti melakukan percobaan terhadap keseluruhan data balita dengan menggunakan nilai k 2, dengan tujuan untuk mendapatkan kluster bayi berindikasi stunting atau tidak. Dari hasil pengujian dengan nilai k 2 maka diperoleh hasil nilai performa vektor Avg. within centroid distance sebesar 145.344 dan nilai Davies Bouldin sebesar 0.665. Hasil pengujian dengan rapidminer dapat dilihat pada gambar 4.5 dan gambar 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.5 Hasil Avg. within centroid distance rapidminer



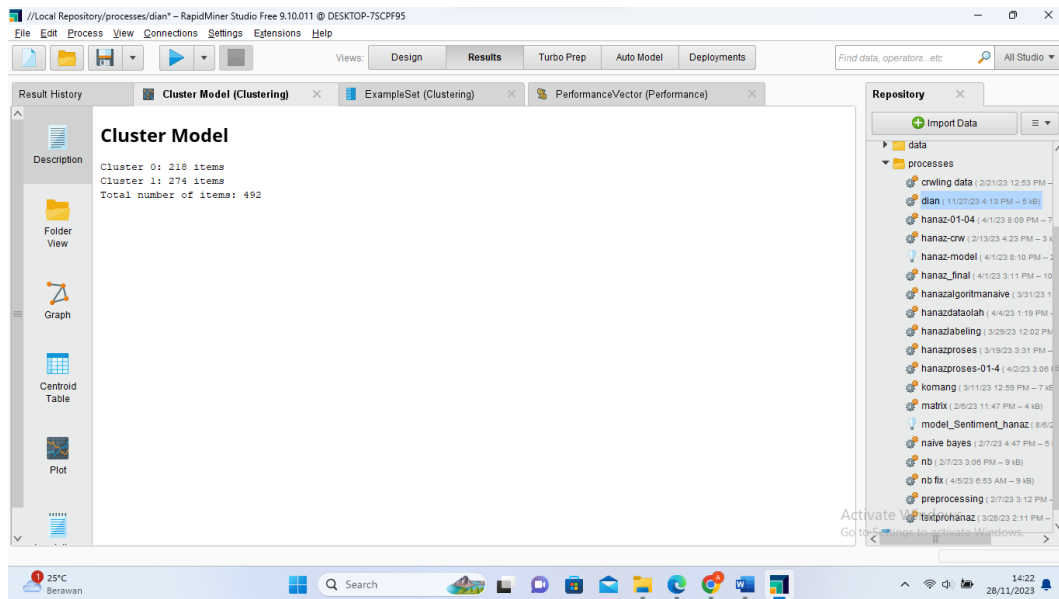
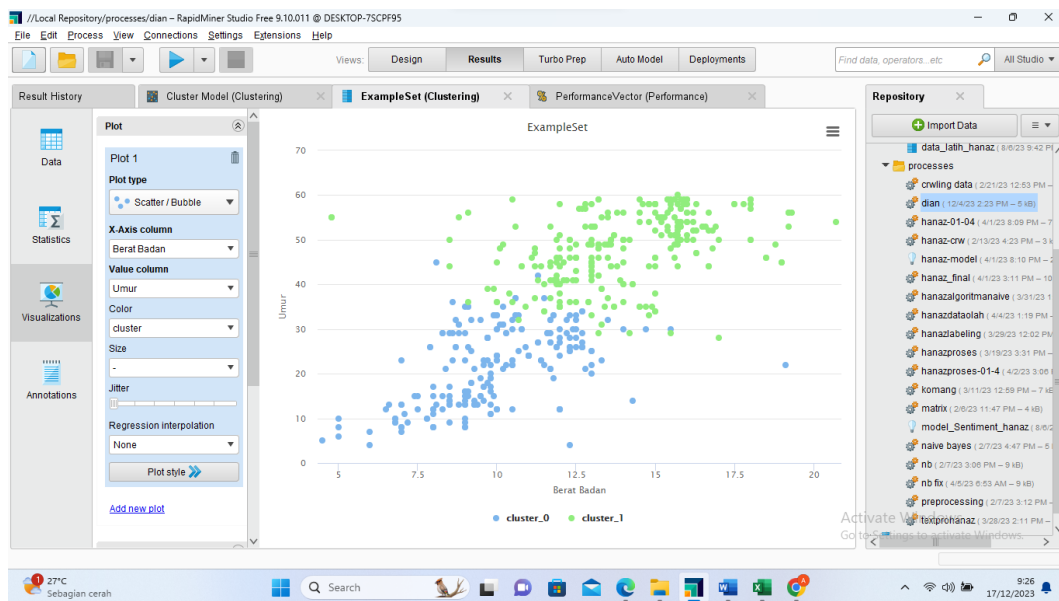
Gambar 4.6 Hasil Davies Bouldin rapidminer

