

Pengelompokan Kelas Atlet Pencak Silat Merpati Putih dengan Metode K-Medoids Clustering Studi Kasus : Padepokan Pencak Silat Merpati Putih Kartasura

Widhi Prakoso¹⁾, Daniel Tunggono Saputro²⁾, Didik Nugroho³⁾, Kustanto⁴⁾
STMIK Sinar Nusansatara Surakarta^{1,3,4)}, Universitas AKI Semarang²⁾
widhiprakoso603@gmail.com¹⁾, daniel.tunggono@unaki.ac.id²⁾, didikhoho@gmail.com³⁾,
kustanto@sinus.ac.id⁴⁾

Abstract-Merpati Putih (MP) is one of the Blank Hand martial arts schools (PPS Betako) and is one of the nation's cultural assets, began to form this type of martial arts in around the 1550s and needs to be preserved and developed in line with the development and progress of science knowledge and technology today. Pencak silat white dove having its address at JL Kontensa no 1 Kartasura. In 2016/2017 the number of participants who wanted to register for martial arts athletes to participate in the regional and provincial olympiad events with class groupings was not appropriate and not computerized to occupy the ideal class using data on the number of athletes of heavy and high data athletes. The data is then analyzed to determine the height and weight to occupy the ideal class with the K-Medoids Clustering method. The formulation of the problem that will be discussed in this thesis is how to design, build, and implement a class of athletes who want to join the Olympics. K-Medoids can be applied to the data of athletes who are in accordance with their height and weight in the ideal class, so that class classifications can be known based on that data. The purpose of this study is to create an information system for classifying athletes who will take part in the Olympics. The results of this research are that the system can classify athletes as ideal athletes who are potentially new to their class.

Keywords: K-medoids clustering method, Grouping, Athlete, Class.

Abstract-Merpati Putih (MP) adalah salah satu sekolah seni bela diri Tangan Kosong (PPS Betako) dan merupakan salah satu aset budaya bangsa, mulai membentuk seni bela diri jenis ini di sekitar tahun 1550-an dan perlu dilestarikan dan dikembangkan. sejalan dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Pencak silat putih merpati yang beralamat di JL Kontensa no 1 Kartasura. Pada 2016/2017 jumlah peserta yang ingin mendaftar untuk atlet seni bela diri untuk berpartisipasi dalam acara olimpiade regional dan provinsi dengan pengelompokan kelas tidak tepat dan tidak terkomputerisasi untuk menempati kelas ideal menggunakan data jumlah atlet yang berat dan tinggi. Data tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan tinggi dan berat untuk menempati kelas ideal dengan metode K-Medoids Clustering. Rumusan masalah yang akan dibahas dalam tesis ini adalah bagaimana merancang, membangun, dan mengimplementasikan kelas atlet yang ingin bergabung dengan Olimpiade. K-Medoids dapat diaplikasikan pada data atlet yang sesuai dengan tinggi dan berat badan mereka di kelas ideal, sehingga klasifikasi kelas dapat diketahui berdasarkan data tersebut. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem informasi untuk mengklasifikasikan atlet yang akan ikut serta dalam Olimpiade. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa sistem dapat mengklasifikasikan atlet sebagai atlet ideal yang berpotensi baru di kelas mereka.

Kata kunci: Metode pengelompokan K-medoid, Pengelompokan, Atlet, Kelas

I. PENDAHULUAN

Merpati Putih (MP) merupakan salah satu perguruan pencak silat bela diri tangan kosong (PPS Betako) dan merupakan salah satu aset budaya bangsa. Terbentuknya aliran jenis beladiri ini pada sekitar tahun 1550-an dan perlu dilestarikan serta dikembangkan selaras dengan perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi dewasa ini. Pencak silat merpati putih yang beralamat JL Kontensa no 1 Kartasura. Pada tahun 2016/2017 bertambahnya peserta yang ingin mendaftarkan atlet pencak silat untuk mengikuti ajang olimpiade daerah maupun provinsi dengan pengelompokan kelas belum sesuai dan belum terkomputerisasi untuk menempati kelas yg ideal menggunakan data jumlah kelas atlet data berat dan tinggi. Data tersebut selanjutnya di analisis untuk menentukan tinggi dan berat badan

untuk menempati kelas yang ideal dengan metode *K-Medoids Clustering*.

