

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

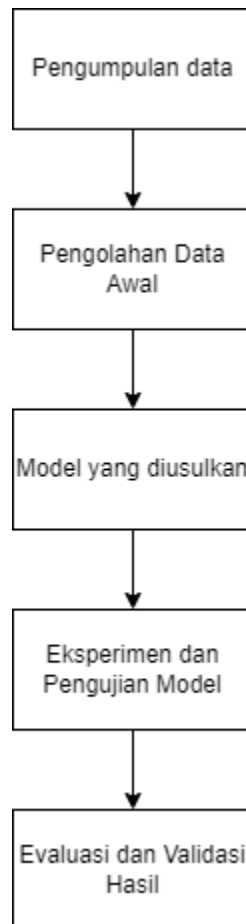
#### **3.1. Tahapan Penelitian**

Menurut Hillway dalam (Harys, 2020). Penelitian adalah suatu metode yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari/menyelidiki suatu masalah secara tuntas dan menyeluruh. Sehingga dapat ditemukan solusi dari masalah tersebut.

Secara umum penelitian dibagi menjadi dua bagian, yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang menekankan pada aspek pengukuran secara objektif terhadap fenomena sosial. Untuk mengukur fenomena sosial, peneliti harus mengidentifikasi komponen masalah, variabel, dan indikator yang terlibat (Abror, 2022). Sedangkan penelitian kualitatif dapat diartikan sebagai teknik penelitian yang menggunakan data deskriptif berupa kata-kata lisan atau kutipan dari buku-buku yang dapat diamati. Penelitian kualitatif menggunakan data yang dikumpulkan dari narasi, cerita, ekspresi, dan bahasa untuk membangun pengetahuan tentang subjek yang dipelajari. Peneliti melakukan wawancara mendalam dan observasi untuk mendapatkan data tersebut (Carmelita, 2021).

Menurut Dawson dalam (Prasetio & Susanti, 2019). Ada empat metode penelitian utama: penelitian langsung, eksperimen, studi kasus, dan survei.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode eksperimen. Tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar III.1



**Gambar III.1 Tahapan Penelitian**

Berdasarkan langkah penelitian di atas, maka penulis merincikan langkah-langkah berikut yang dapat dilakukan dalam penelitian ini.:

1. Pengolahan data

Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana data dikumpulkan dan dari mana data tersebut diperoleh sehingga dapat digunakan dalam penelitian eksperimen.

## 2. Pengolahan data awal

Pada tahap ini untuk mendapatkan data yang telah ditransformasikan dengan tepat, akan dijelaskan bagaimana mengolahnya.

## 3. Model yang diusulkan

Pada tahap ini ini perlu dilakukan pengujian terhadap data yang telah ditentukan guna menentukan model selanjutnya yang akan dilakukan.

## 4. Eksperimen dan pengujian model

Pada tahap ini, akan menguji model untuk melihat apakah kinerjanya seperti model yang diharapkan.

## 5. Evaluasi dan validasi hasil

Pada tahap ini, model dievaluasi untuk melihat seberapa baik kinerjanya dalam penelitian ini.

### 3.2. Pengumpulan Data

Dataset ini diambil langsung melalui halaman situs web *Magic Eden – Solana NFT Marketplace* dengan jumlah data sebanyak 319 *record*, terdiri dari 4 variabel atau atribut, dan variable tujuan yaitu variabel untuk memberikan nilai berupa *rating* pada *NFT*. Variabel atau atribut nya yaitu *collections name*, *total supply*, *total volume*, *floor price*, dan *owners*.

