

**KOMPARASI ALGORITMA CLUSTERING ANTARA K-MEANS DAN  
FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN HERO DOTA 2**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Ahmad Febri Diansyah**

**18.11.1984**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**KOMPARASI ALGORITMA CLUSTERING ANTARA K-MEANS DAN  
FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN HERO DOTA 2**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Ahmad Febri Diansyah**

**18.11.1984**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

## **PERSETUJUAN**

### **SKRIPSI**

#### **KOMPARASI ALGORITMA CLUSTERING ANTARA K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN HERO DOTA 2**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ahmad Febri Diansyah**

**18.11.1984**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 29 September 2021

**Dosen Pembimbing**

**Bayu Setiaji, M.Kom**  
**NIK. 190302216**

# PENGESAHAN

## SKRIPSI

### KOMPARASI ALGORITMA CLUSTERING ANTARA K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN HERO DOTA 2

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Ahmad Febri Diansyah**

**18.11.1984**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 18 April 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**

**NIK : 190302235**

**Ainul Yaqin, M. Kom**

**NIK : 190302255**

**Bayu Setiaji, M.Kom**

**NIK : 190302216**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 18 April 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom .**

**NIK. 190302096**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya saya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Jepara, 4 Februari 2022



Ahmad Febri Diansyah  
18.11.1984

## MOTTO

*“Kita adalah apa yang kita percayai”*

*(C.S Lewis)*

*“Jika seseorang bepergian dengan tujuan mencari ilmu, maka Allah akan menjadikan perjalanannya seperti perjalanan menuju surga”*

*(Nabi Muhammad SAW)*

*“Agama tanpa ilmu adalah buta. Ilmu tanpa agama adalah lumpuh.”*

*(Albert Einstein)*

*“Apa pun dirimu, jadilah yang baik.”*

*(Abraham Lincoln)*

*“Tidak ada lift untuk sukses. Kamu harus naik tangga.”*

*(Zig Ziglar)*

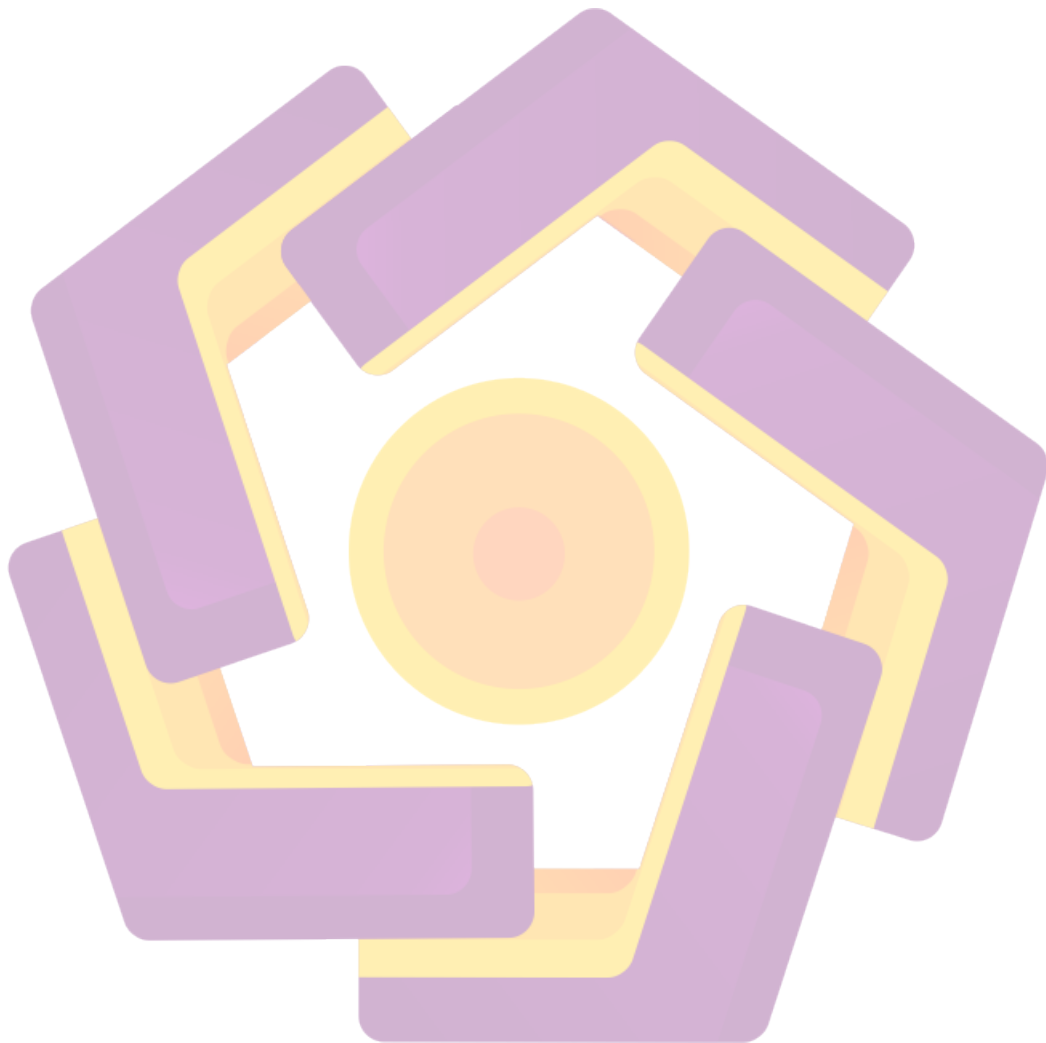
## PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam juga penulis haturkan kepada Rasulullah SAW yang telah membawa manusia kepada zaman yang penuh cahaya dan zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan. Karya ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Sukoco dan Ibu Nanik Lestari tercinta. Terima kasih atas do'a, motivasi, nasehat, dukungan, dan kasih sayang yang tidak terhingga yang tidak bisa dan takkan mampu untuk membalasnya.
2. Keluarga besar dari kedua orang tua serta saudara-saudara sepupuku. Mereka adalah contoh buat penulis untuk selalu terus semangat dan berjuang mengejar harapan. Terima kasih atas do'a dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
3. Sahabat-sahabatku INSYAALLAH SHOLEH, ISAKUIKI dan KOST NANGKA 11. Terima kasih telah memberikan warna baru dalam hidup penulis.
4. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 S1 Informatika 3 yang selalu menjalin semangat tinggi dalam ikatan persaudaraan didalam maupun diluar ruang kelas.
5. Dosen pembimbing, semua dosen penguji dan semua guru selama hidup. Terima kasih atas semua ilmu, bimbingan, dan saran. Mereka semua adalah sosok guru yang saya banggakan.