Hasil dari penelitian ini adalah terciptanya sebuah sistem yang dapat mengelompokan para atlet pencak silat sesuai kelasnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) atau dikenal juga dengan K-Medoids. Algoritma ini mirip dengan algoritma K-Means, terutama karena kedua algoritma ini partitional. Kedua algoritma ini memecahkan dataset menjadi kelompok-kelompok dan berusaha untuk meminimalkan kesalahan[1].

Algoritma K-Medoid atau dikenal pula dengan PAM menggunakan metode partisi clustering untuk mengelompokan sekumpulan n objek menjadi sejumlah k cluster. Algoritma ini menggunakan objek pada sekumpulan objek untuk mewakili sebuah cluster. Objek yang terpilih untuk mewakili

sebuah cluster disebut dengan medoid. Cluster dibangun dengan menghitung kedekatan yang dimiliki antara medoid dengan objek non-medoid[2].

Dalam penelitian ini, penulis melakukan penelitian tentang K-Medoids yang mengacu pada tiga penelitian sebelumnya antara lain:

Penelitian yang dilakukan oleh Yulison Herry Chrisnanto dan Gunawan Abdillah dengan judul Penerapan Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering untuk Melihat Gambaran Umum Kemampuan Akademik Mahasiswa. Hasil dari penelitian tersebut adalah menghasilkan cluster yang merepresentasikan keadaan umum kemampuan akademik mahasiswa, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pengelolaan akademik dalam melakukan evaluasi [3]. Dari hasil penelitian di atas dapat di ketehui keterkaitan antara penulis dengan penelitian sebelumnya adalah dengan menggunakan metode algoritma yang sama yaitu algoritma K-Medoids (PAM) Clustering untuk perbedaannya adalah dimana hasil dari perhitungan pada K-Medoids (PAM) Clustering akan menghasilkan hasil yang berbeda karena permasalahan dan data yang di gunakan berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Astri Widiastuti Setiyawati dengan judul Implementasi Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering untuk Pengelompokan Sekolah Menengah Atas di DIY Berdasarkan Nilai Daya Serap Ujian Nasional. Hasil dari penelitian tersebut adalah mengelompokan data Sekolah Menengah Atas (SMA) di DIY berdasarkan nilai daya serap ujian nasional mata pelajaran matematika, sehingga diperoleh informasi mengenai kelompok-kelompok sekolah di DIY [4]. Dari hasil penelitian di atas dapat di ketehui keterkaitan antara penulis dengan penelitian sebelumnya adalah dengan menggunakan metode algoritma yang sama yaitu algoritma K-Medoids (PAM) Clustering untuk perbedaannya adalah dimana hasil dari perhitungan pada K-Medoids (PAM) Clustering akan menghasilkan hasil yang berbeda karena permasalahan dan data yang di gunakan berbeda.

Penelitian yang dilakukan oleh Wiwit Agus Triyanto dengan judul Algoritma K-Medoids untuk Penentuan Strategi Pemasaran Produk. Hasil dari penelitian tersebut adalah mengelompokan data penjualan, sehingga akan ditemukan informasi yang dapat digunakan untuk penentuan strategi pemasaran produk yang tepat [5]. Dari hasil penelitian di atas dapat di ketehui keterkaitan antara penulis dengan penelitian sebelumnya adalah dengan menggunakan algoritma yang sama yaitu algoritma K-Medoids (PAM) Clustering untuk perbedaannya adalah dimana hasil dari perhitungan pada K-Medoids (PAM) Clustering akan menghasilkan hasil yang berbeda karena permasalahan dan data yang di gunakan berbeda.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Algoritma K-Medoids Clustering

Algoritma PAM sering dikenal dengan algoritma k-Medoids adalah sebuah algoritma yang merepresentasikan cluster yang dibentuk menggunakan medoids. Proses pembentukan cluster dimulai dengan :