### 3.3. Pengolahan Data

Pada penelitian ini menggunakan dataset yang di dapatkan dari halaman situs *web Magic Eden* yaitu berupa dataset popular collection. Data yang sudah

dijadikan sampel akan dilakukan pengolahan data dengan proses *clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means* sehingga didapatkanlah hasil pengelompokan data yang diinginkan. Adapun langkah dalam *cluster* dengan algoritma *K-Means* yaitu :

1. Menentukan pusat cluster awal. Menentukan *centroid* awal dilakukan secara acak dari data/ objek yang tersedia sebanyak jumlah *cluster* k. Nilai *centroid* awal pada penelitian ini dilakukan pemilihan secara acak.
2. Menghitung jarak *cluster* dengan pusat untuk menghitung jarak setiap data yang ada terhadap pusat dalam penelitian ini penulis menggunakan rumus *Euclidean Distance*.
3. Pengelompokan data alokasikan masing-masing data ke dalam *centroid* yang paling terdekat. Dalam mengalokasikan kembali data ke dalam masing-masing *cluster* didasarkan pada perbandingan jarak antara data dengan setiap yang ada, data dialokasikan secara tegas ke dalam yang mempunyai jarak ke terdekat dengan data tersebut. Berikut ini merupakan hasil perbandingan jarak antara data dengan setiap yang ada berdasarkan perhitungan jarak dengan *Euclidean Distance* untuk iterasi 0.
4. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan.
5. Ulangi langkah 3 jika posisi *centroid* baru tidak sama. Pengecekan konvergensi dilakukan dengan membandingkan *matriks group*

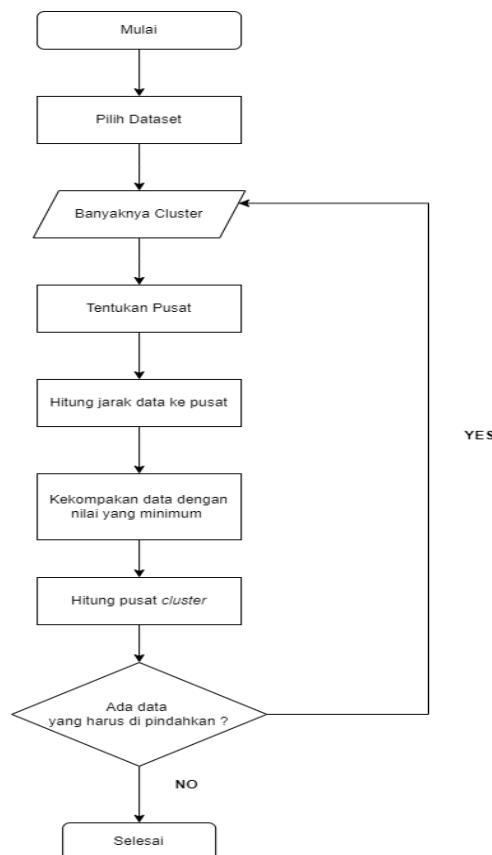
*assignment* pada iterasi sebelumnya dengan *matrik group assignment*.

6. Pada iterasi yang sedang berjalan. Jika hasilnya sama maka algoritma *k-means cluster analysis* sudah konvergen, tetapi jika berbeda maka belum konvergen sehingga perlu dilakukan iterasi berikutnya.

### 3.4. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dijelaskan pembahasan mengenai hasil penelitian yang dilakukan.

### 3.5. Perhitungan Algoritma *K-Means*



**Gambar III.2. Model yang Diusulkan**

Diambil melalui halaman situs *web Magic Eden* dengan nama *popular collection*. Sampel data sebanyak 10 *record*. Tahap pertama dalam algoritma *K-Means* adalah jumlah *cluster*, pada penelitian ini terdapat 5 *cluster* . Penentuan *cluster* awal dilakukan secara *random* dengan 5 atribut yaitu *collections name*, *total supply*, *total volume*, *floor price*, dan *owners*. Berikut merupakan sampel datasetnya yang terdapat pada Tabel 1.

Tabel III.1. Sampel dataset

Collections Name	Total supply	Total Volume	Floor Price	Owners
Liberty Square: The Sinister Squirrel Syndicate	9999	26772.87	16	3185
Primates	10000	309396.44	15	5088
AI Degens	3333	22424.2	6	724
Okay Bears	10000	1908911.49	95	5597
Gothic Degens	4448	51598.74	16	1910
Weeping Angels	4444	12243.25	2	1336
DeGods	10000	756390.14	249	4320
Crashfaces	1000	10973.94	49	303
Reptilian Renegade (Lizards)	4000	164487.76	8	3601
Quantum Traders	8900	138235.78	5	8145

Tahap selanjutnya yaitu menentukan titik pusat awal dari *cluster (centroid)* yang dipilih secara *random*. Pada penelitian ini diambil dari data ke 2, 4, 6, 8, dan 10.

