

**SELEKSI FITUR BERBASIS CFS-PSO PADA KINERJA  
ALGORITMA KLASIFIKASI UNTUK DETEKSI SERANGAN  
DDOS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh  
**MUKTI AZIZ**  
**17.11.1703**

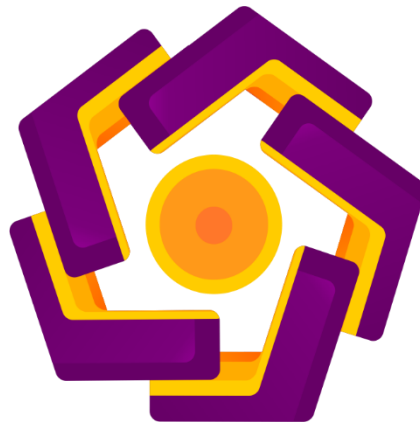
Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

**SELEKSI FITUR BERBASIS CFS-PSO PADA KINERJA  
ALGORITMA KLASIFIKASI UNTUK DETEKSI SERANGAN  
DDOS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi S1 Informatika



disusun oleh  
**Mukti Aziz**  
**17.11.1703**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2023**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SELEKSI FITUR BERBASIS CFS-PSO PADA KINERJA  
ALGORITMA KLASIFIKASI UNTUK DETEKSI SERANGAN  
DDOS**

yang disusun dan diajukan oleh

**Mukti Aziz**

**17.11.1703**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Mei 2023

Dosen Pembimbing,



**Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs**

**NIK. 190302161**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**SELEKSI FITUR BERBASIS CFS-PSO PADA KINERJA**  
**ALGORITMA KLASIFIKASI UNTUK DETEKSI SERANGAN**  
**DDOS**

yang disusun dan diajukan oleh

**Mukti Aziz**

**17.11.1703**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Mei 2023

**Susunan Dewan Penguji**

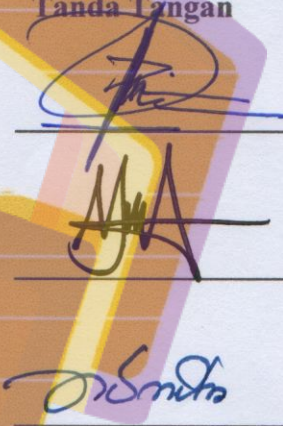
**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., M.T.**  
**NIK. 190302289**

**Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 190302289**

**Windha Mega Pradnya D, M.Kom.**  
**NIK. 190302185**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Mei 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



**Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.**  
**NIK. 190302096**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

**Nama mahasiswa : Mukti Aziz**  
**NIM : 17.11.1703**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **SELEKSI FITUR BERBASIS CFS-PSO PADA KINERJA ALGORITMA KLASIFIKASI UNTUK DETEKSI SERANGAN DDOS**

Dosen Pembimbing : Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 26 Mei 2023

Yang Menyatakan,



Mukti Aziz

## PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, dengan telah diselesaikannya Skripsi ini Penulis berniat untuk mempersembahkannya kepada:

1. Keluarga besar penulis yang telah susah payah dan sabar dalam membantu proses penyelesaian Skripsi ini.
2. Segenap civitas akademika kampus Universitas Amikom Yogyakarta, staf pengajar, karyawan, dan seluruh mahasiswa semoga tetap semangat dalam beraktivitas mengisi hari-harinya di kampus Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Teman-teman penulis baik itu teman rumah, kos, kuliah, adik kelas, kakak kelas pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta, maupun teman-teman dari fakultas dan universitas lain yang telah banyak memberi masukan, semangat, dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur selalu kita panjatkan kepada Allah Subhanau Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya meminta pertolongan. Alhamdulillah atas segala limpahan pertolongan, rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Seleksi Fitur Berbasis CFS-PSO Pada Kinerja Algoritma Klasifikasi Untuk Deteksi Serangan DDoS”. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wassallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan baik bagi umat manusia.

Dengan teknologi yang berkembang dengan pesat, maka jenis serangan pun juga akan mengikuti perkembangan. Maka dari dibutuhkan sebuah seleksi fitur agar dapat mencari fitur mana saja yang tetap relevan terhadap jenis serangan. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui klasifikasi mana saja yang dapat memberikan hasil yang maksimal pada seleksi fitur yang ditawarkan.

Penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh hormat mengucapkan terimakasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs., selaku pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom, MT., Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng., dan Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom., yang telah menguji dalam sidang skripsi.