- menentukan k objek dari dataset secara acak sebagai medoid,
- selanjutnya hitung cost setiap objek non-medoid dengan k objek,
- cost terkecil setiap objek non-medoid terhadap medoid akan masuk dalam cluster dimana medoid tersebut berada. Secara iteratif ditentukan kembali objek baru secara acak
- lalu proses perhitungan cost dilakukan kembali
- apabila total cost yang dihasilkan lebih kecil dari cost setiap objek dengan medoid lama, maka objek baru tersebut dapat menjadi medoid baru.
- Iterasi berakhir hingga tidak ada perubahan terhadap cost yang dihasilkan oleh medoid baru.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian dibutuhkan kegiatan pengumpulan data, dibawah ini adalah jenis data yang penulis gunakan dalam penelitian.

a. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh secara langsung dari pihak perguruan merpati putih. Data primer yang penulis ambil berupa data atlet di perguruan merpati putih

b. Observasi

Metode ini dilakukan peneliti dengan cara mengumpulkan data dengan melakukan, pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis di perguruan merpati putih.

c. Wawancara

Peneliti mengumpulkan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mendukung permasalahan dengan Perguruan pencak silat merpati putih kartasura.

3.3 Output

Hasil yang diperoleh setelah diterapkan sistem clustering di Pencak silat Merpati Putih Cabang Kartasura dengan menggunakan sistem yang baru ini adalah sebagai berikut :

- Database nilai yang baik dan aman yang dapat digunakan secara berkelanjutan.
- Input nilai kriteria yang lebih cepat dan lebih akurat dapat dilakukan oleh Pencak silat Merpati Putih Cabang Kartasura.
- Menampilkan kelompok kelas atlet yang berpotensi untuk dikembangkan dengan metode k medoid lebih efisien.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini bertujuan untuk menguji komponen sistem yang telah dirancang sebelumnya dan untuk memastikan bahwa setiap sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Pada tahap pengujian sistem pengelompokan kelas atletolehPencak silat Merpati Putih Cabang Kartasura. menggunakan pengujian fungsional.

Bertujuan untuk menguji fungsi -fungsi khusus dari aplikasi yang dikembangkan, test *input* dan *output* untuk fungsi yang ada tanpa memperhatikan prosesnya pada pengujian ini kebenaran aplikasi yang diuji dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data masukan yang diberikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Menghitung Data dengan Algoritma K-Medoids Clustering

Data yang akan dihitung

Tabel 1. Data yang akan diolah

No	Nama Altet	Berat	Tinggi
1	Kanif	45	155
2	Pandu	48	160
3	Adit	40	157
4	Pian	52	159
5	Bayu	60	160
6	Okta	55	165
7	Agil	47	164
8	Iko	70	170
9	Danu	58	171
10	Putra	56	159
11	Fikri	70	165
12	Krisna	75	175
13	Jaya	65	168
14	Rosyid	58	156
15	Seno	68	153
16	Landa	75	152
17	Imron	60	165
18	Joko	47	169
19	Dinar	59	166
20	Samsul	66	157

Sebelum melakukan perhitungan, data harus dikonversikan menjadi data numerik. Langkah pertama yaitu menginisialisasikan data ke dalam bentuk numerik dengan nilai bobot yang telah ditentukan.

Tabel 2. Hasil konversi ke bentuk numerik

Berat	Nilai	Tinggi	Nilai
40	0	152	0
45		153	
47		155	
47		156	
48		157	
52	50	157	1
55		159	
56		159	
58		160	
58		160	
59	58,5	164	2
60		165	
60		165	
65		165	
66		166	
68	67	168	3
70		169	
70		170	
75		171	
75		175	

Setelah data sudah dalam bentuk numerik, standarkan data menjadi bobot yang sama dengan cara normalisasi data. Langkah selanjutnya menormalisasi data menggunakan metode *Min Max*. Data akan disetarakan menjadi 3 bagian yang sama (0-2). Rumus metode *Min Max*:

$$\text{newdata} = \frac{(\text{data}-\text{min}) * (\text{newmax}-\text{newmin})}{(\text{max}-\text{min})} + \text{newmin} \dots (1)$$

Dimana:

newdata = data hasil normalisasi

min = nilai minimum dari data per kolom

max = nilai maximum dari data per kolom

newmin = batas minimum yang kita berikan

newmax = batas maximum yang kita berikan

Hitung data satu per satu menggunakan rumus metode *Min Max*.