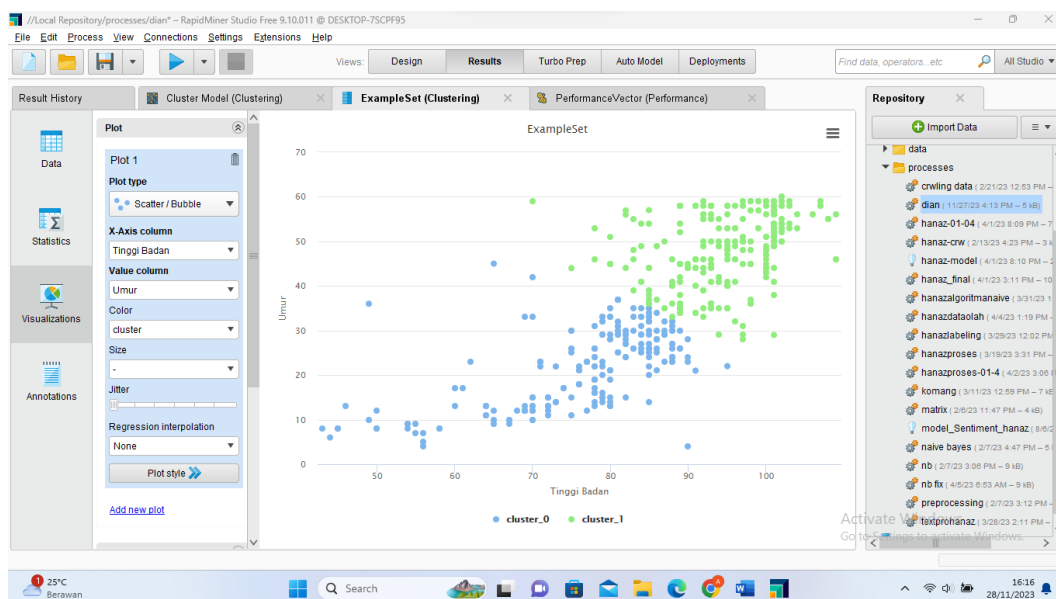
Selain menguji menggunakan nilai  $k = 2$  peneliti juga melakukan pengujian dengan nilai  $k$  yang dimasukkan yaitu  $k = 3, 4, 5, 6, 7$  untuk menentukan kluster mana yang nilai Davies Bouldin mendekati 0 (kluster terbaik). Berikut adalah hasil pengujian nilai  $k = 2, 3, 4, 5, 6, 7$  yang dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian

K	Davies Bouldin
2	0.665
3	0.699
4	0.817
5	0.851
6	0.809
7	0.867

Berdasarkan tabel 4.7 di atas dapat diketahui informasi mengenai nilai Davies Bouldin terbaik dengan nilai  $k = 2$  di dapat sebesar 0.665 mendekati 0 yang artinya semakin kecil nilai Davies Bouldin yang di deperoleh maka semaking baik klasternya. Untuk kluster model dan visualisasi yang didapat oleh  $k = 2$  dapat dilihat pada gambar 4.7 dan gambar 4.8 dibawah ini.

Gambar 4.7 Kluster model  $k = 2$ Gambar 4.8 Visualisasi model  $k = 2$  (umur dan berat badan)



Gambar 4.9 Visualisasi model  $k = 2$  (umur dan tinggi badan)

Pada gambar 4.8 dan gambar 4.9 diatas menghasilkan 2 kluster, kluster 0 berwarna biru dengan 218 items, kluster 1 warna hijau dengan 274 items. Pada gambar visualisai tersebut dapat dilihat garis dimana ditentukan jumlah clustering grup kasus indikasi stunting di puskesmas langkapura. Untuk visualisasi garis disisi kiri atas menandakan sumbu y dengan keterangan umur sedangkan sumbu x tinggi badang. Setelah mengimplementasikan pengelompokan (clustering) data balita untuk mengidentifikasi kasus stunting dengan *tools* rapidminer. Berikut table 4.8 merupakan indicator tinggi badan ideal anak berdasarkan standar Kementerian Kesehatan RI dan WHO (word Helth Organization).