Tabel III. 2. *Centroid* awal

C0	10000	309396.44	15	5088
C1	10000	1908911.49	95	5597
C2	4444	12243.25	2	1336
C3	1000	10973.94	49	303
C4	8900	138235.78	5	8145

Setelah menentukan *centroid* awal, maka tahap selanjutnya yaitu menghitung jarak setiap data yang ada ke *centroid* terdekat untuk menentukan *cluster* menggunakan rumus *Euclidean distance*. Berikut contoh perhitungan jarak ke setiap *centroid*.

**Data ke-1 cluster ke-0**

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(9999 - 10000)^2 + (26772,87 - 309396,44)^2 + (16 - 15)^2 + (3185 - 5088)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(-1)^2 + (-282623,57)^2 + (1)^2 + (-1903)^2}$$

$$d(x, y) = 1 + (7,987608232 \times 10^{10}) + 1 + 3621409$$

$$d(x, y) = 7987970373$$

Dari perhitungan di atas data ke-1 dengan *cluster* 0 maka dihasilkan jarak 7987970373

**Data ke-1 cluster ke-1**

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(9999 - 10000)^2 + (26772,87 - 1908911,49)^2 + (16 - 95)^2 + (3185 - 5597)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(-1)^2 + (-1882138,62)^2 + (-79)^2 + (-2412)^2}$$

$$d(x, y) = 1 + (3,542445785 \times 10^{12}) + 6241 + 5817744$$

$$d(x, y) = 3542451609$$

Dari perhitungan di atas data ke-1 dengan *cluster* 1 maka dihasilkan jarak 3542451609

**Data ke-1 cluster ke-2**

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(9999 - 4444)^2 + (26772,87 - 12243,25)^2 + (16 - 2)^2 + (3185 - 1336)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(5555)^2 + (-14529,62)^2 + (14)^2 + (1849)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{30858025} + (211109857,3) + 196 + 3418801$$

$$d(x, y) = 5555 + 211109857,3 + 64 + 3418801$$

$$d(x, y) = 214534409,3$$

Dari perhitungan di atas data ke-1 dengan *cluster* 2 maka dihasilkan jarak 214534409,3

**Data ke-1 cluster ke-3**

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(9999 - 1000)^2 + (26772,87 - 10973,94)^2 + (16 - 49)^2 + (3185 - 303)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(8999)^2 + (15834,93)^2 + (-33)^2 + 2882^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{80982001} + (250735507) + 1089 + 8305924$$

$$d(x, y) = 8999 + 249606189,1 + 1089 + 8305924$$

$$d(x, y) = 257922201,1$$

Dari perhitungan di atas data ke-1 dengan *cluster* 3 maka dihasilkan jarak 257922201,1

**Data ke-1 cluster ke-4**

$$d(x, y) = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(9999 - 8900)^2 + (26772,87 - 138235,78)^2 + (16 - 5)^2 + (3185 - 8145)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{(1099)^2 + (-111462,91)^2 + (11)^2 + (-4960)^2}$$

$$d(x, y) = \sqrt{1207801} + (1,242398031 \times 10^{10}) + 121 + 24601600$$

$$d(x, y) = 1099 + 1,242398031 \times 10^{10} + 121 + 24601600$$

$$d(x, y) = 1244858313$$

Dari perhitungan di atas data ke-1 dengan *cluster* 4 maka dihasilkan jarak 1244858313



Hasil perhitungan tersebut yaitu jarak data perhitungan tersebut yaitu jarak data ke-1 dengan *cluster* ke-0 sebesar 79.879.703.730 jarak, data ke-1 dengan *cluster* ke-1 sebesar 3.542.451.609 jarak, data ke-1 dengan *cluster* ke-2 sebesar 214.534.409 jarak, data ke-1 dengan *cluster* ke-3 sebesar 257.922.201 jarak, data ke-1 dengan *cluster* ke-4 sebesar 12.448.583.125 jarak.