Data atlet :

$$\text{nd 1} = |0 - 0| + |0 - 2| = 3$$

$$\text{nd 2} = |0 - 2| + |0 - 1| = 3$$

$$\text{nd 3} = |0 - 3| + |0 - 3| = 6$$

Normalisasikan juga data Fasilitas sesuai rumus *Min Max*. Berikut adalah hasil dari normalisasi data:

Tabel 3. Hasil normalisasi

No	Nama Altet	Berat	Tinggi
1	Kanif	0	0
2	Pandu	0	1
3	Adit	0	1
4	Pian	1	1
5	Bayu	2	1
6	Okta	1	2
7	Agil	0	2
8	Iko	3	3
9	Danu	1	3
10	Putra	1	1
11	Fikri	3	2
12	Krisna	3	3
13	Jaya	2	3
14	Rosyid	1	0
15	Seno	3	0
16	Landa	3	0
17	Imron	2	2
18	Joko	0	3
19	Dinar	2	2
20	Samsul	2	0

langkah-langkah pengelompokan data dengan algoritma K-Medoids Clustering :

a. Menentukan medoid secara acak

Tabel 4. Medoid acak

Cluster	Berat	Tinggi
C1	2	1
C2	2	1
C3	3	3

- b. Menghitung kelas ideal
contoh data agil.

$$d11 = |0 - 0 + |0 - 2| = 3$$

$$d12 = |0 - 2| + |0 - 1| = 3$$

$$d13 = |0 - 3| + |0 - 3| = 6$$

Karena agil berada di cluster1, maka agil masuk ke cluster 1. Berikut hasil perhitungan kelas ideal :

Pencarian kelas ideal berada di cluster1, maka agil masuk ke cluster 1. Berikut hasil kelas ideal :

$$\begin{aligned} & 1|+|3-2|)+\{(|0-0|+|3-2|)\}+\{(|2-1|+|1-1|)\}+\{(|2-1|+|2-1|)\}+\{(|2-1|+|1-1|)\}+\{(|2-1|+|0-1|)\}+\{(|2-3|+|0-1|)\}+\{(|2-3|+|0-1|)\}+\{(|2-2|+|2-1|)\}+\{(|2-2|+|2-1|)\}+\{(|2-2|+|0-1|)\}+\{(|3-3|+|3-3|)\}+\{(|3-3|+|2-3|)\}+\{(|3-3|+|3-3|)\}+\{(|3-2|+|3-3|)\} \\ & = \{0\} + \{21\} \\ & = 21 \end{aligned}$$

- e. Ulangi dari langkah a - d sampai nilai S tidak kurang dari 0. Adapun menghitung nilai S adalah sebagai berikut:

$$S = Totalcostbaru - Totalcostlama$$

Dalam penelitian ini proses iterasi berakhir pada proses iterasi ke 2 karena nilai S tidak kurang dari 0. Berikut merupakan hasil akhir dari proses clustering :

Tabel 5. Hasil Perhitungan kelas

No	Nama Altet	Berat	Tinggi	Cluster					
				C1		C2		C3	
				0	2	2	1	3	3
1	Kanif	0	0	2	2	3		6	
2	Pandu	0	1	1	2			5	
3	Adit	0	1	1	2			5	
4	Pian	1	1	2	1			4	
5	Bayu	2	1	3	0			3	
6	Okta	1	2	1	2			3	
7	Agil	0	2	0	3			4	
8	Iko	3	3	4	3			0	
9	Danu	1	3	2	3			2	
10	Putra	1	1	2	1			4	
11	Fikri	3	2	3	2			1	
12	Krisna	3	3	4	3			0	
13	Jaya	2	3	3	2			1	
14	Rosyid	1	0	3	2			5	
15	Seno	3	0	5	2			3	
16	Landa	3	0	5	2			3	
17	Imron	2	2	2	1			2	
18	Joko	0	3	1	4			3	
19	Dinar	2	2	2	1			2	
20	Samsul	2	0	4	1			4	