Yogyakarta, 18 September 2023

Penulis

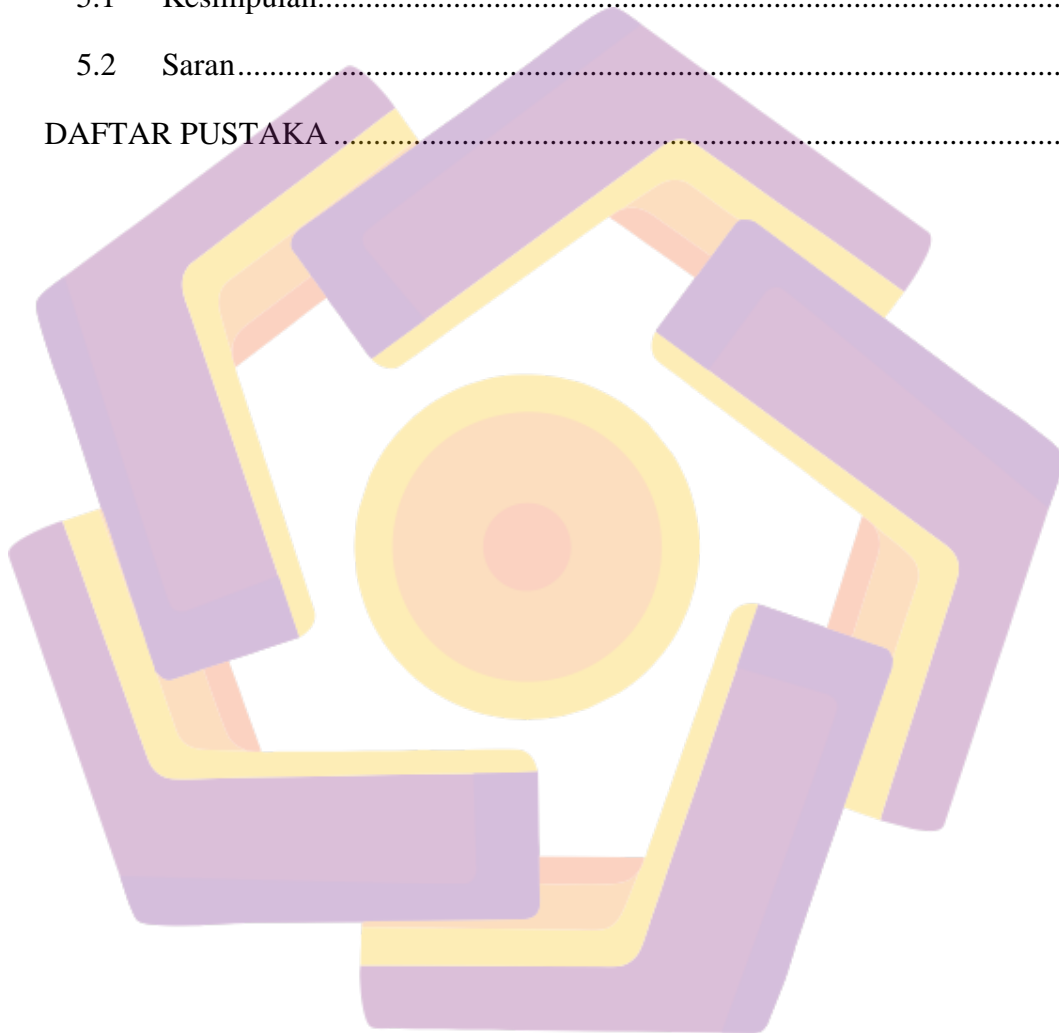
## DAFTAR ISI

JUDUL .....	1
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI .....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.6 Latar Belakang .....	1
1.6 Rumusan Masalah .....	3
1.6 Batasan Masalah.....	3
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Tahap-tahap Penelitian.....	5
1.6.3 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7



2.2	Serangan DDoS .....	9
2.3	Klasifikasi.....	10
2.4	Kinerja Deteksi Dengan Klasifikasi .....	10
2.5	Seleksi Fitur.....	11
2.6	CFs-PSO Search.....	12
2.7	J48 .....	12
2.8	Naive Bayes.....	12
2.9	RBF Network .....	13
2.10	WEKA .....	14
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>15</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian .....	15
3.1.1	Hardware.....	15
3.1.2	Software .....	16
3.2	Alur Penelitian.....	16
3.3	Studi Kepustakaan.....	17
3.4	Pengumpulan Data .....	17
3.5	Seleksi Data.....	17
3.6	Preprocessing Data.....	17
3.6	Data Latih.....	18
3.7	Kinerja Algoritma CFs-PSO Search .....	19
3.8	Data Uji .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>23</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	23
4.1.1	Hasil Penelitian Algoritma Klasifikasi Tanpa CFS-PSO Search.....	23
4.1.2	Hasil Penelitian Klasifikasi Dengan CFS-PSO Search.....	35

4.2	Analisis Hasil Penelitian .....	49
4.2.1	Accuracy (Akurasi).....	50
4.2.2	<i>Precision, Recall, dan F-measure</i> Portmap .....	50
BAB V PENUTUP .....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA .....		55