Selanjutnya kelompokan data sesuai dengan jarak *cluster* terdekat. Dari data yang sudah dikelompokan akan didapat *centroid* baru dari hasil rata – rata setiap *cluster*. Lakukan langkah tersebut sampai nilai *centroid* tidak mengalami perubahan.

Tabel III.3. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-0

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	79,879,70 3,730.54	3,542,451, 608,881.5 0	214,534,4 09.34	257,922,2 01.14	12,448,58 3,125.67	214,534, 409.34	C2
2	0.00	2,558,448, 660,657.5 0	88,314,10 1,556.18	89,078,89 4,887.25	29,305,31 7,980.64	0.00	C0
3	82,372,11 7,774.62	3,558,858, 056,048.5 4	104,027,4 13.90	131,289,8 77.07	13,467,39 8,871.10	104,027, 413.90	C2
4	2,558,448, 660,657.5 0	0.00	3,597,368, 582,950.7 0	3,602,194, 981,252.0 0	3,135,298, 971,488.0 0	0.00	C1
5	66,469,75 9,362.29	3,449,624, 257,074.5 6	1,549,184, 269.14	1,652,961, 361.04	7,544,856, 497.96	1,549,18 4,269.14	C2
6	88,314,10 1,556.18	3,597,368, 582,950.7 0	0.00	2,683,889. 88	15,920,48 4,561.80	0.00	C2

7	199,804,0 12,419.69	1,328,307, 116,650.8 2	553,763,5 64,717.67	555,661,4 96,511.44	382,129,5 04,048.01	199,804, 012,419. 69	C0
8	89,078,89 4,887.25	3,602,194, 981,252.0 0	2,683,889. 88	0.00	16,257,08 2,720.19	0.00	C3
9	21,000,74 2,757.34	3,043,018, 147,372.1 1	23,183,52 1,530.14	23,577,37 4,415.99	709,819,2 98.92	709,819, 298.92	C4
10	29,305,31 7,980.64	3,135,298, 971,488.0 0	15,920,48 4,561.80	16,257,08 2,720.19	0.00	0.00	C4

Tabel III.4. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-1

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	256,160,2 00,358.98	3,643,922, 866,252.3 4	4,164,849. 80	257,922,2 01.14	15,529,62 2,986.46	4,164,849. 80	C2
2	49,951,00 3,104.92	3,643,942, 065,992.3 2	79,048,71 9,549.62	89,078,89 4,887.25	24,975,57 6,769.26	24,975,57 6,769.26	C4
3	260,594,5 54,788.43	3,643,951, 898,469.1 4	35,189,75 0.43	131,289,8 77.07	16,651,41 2,275.75	35,189,75 0.43	C2
4	1,893,426, 885,549.2 4	3,643,641, 990,908.9 2	3,536,865, 425,182.5 4	3,602,194, 981,252.0 0	3,088,981, 105,830.3 3	1,893,426, 885,549.2 4	C0
5	231,652,2 69,303.70	3,643,916, 617,928.3 4	544,723,5 99.61	1,652,961, 361.04	9,968,369, 616.03	544,723,5 99.61	C2
6	271,087,8 30,032.00	3,643,968, 313,058.0 6	256,734,9 11.31	2,683,889. 88	19,374,54 9,002.24	2,683,889. 88	C3
7	49,951,00 3,104.92	3,643,041, 677,767.0 0	530,180,3 11,789.20	555,661,4 96,511.44	366,061,8 02,670.11	49,951,00 3,104.92	C0
8	272,419,1 92,594.42	3,643,787, 384,402.0 0	301,013,2 75.99	0.00	19,739,77 4,968.36	0.00	C3
9	135,723,8 72,519.58	3,643,956, 158,579.1 8	18,561,35 2,431.78	23,577,37 4,415.99	177,456,0 49.73	177,456,0 49.73	C4

10	155,766,407,909.40	3,644,020,117,573.12	12,135,129,158.34	16,257,082,720.19	177,456,049.73	177,456,049.73	C4
----	--------------------	----------------------	-------------------	-------------------	----------------	----------------	----