- c. Memasukan data ke dalam cluster

Tabel 6. Memasukan Data ke Cluster Terdekat

No	Nama Altet	C1	C2	C3
1	Kanif	X		
2	Pandu	X		
3	Adit	X		
4	Pian		X	
5	Bayu		X	
6	Okta	X		
7	Agil	X		
8	Iko			X
9	Danu	X		
10	Putra		X	
11	Fikri			X
12	Krisna			X
13	Jaya			X
14	Rosyid		X	
15	Seno		X	
16	Landa		X	
17	Imron		X	
18	Joko	X		
19	Dinar		X	
20	Samsul		X	

- d. Menghitung total cost

$$\begin{aligned} \text{Total Cost} &= \{ |O_1 - O_7| + |O_2 - O_7| + |O_3 - O_7| + |O_6 - O_7| + |O_7 - O_7| + |O_9 - O_7| + |O_{18} - O_7| \} + \{ |O_4 - O_5| + |O_5 - O_5| + |O_{10} - O_5| + |O_{14} - O_5| + |O_{15} - O_5| + |O_{16} - O_5| + |O_{17} - O_5| + |O_{19} - O_5| + |O_{20} - O_5| \} + \{ |O_8 - O_{12}| + |O_{11} - O_{12}| + |O_{12} - O_{12}| + |O_{13} - O_{12}| \} \\ &= \{ (|0-0|+|0-2|) \} + \{ (|0-0|+|1-2|) \} + \{ (|0-0|+|1-2|) \} + \{ (|0-1|+|2-2|) \} + \{ (|0-0|+|2-2|) \} + \{ (|0- \end{aligned}$$

- f. Menghitung total kelas

$$\begin{aligned} \text{Total kelas} &= \{ |O_4 - O_5| + |O_5 - O_5| + |O_{10} - O_5| + |O_{14} - O_5| + |O_{15} - O_5| + |O_{16} - O_5| + |O_{17} - O_5| \} + \{ |O_4 - O_5| + |O_5 - O_5| + |O_{10} - O_5| + |O_{14} - O_5| + |O_{15} - O_5| + |O_{16} - O_5| + |O_{17} - O_5| + |O_{19} - O_5| + |O_{20} - O_5| \} + \{ |O_8 - O_{12}| + |O_{11} - O_{12}| + |O_{12} - O_{12}| + |O_{13} - O_{12}| \} \\ &= \{ (|2-1|+|1-1|) \} + \{ (|2-1|+|2-1|) \} + \{ (|2-1|+|1-1|) \} + \{ (|2-1|+|0-1|) \} + \{ (|2-3|+|0-1|) \} + \{ (|2-2|+|2-1|) \} + \{ (|2-2|+|2-1|) \} + \{ (|2-2|+|0-1|) \} + \{ (|2-1|+|1-1|) \} + \{ (|2-1|+|2-1|) \} + \{ (|2-1|+|1-1|) \} + \{ (|2-1|+|0-1|) \} + \{ (|2-3|+|0-1|) \} + \{ (|2-3|+|0-1|) \} + \{ (|2- \end{aligned}$$

Tabel 7. Hasil cluster iterasi ke 2

No	Nama Altet	C1	C2	C3
1	Kanif		X	
2	Pandu		X	
3	Adit		X	
4	Pian		X	
5	Bayu		X	
6	Okta		X	
7	Agil		X	
8	Iko			X
9	Danu			X
10	Putra		X	
11	Fikri			X
12	Krisna			X
13	Jaya			X
14	Rosyid		X	
15	Seno		X	
16	Landa		X	
17	Imron		X	
18	Joko			X
19	Dinar		X	
20	Samsul		X	

$$2|+|2-1|)+\{(|2-2|+|2-1|)\}+\{(|2-2|+|0-1|)\}+\{(|3-3|+|3-3|)\}+\{(|3-3|+|2-3|)\}+\{(|3-3|+|3-3|)\}+\{(|3-2|+|3-3|)\}$$