6. Almamater penulis Universitas Amikom Yogyakarta.

Alhamdulillah atas semuanya skripsi ini selesai dan mendapatkan hasil yang terbaik. *Jazakallah Khairan.*





## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam atas berkat, rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tiada terkira besarnya, sehingga penulis

dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“KOMPARASI ALGORITMA CLUSTERING ANTARA K-MEANS DAN FUZZY C-MEANS PADA PENGELOMPOKAN HERO DOTA 2”**.

Dalam penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku dekan fakultas ilmu komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Bayu Setiaji, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan waktu yang sangat membantu dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak / Ibu dosen, staff dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan yang bermanfaat.
5. Kedua orang tua beserta keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan selalu kepada penulis.

6. Kawan kelas S1 Informatika 3 angkatan 2018 dan teman-teman yang membantu secara tidak langsung hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan dan minimnya pengalaman penulis.

Meskipun demikian penulis berharap laporan skripsi ini bermanfaat bagi yang membacanya dan penulis dengan hati menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Yogyakarta, Februari 2022

Penulis



Ahmad Febri Diansyah

NIM 18.11.1984

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
INTISARI .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Metode Penelitian .....	5
1.5.1 Metode Pengumpulan Data .....	5
1.5.2 Preprocessing Data .....	5
1.5.3 Metode Clustering .....	5
1.5.4 Metode Evaluasi .....	6
1.5.5 Visualisasi .....	6
1.5.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II .....	8
LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Tinjauan Pustaka .....	8

2.2	Dasar Teori.....	10
2.2.1	Data Mining .....	10
2.2.2	Dota 2.....	11
2.2.3	K-Means.....	13
2.2.4	Fuzzy C-Means .....	14
2.2.5	Davies Bouldin Index.....	17
2.2.6	Flowchart .....	18
2.2.7	Python .....	19
2.2.8	Jupyterlab.....	20
2.2.9	Google Colaboratory.....	20
<b>BAB III .....</b>		<b>21</b>
<b>METODE PENELITIAN.....</b>		<b>21</b>
3.1	Gambaran Umum.....	21
3.2	Alur Penelitian .....	23
3.2.1	Pengumpulan Data .....	24
3.2.2	Preprocessing .....	24
3.2.3	Clustering.....	25
3.2.4	Evaluasi Hasil .....	29
3.2.5	Visualisasi Hasil.....	31
4.1	Pengumpulan Data .....	32
4.2	Preprocessing Data (Cleaning Data) .....	33
4.3	Clustering.....	34
4.3.1	K-Means.....	35
4.3.2	Fuzzy C-Means .....	40
4.4	Evaluasi Hasil .....	50
4.4.1	K Means.....	50
4.4.2	Fuzzy C-Means .....	53
4.5	Visualisasi Hasil.....	57
<b>BAB V .....</b>		<b>62</b>
<b>PENUTUP .....</b>		<b>62</b>
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