Tabel III.5. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-2

Data	Jarak Centroid					Jarak Terdekat	Kelompok Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	2,133,301,406,305.61	726,941,048.04	48,145,574.09	235,558,193.78	5,496,533,987.26	48,145,574.09	C2
2	1,387,578,177,937.73	95,752,055,053.67	76,074,362,791.57	88,695,828,110.24	43,468,874,511.00	43,468,874,511.00	C4
3	2,146,050,762,031.28	503,372,290.64	126,347,773.41	116,987,423.02	6,169,868,372.32	116,987,423.02	C3
4	177,718,546,536.13	3,643,974,422,088.02	3,516,811,809,837.29	3,599,781,111,989.88	3,268,880,016,229.83	177,718,546,536.13	C0
5	2,061,410,222,933.09	2,666,082,773.59	324,007,289.91	1,600,402,703.62	2,435,409,646.15	324,007,289.91	C2
6	2,175,975,144,724.97	151,686,514.56	456,417,125.88	671,833.47	7,868,063,811.95	671,833.47	C3
7	534,311,044,316.12	572,144,778,290.22	522,433,331,390.52	554,711,860,503.09	429,657,266,190.42	429,657,266,190.42	C0
8	2,179,735,284,966.76	120,522,569.12	514,560,315.50	671,833.47	8,101,161,815.55	671,833.47	C3
9	1,749,977,215,009.13	27,069,194,454.82	17,134,733,309.80	23,379,777,417.60	4,042,504,498.36	4,042,504,498.36	C4
10	1,820,107,024,173.19	19,175,480,822.21	10,987,447,934.66	16,088,113,529.52	1,411,269,287.49	1,411,269,287.49	C4

Tabel III.6. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-3

	Jarak Centroid		
--	----------------	--	--

D at a	C0	C1	C2	C3	C4	Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
1	1,705,320, 376,876.6 7	726,941,0 48.04	154,490,1 37.06	139,366,4 65.77	31,429,52 2,518.43	139,366, 465.77	C3
2	1,047,049, 557,375.8 9	95,752,05 5,053.67	73,020,24 4,184.85	86,561,92 7,595.70	11,100,25 7,130.78	11,100,2 57,130.7 8	C4
3	1,716,711, 747,867.6 1	503,372,2 90.64	284,280,5 44.93	51,994,54 6.01	33,008,18 6,726.65	51,994,5 46.01	C3
4	332,076,7 79,162.71	3,643,974, 422,088.0 2	3,495,883, 445,616.4 7	3,586,114, 096,273.4 3	2,906,586, 830,057.3 3	332,076, 779,162. 71	C0
5	1,641,103, 742,102.0 6	2,666,082, 773.59	154,490,1 37.06	1,325,125, 264.81	23,252,03 8,816.06	154,490, 137.06	C2
6	1,743,489, 294,671.4 8	151,686,5 14.56	727,371,9 77.68	9,126,624. 28	36,804,27 2,471.49	9,126,62 4.28	C3
7	332,076,7 79,162.71	572,144,7 78,290.22	514,385,2 56,964.54	549,354,9 09,270.08	305,092,4 11,871.24	305,092, 411,871. 24	C4
8	1,746,851, 459,719.0 2	120,522,5 69.12	800,954,4 19.53	18,214,11 2.00	37,302,68 7,559.27	18,214,1 12.00	C3
9	1,364,606, 798,769.1 8	27,069,19 4,454.82	15,701,69 3,076.57	22,290,63 2,169.02	1,568,424, 236.88	1,568,42 4,236.88	C4
10	1,426,637, 458,605.3 0	19,175,48 0,822.21	9,842,231, 351.25	15,188,54 4,907.38	4,336,615, 244.64	4,336,61 5,244.64	C4

Tabel III.7. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-4

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	3,542,451, 608,881.5 0	726,941,0 48.04	617,954,9 97.26	78,394,96 3.25	99,452,99 0,905.53	78,394,9 63.25	C3