$$= \{ 0 \} + \{ 30 \}$$

$$= 30$$

Nilai cost pada itersi ke 2 adalah 7,746

Nilai cost pada itersi ke 2 adalah 30

$$S = Totalcostbaru - Totalcostlama$$

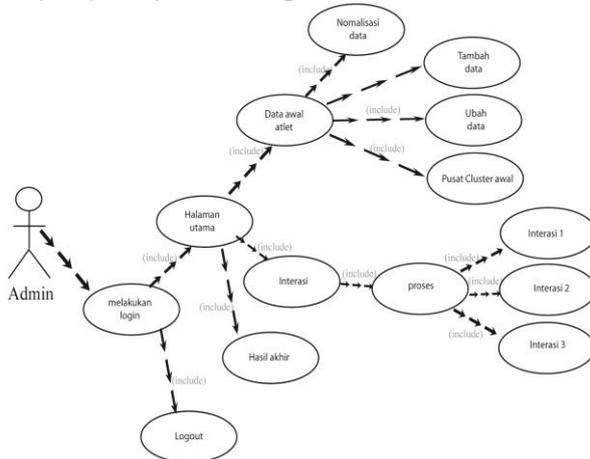
$$S = 21 - 30$$

$$S = 9.$$

4.2 Desain Perancangan Sistem

4.2.1. Use Case Diagram

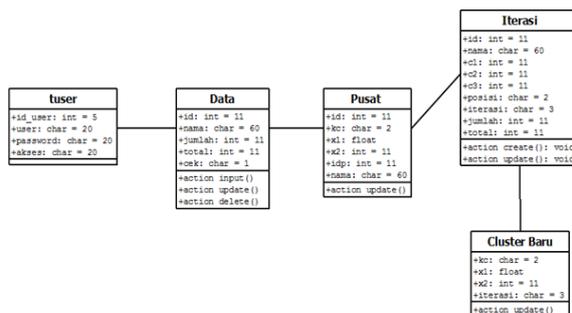
Use case diagram adalah sebuah interaksi yang menghubungkan antara aktor dengan sistem. Berikut adalah pendeskripsian Use Case pada penerapan metode *K-Medoids Clustering* untuk pengelompokan kelas atlet ideal di Pencak silat merpati putih pada gambar 1.



Gambar 1. Use Case Diagram

4.2.2. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan keadaan (atribut/property) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Berikut ini merupakan class diagram pada sistem pengelompokan atlet di merpati putih pada gambar 2.



Gambar 2 Class Diagram

4.3 Implementasi

a. Data Utama

Setelah admin memasukkan data utama, maka akan tampil data yang akan diolah untuk dikelompokkan. Berikut memasukkan data pada aplikasi, pada gambar 3.

No	Nama	Berat	Tinggi	Jenis	Hapus
1	Panku	45	109	Lat	X
2	Kapri	45	105	Lat	X
3	Jari	40	107	Lat	X
4	Pan	52	109	Lat	X
5	Kayu	60	109	Lat	X
6	Dito	55	105	Lat	X
7	Agil	47	104	Lat	X
8	Isa	70	179	Lat	X
9	Qun	50	171	Lat	X

Gambar 3 Tampilan Data Utama

b. Hasil Pengelompokan

Hasil pengelompokan data utama menjadi beberapa kelas

No	Nama	Berang	Berat
1	Kapri		
2	Pan		
3	Kayu		
4	Dito		
5	Agil		
6	Isa		
7	Kayu		
8	Pan		
9	Kayu		
10	Kayu		
11	Kayu		
12	Kayu		
13	Kayu		
14	Kayu		
15	Kayu		

Gambar 4 Tampilan Hasil Clustering

4.4 Pengujian Sistem

a. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional pada sistem telah dilakukan dengan menggunakan pengujian BlackBox. Pengujian Black-Box berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: fungsi-fungsi yang salah atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan performa, kesalahan inisialisasi dan terminasi. Pengujian fungsional dilakukan pada fungsi login, fungsi input data atlet, input data berat dan tinggi. Maka berdasarkan dari pengujian BlackBox sistem dinyatakan berfungsi sesuai dengan perintah yang diinputkan user.

b. Pengujian Validitas

Pengujian validitas dilakukan untuk menyesuaikan apakah perhitungan manual dengan perhitungan sistem didapatkan hasil yang sama. Dalam penelitian ini telah diuji studi kasus yang dihitung secara manual dan dari sistem. Dan berdasarkan dari uji coba studi kasus, maka dinyatakan bahwa sistem valid.