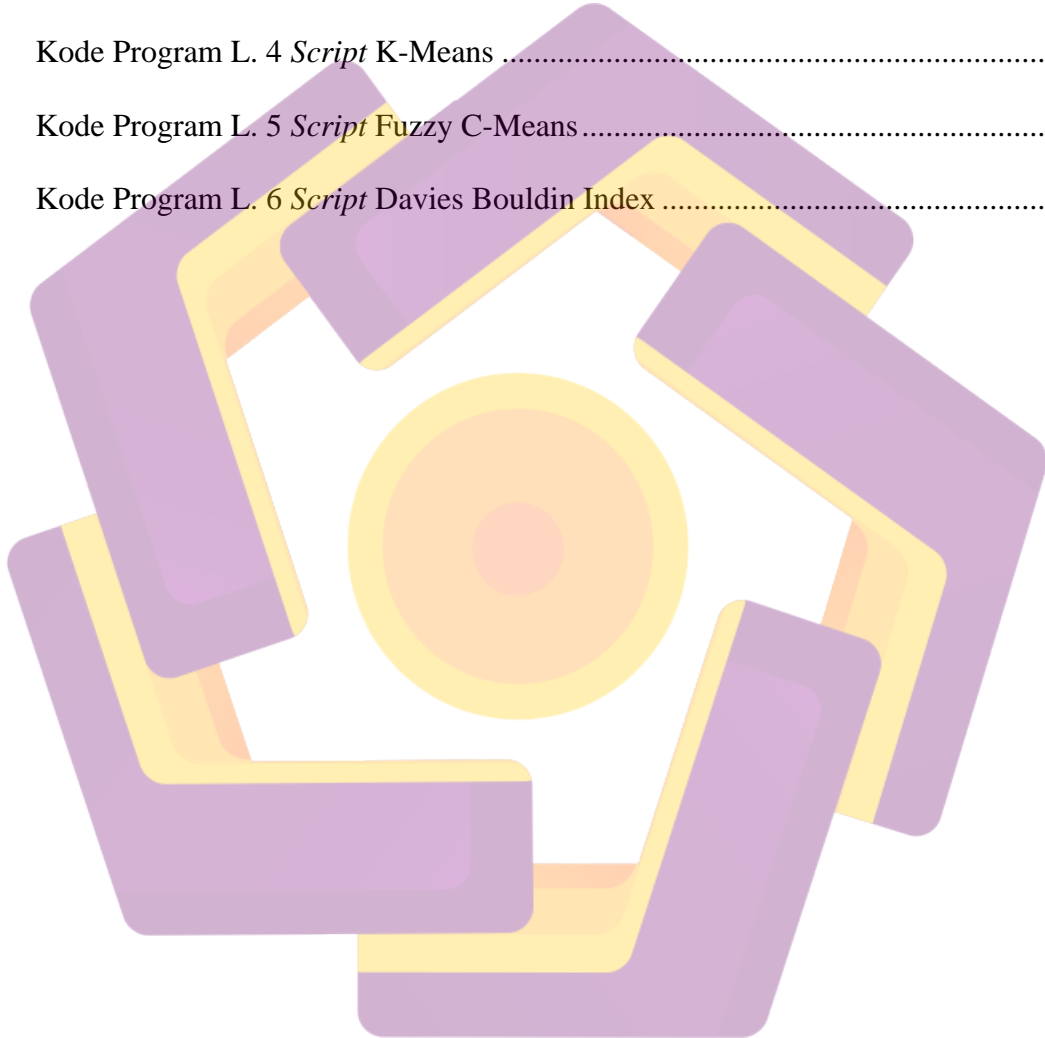
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian .....	9
Tabel 3.1 Dataset Hero Dota 2 .....	32
Tabel 3.2 Hasil Algoritma Min-Max .....	33
Tabel 3.3 Hasil Iterasi Pertama .....	36
Tabel 3.4 Centroid Baru Untuk Iterasi Berikutnya .....	37
Tabel 3.5 Hasil Cluster Algoritma K-Means .....	38
Tabel 3.6 Matriks Partisi Awal ( $\mu_{ik}$ ) .....	40
Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Pusat Cluster Pada k1 .....	42
Tabel 3.8 Cluster Baru .....	43
Tabel 3.9 hasil $(X_{ij} - V_{kj})^2$ cluster 1 .....	44
Tabel 3.10 hasil sigma $(X_{ij} - V_{kj})^2$ semua cluster .....	46
Tabel 3.11 $\mu_{ik}$ Baru .....	47
Table 3.12 Hasil Cluster Algoritma Fuzzy C-Means .....	48
Tabel 3.13 Pusat Centroid K-Means .....	50
Tabel 3.14 Hasil SSB K-Means .....	52
Tabel 3.15 Pusat Centroid Fuzzy C-Means .....	53
Tabel 3.16 Hasil SSB Fuzzy C-Means .....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Pertumbuhan Player Dota 2 .....	2
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma K-Means .....	26
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma Fuzzy C-Means.....	29
Gambar 4.1 Grafik Metode Elbow .....	34
Gambar 4.2 Grafik SSB .....	56
Gambar 4.3 Grafik SSW .....	57
Gambar 4.4 Grafik Atribut Damage .....	58
Gambar 4.5 Grafik Atribut Attack Speed .....	58
Gambar 4.6 Grafik Atribut Armor .....	59
Gambar 4.7 Grafik Atribut Health .....	59
Gambar 4.8 Grafik Atribut Health Regen .....	60
Gambar 4.9 Grafik Atribut Mana .....	60
Gambar 4.10 Grafik Atribut Mana Regen .....	61