2	2,558,448, 660,657.5 0	95,752,05 5,053.67	66,469,75 9,362.29	84,865,24 1,743.33	1,071,369, 170.90	1,071,36 9,170.90	C4
3	3,558,858, 056,048.5 4	503,372,2 90.64	852,561,5 95.21	19,108,96 6.87	102,231,0 62,765.90	19,108,9 66.87	C3
4	0.00	3,643,974, 422,088.0 2	3,449,624, 257,074.5 6	3,575,172, 344,539.3 7	2,454,812, 074,923.5 9	0.00	C0
5	3,449,624, 257,074.5 6	2,666,082, 773.59	0.00	1,122,200, 528.34	84,418,39 8,693.68	0.00	C2
6	3,597,368, 582,950.7 0	151,686,5 14.56	1,549,184, 269.14	34,346,40 6.96	108,839,2 68,750.93	34,346,4 06.96	C3
7	1,328,307, 116,650.8 2	572,144,7 78,290.22	496,736,7 85,454.96	545,075,7 27,865.79	171,614,4 82,121.33	171,614, 482,121. 33	C4
8	3,602,194, 981,252.0 0	120,522,5 69.12	1,652,961, 361.04	52,011,24 8.20	109,687,5 63,015.20	52,011,2 48.20	C3
9	3,043,018, 147,372.1 1	27,069,19 4,454.82	12,746,79 0,829.56	21,433,23 5,140.86	31,558,74 3,518.47	12,746,7 90,829.5 6	C2
10	3,135,298, 971,488.0 0	19,175,48 0,822.21	7,544,856, 497.96	14,477,42 4,026.37	41,580,01 0,113.38	7,544,85 6,497.96	C2

Tabel III.8. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-5

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	3,542,451, 608,881.5 0	726,941,0 48.04	1,564,739, 557.91	731,431,5 37.40	256,160,2 00,358.98	726,941, 048.04	C1
2	2,558,448, 660,657.5 0	95,752,05 5,053.67	59,093,19 5,648.67	65,323,85 6,433.37	49,951,00 3,104.92	49,951,0 03,104.9 2	C4
3	3,558,858, 056,048.5 4	503,372,2 90.64	1,929,581, 915.69	991,988,7 90.70	260,594,5 54,788.43	503,372, 290.64	C1
4	0.00	3,643,974, 422,088.0 2	3,395,150, 632,086.6 6	3,441,378, 596,855.5 8	1,893,426, 885,549.2 4	0.00	C0

5	3,449,624, 257,074.5 6	2,666,082, 773.59	216,940,8 16.48	6,750,033. 40	231,652,2 69,303.70	6,750,03 3.40	C3
6	3,597,368, 582,950.7 0	151,686,5 14.56	2,925,430, 870.61	1,732,138, 813.24	271,087,8 30,032.00	151,686, 514.56	C1
7	1,328,307, 116,650.8 2	572,144,7 78,290.22	476,199,4 88,531.47	493,609,2 73,384.39	49,951,00 3,104.92	49,951,0 03,104.9 2	C4
8	3,602,194, 981,252.0 0	120,522,5 69.12	3,067,501, 706.29	1,844,340, 495.37	272,419,1 92,594.42	120,522, 569.12	C1
9	3,043,018, 147,372.1 1	27,069,19 4,454.82	9,638,287, 848.01	12,247,98 8,040.37	135,723,8 72,519.58	9,638,28 7,848.01	C2
10	3,135,298, 971,488.0 0	19,175,48 0,822.21	5,205,278, 641.39	7,150,274, 052.68	155,766,4 07,909.40	5,205,27 8,641.39	C2

Tabel III.9. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-6

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	3,542,451, 608,881.5 0	78,394,96 3.25	15,529,62 2,986.46	617,954,9 97.26	256,160,2 00,358.98	78,394,9 63.25	C1
2	2,558,448, 660,657.5 0	84,865,24 1,743.33	24,975,57 6,769.26	66,469,75 9,362.29	49,951,00 3,104.92	24,975,5 76,769.2 6	C2
3	3,558,858, 056,048.5 4	19,108,96 6.87	16,651,41 2,275.75	852,561,5 95.21	260,594,5 54,788.43	19,108,9 66.87	C1
4	0.00	3,575,172, 344,539.3 7	3,088,981, 105,830.3 3	3,449,624, 257,074.5 6	1,893,426, 885,549.2 4	0.00	C0
5	3,449,624, 257,074.5 6	1,122,200, 528.34	9,968,369, 616.03	0.00	231,652,2 69,303.70	0.00	C3
6	3,597,368, 582,950.7 0	34,346,40 6.96	19,374,54 9,002.24	1,549,184, 269.14	271,087,8 30,032.00	34,346,4 06.96	C2
7	1,328,307, 116,650.8 2	545,075,7 27,865.79	366,061,8 02,670.11	496,736,7 85,454.96	49,951,00 3,104.92	49,951,0 03,104.9 2	C4