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Persamaan dan Perbedaan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 3.1 Daftar Hardware	15
Tabel 3.2 Tabel Confusion Matrix	21
Tabel 4.1 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi J48	24
Tabel 4.2 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi J48	25
Tabel 4.3 Kinerja Algoritma Klasifikasi J48	26
Tabel 4.4 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	28
Tabel 4.5 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	29
Tabel 4.6 Kinerja Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	30
Tabel 4.7 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi RBF Network	32
Tabel 4.8 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi RBF Network	32
Tabel 4.9 Kinerja Algoritma Klasifikasi RBF Network	33
Tabel 4.10 Attribute Evaluator Dengan CfsSubsetEval	36
Tabel 4.11 Hyperparameter PSO Search	36
Tabel 4.12 Hasil Seleksi Atribut	37
Tabel 4.13 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi J48	38
Tabel 4.14 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi J48	40
Tabel 4.15 Kinerja Algoritma Klasifikasi J48	41
Tabel 4.16 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	43
Tabel 4.17 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	43
Tabel 4.18 Kinerja Algoritma Klasifikasi Naïve Bayes	44
Tabel 4.19 Hyperparameter Algoritma Klasifikasi RBF Network	46
Tabel 4.20 Confusion Matrix Algoritma Klasifikasi RBF Network	47
Tabel 4.21 Kinerja Algoritma Klasifikasi RBF Network	48
Tabel 4.22 Hasil Kinerja Accuracy Algoritma Klasifikasi Sebelum dan Sesudah Diterapkan CFS-PSO Search	50
Tabel 4.23 Precision, Recall dan F-measure Portmap dari J48	51
Tabel 4.24 Precision, Recall dan F-measure Portmap dari Naïve Bayes	51
Tabel 4.25 Precision, Recall dan F-measure Portmap dari RBF Network	52

## INTISARI

Serangan jaringan mengikuti perkembangan teknologi itu sendiri. Dengan banyaknya lalu lintas data dan beragam jenis trafik yang sedang berjalan, sulit membedakan antara trafik normal dan trafik serangan. Serangan DDoS adalah termasuk salah satu serangan yang semakin berkembang dan cukup sulit dibedakan dengan trafik normal. Maka dari itu diperlukan sebuah metode untuk meningkatkan kinerja deteksi serangan.

Pada penelitian ini, untuk meningkatkan kinerja deteksi serangan DDoS yang semakin sulit dibedakan dengan trafik normal, maka dapat dilakukan metode seleksi fitur untuk membantu kinerja algoritma klasifikasi untuk mendeteksi jaringan normal dengan serangan. Peneliti menggunakan seleksi fitur berbasis CFs-PSO Search untuk meningkatkan kinerja klasifikasi salah satu algoritma terbaik yaitu J48, Naive Bayes, dan RBF Network.

Berdasarkan hasil penelitian, diterapkan algoritma J48, Naive Bayes dan RBF Network dihasilkan tingkat akurasi yaitu 99,89%, 97,73%, dan 99,19%, setelah dilakukan seleksi fitur dengan metode CFs-PSO Search akurasi yang dihasilkan yaitu 99,96%, 99,25%, dan 99,41%. Dari penelitian terjadi peningkatan akurasi yang cukup signifikan pada semua algoritma klasifikasi dan paling tinggi diraih oleh algoritma J48. Dari hasil penelitian terbukti bahwa CFs-PSO Search mampu menghilangkan atribut redundan.

**Kata Kunci:** *serangan DDoS, cfs-pso search, Algoritma Radial Basis Function, CIC-DDoS2019*

## ABSTRACT

*Network attacks follow the development of the technology itself. With so much data traffic and various types of traffic running, it is difficult to distinguish between normal traffic and attack traffic. DDoS attacks are one of the attacks that are growing and quite difficult to distinguish from normal traffic. Therefore we need a method to improve the performance of attack detection.*

*In this study, to improve the performance of detecting DDoS attacks which are increasingly difficult to distinguish from normal traffic, a feature selection method can be used to help the performance of the classification algorithm to detect normal networks with attacks. Researchers use feature selection based on CFs-PSO Search to improve the classification performance of one of the best algorithms, namely J48, Naive Bayes, and RBF Network.*

*Based on the results of the study, the J48, Naive Bayes and RBF Network algorithms were applied to produce accuracy levels of 99.89%, 97.73% and 99.19%, after feature selection was carried out using the CFs-PSO Search method the resulting accuracy was 99.96 %, 99.25%, and 99.41%. From the research, there was a significant increase in accuracy for all classification algorithms and the highest was achieved by the J48 algorithm. From the research results it is proven that CFs-PSO Search is able to eliminate redundant attributes.*

**Keyword:** *classification, DDoS, radial basis function algorithm, CIC-DDoS2019*