## DAFTAR LAMPIRAN

Kode Program L. 1 <i>Script</i> Import Data & Module .....	1
Kode Program L. 2 <i>Script</i> Data Cleaning .....	1
Kode Program L. 3 <i>Script</i> Preprocessing Data .....	2
Kode Program L. 4 <i>Script</i> K-Means .....	2
Kode Program L. 5 <i>Script</i> Fuzzy C-Means .....	3
Kode Program L. 6 <i>Script</i> Davies Bouldin Index .....	3





## INTISARI

Dota 2 merupakan game online bergenre MOBA yang dirilis oleh Valve pada tahun 2013. Game ini merupakan sekuel dari Defense of Ancients (DotA). Dota 2 membagi dua tim yang terdiri dari 5 pemain satu sama lain dan mempunyai peran yang berbeda. Ada dua base utama dalam permainan, kedua tim bertugas melindungi markas masing-masing yang disebut Ancient. Namun, game ini juga mendapat banyak kritik karena sistem gameplay yang sulit dipelajari, terutama bagi pemain baru.

Adapun faktor yang mempengaruhi jalannya game untuk mencapai kemenangan seperti pembacaan map, pemilihan item, penggunaan skills dan yang paling penting adalah pemilihan hero. Berbagai studi telah melakukan banyak penelitian tentang hal tersebut. Namun, masih jarang ada orang yang membahas pengelompokan hero (karakter) berdasarkan karakteristiknya tanpa melihat tipe yang ditentukan developer sebagai panduan untuk memilih hero berdasarkan kemampuan pemain.

Itulah mengapa penelitian ini dibuat untuk menyusun pengklasteran menggunakan algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means terhadap hero pada game Dota 2. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan 5 klaster, masing-masing dari klaster tersebut adalah Hard Carry, Midlaner, Offlaner, Support dan Hard Support. Penelitian ini juga akan membuktikan algoritma mana yang mempunyai tingkat akurasi terbaik algoritma K-Means dan Fuzzy C-Means.

**Kata Kunci :** Dota 2, K-Means, Fuzzy C-Means, Klaster

## ABSTRACT

*Dota 2 is an online game with the MOBA genre released by Valve in 2013. This game is a sequel to Defense of Ancients (DotA). Dota 2 divides two teams of 5 players against each other and has different roles. There are two main bases in the game, both teams are assigned to protect their respective bases called Ancient. However, this game also received a lot of criticism because the gameplay system is too difficult to learn, especially for new players.*

*There are factors that affect the game to achieve victory namely map reading, item selection, use of skills and most importantly hero selection. Various studies have done a lot of research on this case. However, it is still a rare thing to discuss grouping heroes (characters) based on their characteristics without paying attention to the types of hero determined by the developer as a guide for choosing heroes based on player abilities.*

*That is why this study was made to arrange clustering heroes using the K-Means and Fuzzy C-Means algorithms in the Dota 2 game. In the results, there are 5 clusters of heroes obtained from the research conducted, each of these clusters is Hard Carry, Midlaner, Offlaner, Support and Hard Support. This research will also prove which algorithm has the best accuracy level between K-Means and Fuzzy C-Means algorithms.*

**Keyword :** Dota 2, K-Means, Fuzzy C-Means, Cluster