8	3,602,194, 981,252.0 0	52,011,24 8.20	19,739,77 4,968.36	1,652,961, 361.04	272,419,1 92,594.42	52,011,2 48.20	C1
9	3,043,018, 147,372.1 1	21,433,23 5,140.86	177,456,0 49.73	12,746,79 0,829.56	135,723,8 72,519.58	177,456, 049.73	C2
10	3,135,298, 971,488.0 0	14,477,42 4,026.37	177,456,0 49.73	7,544,856, 497.96	155,766,4 07,909.40	177,456, 049.73	C2

Tabel III.10. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-7

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	3,542,451, 608,881.5 0	48,280,10 6.53	16,724,97 5,000.75	617,954,9 97.26	532,342,7 03,197.25	48,280,1 06.53	C1
2	2,558,448, 660,657.5 0	83,730,88 6,764.36	23,502,91 7,746.73	66,469,75 9,362.29	199,804,0 12,419.69	23,502,9 17,746.7 3	C2
3	3,558,858, 056,048.5 4	6,067,776. 50	17,881,34 6,408.06	852,561,5 95.21	538,718,9 98,012.08	6,067,77 6.50	C1
4	0.00	3,567,788, 863,360.9 1	3,072,381, 467,790.2 7	3,449,624, 257,074.5 6	1,328,307, 116,650.8 2	0.00	C0
5	3,449,624, 257,074.5 6	995,137,5 76.06	10,925,52 4,686.92	0.00	496,736,7 85,454.96	0.00	C3
6	3,597,368, 582,950.7 0	61,060,16 7.93	20,702,40 3,863.22	1,549,184, 269.14	553,763,5 64,717.67	61,060,1 67.93	C1
7	1,328,307, 116,650.8 2	542,195,0 47,207.15	360,359,3 99,592.45	496,736,7 85,454.96	0.00	0.00	C4
8	3,602,194, 981,252.0 0	83,718,65 9.63	21,076,88 6,151.51	1,652,961, 361.04	555,661,4 96,511.44	83,718,6 59.63	C1
9	3,043,018, 147,372.1 1	20,865,07 1,303.08	71,398,06 9.79	12,746,79 0,829.56	350,349,0 08,491.66	71,398,0 69.79	C2
10	3,135,298, 971,488.0 0	14,011,66 8,806.54	331,782,0 83.53	7,544,856, 497.96	382,129,5 04,048.01	331,782, 083.53	C2

Tabel III.11. Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean* pada iterasi ke-8

D at a	Jarak <i>Centroid</i>					Jarak Terdekat	Kelo mpo k Data
	C0	C1	C2	C3	C4		
1	3,542,451, 608,881.5 0	78,394,96 3.25	31,429,52 2,518.43	617,954,9 97.26	532,342,7 03,197.25	78,394,9 63.25	C1
2	2,558,448, 660,657.5 0	84,865,24 1,743.33	11,100,25 7,130.78	66,469,75 9,362.29	199,804,0 12,419.69	11,100,2 57,130.7 8	C2
3	3,558,858, 056,048.5 4	19,108,96 6.87	33,008,18 6,726.65	852,561,5 95.21	538,718,9 98,012.08	19,108,9 66.87	C1
4	0.00	3,575,172, 344,539.3 7	2,906,586, 830,057.3 3	3,449,624, 257,074.5 6	1,328,307, 116,650.8 2	0.00	C0
5	3,449,624, 257,074.5 6	1,122,200, 528.34	23,252,03 8,816.06	0.00	496,736,7 85,454.96	0.00	C3
6	3,597,368, 582,950.7 0	34,346,40 6.96	36,804,27 2,471.49	1,549,184, 269.14	553,763,5 64,717.67	34,346,4 06.96	C1
7	1,328,307, 116,650.8 2	545,075,7 27,865.79	305,092,4 11,871.24	496,736,7 85,454.96	0.00	0.00	C4
8	3,602,194, 981,252.0 0	52,011,24 8.20	37,302,68 7,559.27	1,652,961, 361.04	555,661,4 96,511.44	52,011,2 48.20	C1
9	3,043,018, 147,372.1 1	21,433,23 5,140.86	1,568,424, 236.88	12,746,79 0,829.56	350,349,0 08,491.66	1,568,42 4,236.88	C2
1 0	3,135,298, 971,488.0 0	14,477,42 4,026.37	4,336,615, 244.64	7,544,856, 497.96	382,129,5 04,048.01	4,336,61 5,244.64	C2