Tabel 4.8 Standar Anthropometri

No	Standar Anthropometri (Tinggi Badan Ideal Berdasarkan Usia)
1	Bayi Usia 0 - 3 Bulan: Tinggi Badan 40,4 – 60 cm
2	Bayi Usia 4 - 6 Bulan: Tinggi Badan 60,5 – 66,0 cm
3	Bayi Usia 7 – 9 Bulan: Tinggi Badan: 67,5 – 70,5 cm
4	Bayi Usia 10 – 12 Bulan: Tinggi Badan: 72 – 74,5 cm
5	Balita Usia 13 – 24 Bulan: Tinggi Badan: 82 – 92 cm
6	Balita Usia 25 – 32 Bulan: Tinggi Badan: 83 – 95 cm
7	Balita Usia 33 – 44 Bulan: Tinggi Badan: 84 – 97 cm
8	Balita Usia 44 – 58 Bulan: Tinggi Badan: 85 – 98 cm

Berdasarkan implementasi algoritma k-means dan standar tinggi badan ideal berdasarkan usia bayi maka di peroleh hasil informasi balita dengan status normal berjumlah 274 sedangkan balita yang teridentifikasi stunting berjumlah 218. Hasil rincian perolehan balita teridentifikasi stunting dapat dilihat pada table 4.9 Dibawah ini.

Tabel 4.9 Stunting berdasarkan tinggi badan

Balita Ke	Keterangan	Berat badan	Tinggi badan	Usia
1	Stunting	10.5	80.0	30.0
2	Stunting	12.2	81.0	29.0
3	Stunting	12.5	80.0	33.0
4	Stunting	8.0	72.0	15.0
5	Stunting	8.5	61.0	17.0
6	Stunting	10.7	70.0	33.0
7	Stunting	10.2	80.0	35.0
8	Stunting	10.2	79.0	31.0
.....	.....	.....	.....	.....
103	Stunting	8.8	81.0	29.0

Berdasarkan tabel 4.9 diatas dapat diketahui bahwa balita yang teridentifikasi stunting berdasarkan tinggi badan berjumlah 103 balita, dengan rata-rata tinggi badan 79 cm, berat badan 8.8 kg dan usia 30 bulan. Hasil tersebut belum memenuhi standar normal yaitu balita Usia 30 Bulan: Tinggi Badan: 84 – 97 cm.

Tabel 4.10 Stunting berdasarkan berat badan

Balita Ke	Keterangan	Berat badan	Tinggi badan	Usia
1	Stunting	9.0	78.0	16.0
2	Stunting	7.9	78.0	26.0
3	Stunting	9.6	74.0	17.0
4	Stunting	10.0	78.0	24.0
5	Stunting	9.7	80.0	28.0
6	Stunting	13.0	81.0	25.0
7	Stunting	10.6	80.0	33.0
8	Stunting	9.7	76.0	28.0
.....	.....	.....	.....	.....
57	Stunting	9.9	80.0	33.0

Berdasarkan tabel 4.10 diatas dapat diketahui bahwa balita yang teridentifikasi stunting berdasarkan berat badan berjumlah 57 balita, dengan rata-rata tinggi badan 76 cm, berat badan 7.9 kg dan usia 25 bulan. Hasil tersebut belum memenuhi standar normal yaitu balita Usia 25 bulan: Tinggi Badan: 83 – 95 cm

Tabel 4.11 Stunting berdasarkan usia

Balita Ke	Keterangan	Berat badan	Tinggi badan	Usia
1	Stunting	6.8	67.0	10.0
2	Stunting	9.3	60.0	13.0
3	Stunting	8.5	81.0	29.0
4	Stunting	9.1	79.0	26.0
5	Stunting	9.8	72.0	11.0
6	Stunting	7.8	70.0	10.0
7	Stunting	9.0	79.0	15.0
8	Stunting	12.7	80.0	34.0
.....	.....	.....	.....	.....
58	Stunting	12.2	81.0	32.0

Berdasarkan tabel 4.11 diatas dapat diketahui bahwa balita yang teridentifikasi stunting berdasarkan usia berjumlah 58 balita. dengan rata-rata tinggi badan 65 cm, berat badan 7.5 kg dan usia 20 bulan. Hasil tersebut belum memenuhi standar normal yaitu balita usia 20 bulan: Tinggi Badan: 82 – 92 cm.

Berdasarkan tabel rincian balita di atas maka di dapatkan persentase jumlah balita yang normal sebesar 56% dengan rincian 274 balita normal sedangkan balita yang teridentifikasi stunting 44% dengan rincian 103 kasus balita stunting karena karena tinggi badan, 57 kasus stunting balita karena berat badan dan 58 kasus balita stunting karena usia, maka total kasus balita stunting sebanyak 218 kasus.