Karena dari studi kasus yang diuji, hasil perhitungan sistem dan perhitungan manual mendapatkan hasil jumlah yang sama.

Tabel 8 Hasil Pengujian Validitas

No	Nama Altet	Berat	Tinggi	Pengujian Manual	Pengujian Pogram
1	Kanif	45	155	Sama	Sama
2	Pandu	48	160	Sama	Sama
3	Adit	40	157	Sama	Sama
4	Pian	52	159	Sama	Sama
5	Bayu	60	160	Tidak	Tidak
6	Okta	55	165	Tidak	Tidak
7	Agil	47	164	Tidak	Tidak
8	Iko	70	170	Tidak	Tidak
9	Danu	58	171	Sama	Sama
10	Putra	56	159	Tidak	Tidak
11	Fikri	70	165	Sama	Sama
12	Krisna	75	175	Sama	Sama
13	Jaya	65	168	Tidak	Tidak
14	Rosyid	58	156	Sama	Sama
15	Seno	68	153	Tidak	Tidak
16	Landa	75	152	Sama	Sama
17	Imron	60	165	Sama	Sama
18	Joko	47	169	Sama	Sama
19	Dinar	59	166	Sama	Sama
20	Samsul	66	157	Tidak	Tidak

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan diantaranya:

Program sistem pengelompokan kelas atlet merpati putih di cabang kartasura menggunakan metode *K-Medoids Clustering*, dapat mengelompokan atlet yang ideal untuk dijadikan atlet yg berpotensi baru pada kelasnya.

5.2. Saran

Berikut adalah saran agar penelitian berikutnya yang akan melakukan penelitian yang sama, diharapkan mendapatkan hasil yang lebih baik :

- Pada penelitian ini pengujian sistem hanya menggunakan pengujian fungsionalitas berupa metode *Black Box* dan pengujian validitas. Diharapkan penelitian selanjutnya menggunakan pengujian sistem yang berbeda sebagai perbandingan dalam hal pengujian kinerja sistem.
- Untuk mengetahui tingkat kinerja sistem yang berbeda, proses pelatihan dan pengujian data untuk pengelompokan pelanggan dapat menambah variabel atau kriteria lain..
- Dalam penentuan pusat *cluster* dalam penelitian ini masih menggunakan cara random. Dan diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. E. Nurdianto, "Klastering Daerah Asal Calon Mahasiswa Menggunakan Algoritma Partitioning Around Medoids Pada STMIK

Sinar Nusantara," 2017.

- [2] L. P. Rizby, Marji, and L. Muflikhah, "Clustering Pasien Kanker Berdasarkan Struktur Protein Dalam Tubuh," vol. 2, no. 10, pp. 3810–3816, 2018.
- [3] Y. H. Chrisnanto and G. Abdillah, "Penerapan Algoritma Partitoning Around Medoids (PAM) Clustering Untuk Melihat Gambaran Umum Kemampuan Akademik Mahasiswa," vol. 2015, no. Sentika, pp. 444–448, 2015.
- [4] A. W. Setiyawati, "Implementasi Algoritma Partitioning Around Medoids (PAM) Clustering untuk Pengelompokan Sekolah Menengah Atas di DIY Berdasarkan Nilai Daya Serap Ujian Nasional," 2017.
- [5] W. A. Triyanto, F. Teknik, P. Studi, S. Informasi, and U. M. Kudus, "Algoritma K-Medoids Untuk Penentuan Strategi Pasar," vol. 6, no. 1, pp. 183–188, 2015.