Berdasarkan tabel hasil perhitungan dengan menggunakan rumus *Euclidean*, iterasi dihentikan sampai dengan iterasi ke-9 karena nilai centeroid sudah konvergen.



### 3.6. Validasi Hasil

Berdasarkan Uji DBI dapat ditentukan seberapa baik *clustering* sudah dilakukan dengan parameter semakin kecil atau minimal nilai uji maka hasil *clustering* yang didapat semakin baik. Setelah dilakukan percobaan menggunakan Rapidminer dengan pemodelan K=2 sampai dengan K=10, didapatkan nilai *cluster* optimal terdapat pada K=9 dengan nilai DBI 0,229.

Tabel III.12 pengujian K2 sampai K10 pada aplikasi Rapidminer

<i>Cluster</i>	Hasil
K=2	0.240
K=3	0.383
K=4	0.366
K=5	0.376
K=6	0.262
K=7	0.312
K=8	0.292
K=9	0.229
K=10	0.239

Pada penentuan *cluster* menggunakan *matriks Davies Bouldin Index* digunakan data *centroid* dari iterasi terakhir pada proses *clustering*. Tabel 12 diatas merupakan *centroid* akhir dari hasil *clustering*.

### 3.7. Pembahasan

Untuk memberi keterangan rating masing-masing dari setiap *NFT* maka diberikan keterangan nya sebagai berikut:

- A. *Rating 5* = Layak untuk dibeli
- B. *Rating 4* = Rekomendasi untuk dibeli
- C. *Rating 3* = Baik
- D. *Rating 2* = Rata-rata
- E. *Rating 1* = Perlu analisis lebih lanjut

Dengan menggunakan *Rapid Miner* maka menghasilkan informasi sebagai berikut:

1. Pada *cluster 0* terdiri dari 389 *items* dengan total supply 3.355,853, total volume 12.068.821, floor price 4,936, dan 1.178,519 total owners. *Collections name* yang menempati *cluster 0* beberapa diantaranya *nekoverse*, *carton kids*, *citizens by solsteads*, dan *miners of mars*. *Cluster 0* diberi *rating 1*
2. Pada *cluster 1* terdiri dari 3 *items* dengan total supply 8.336,333, total volume 1.261.475,077, floor price 98,6667, dan 3.964,667 total owners. *Collections name* yang menempati *cluster 1* diantaranya

*solana monkey business, degenerate ape academy, dan degenerate ape kindergarten. Cluster 1 diberi rating 3*

3. Pada *cluster 2* terdiri dari 2 *items* dengan total *supply* 10,000, total *volume* 621.531,570, *floor price* 130,500, dan 6.931 total *owners*. *Collections name* yang menempati *cluster 2* diantaranya *Degods*, dan *Trippin' Ape Tribe*. *Cluster 2* diberi *rating 4*.
4. Pada *cluster 3* terdiri dari 1 *items* dengan total *supply* 10.000, total *volume* 1.908.911.49, *floor price* 95, dan 5.597 total *owners*. *Collections name* yang menempati *cluster 2* yaitu *okay bears*. *Cluster 3* diberi *rating 5*.
5. Pada *cluster 4* terdiri dari 24 *items* dengan total *supply* 6.791,25, total *volume* 206.010,754, *floor price* 28,625, dan 3.320,125 total *owners*. *Collections name* yang menempati *cluster 4* beberapa diantaranya *primates, thugbirdz, pesky penguins, portals, dan taiyo robotics*. *Cluster 4* diberi *rating 2*.

