

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN  
PROTOKOL TCP/UDP MENGGUNAKAN *MACHINE  
LEARNING***



**Dhafin Dhihas Pambudi**

**20102287**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**TUGAS AKHIR**

**KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN  
PROTOKOL TCP/UDP MENGGUNAKAN *MACHINE  
LEARNING***

***CLASSIFICATION OF DDOS ATTACKS WITH  
TCP/UDP PROTOCOL USING MACHINE LEARNING***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**DHAFIN DHIHAS PAMBUDI  
20102287**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS INFORMATIKA  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN**  
**PROTOKOL TCP/UDP MENGGUNAKAN *MACHINE***  
***LEARNING***

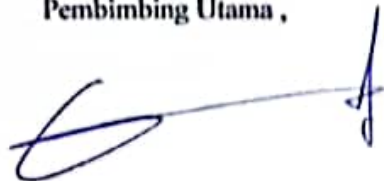
***CLASSIFICATION OF DDOS ATTACKS WITH***  
***TCP/UDP PROTOCOL USING MACHINE LEARNING***

Dipersiapkan dan Disusun oleh

**DHAFIN DIIHAS PAMBUDI**  
**20102287**

**Fakultas Informatika**  
**Institut Teknologi Telkom Purwokerto**  
**Pada Tanggal: 20 Juni 2024**

Pembimbing Utama ,



**Wahyu Adi Prabowo, S.Kom., M.B.A., M.Kom.**

**NIDN. 0613038503**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN  
PROTOKOL TCP/UDP MENGGUNAKAN *MACHINE  
LEARNING***

***CLASSIFICATION OF DDOS ATTACKS WITH  
TCP/UDP PROTOCOL USING MACHINE LEARNING***

Dipersiapkan dan Disusun oleh  
**DHAFIN DHIHAS PAMBUDI**  
20102287

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada  
Kamis, 20 Juni 2024.

Penguji I



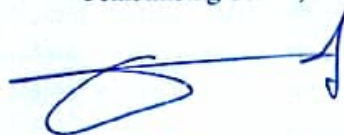
Sudianto, S.Pd., M.Kom.  
NIDN. 0605049301

Penguji II



Trihastuti Yuniati, S.Kom., M.T.  
NIDN. 0602068902

Pembimbing Utama,



Wahyu Adi Prabowo, S.Kom., M.B.A., M.Kom.  
NIDN. 0613038503

Dekan,



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.  
NIK. 19820008

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Dhafin Dhihas Pambudi

NIM : 20102287

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut :

### KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN PROTOKOL TCP/UDP MENGUNAKAN *MACHINE LEARNING*

Dosen Pembimbing Utama : Wahyu Adi Prabowo, S.Kom., M.B.A., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Purwokerto, 10 Juni 2024

yang menyatakan  
  
Dhafin Dhihas Pambudi



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan Syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas berkat dan Rahmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir dengan judul "KLASIFIKASI SERANGAN DDOS DENGAN PROTOKOL TCP/UDP MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING". Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kuliah Strata-1 dalam program studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Aulia Burhanuddin, S.Si., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Amalia Beladonna Arifa, S.Pd., M.Cs., selaku Kaprodi SI Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan saat penyusunan tugas akhir.
4. Wahyu Adi Prabowo, S.Kom., M.B.A., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan tugas akhir.
5. Orang tua yang telah memberikan doa dan dukungan pada saat mengerjakan.
6. Kepada saya sendiri yang telah berjuang keras untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman Seperjuangan, teman-teman mahasiswa Institut Teknologi Telkom Purwokerto serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Dalam penyusunan proposal penelitian ini, penulis menyadari masih banyak yang salah.

Purwokerto, 10 Juni 2024



Dhafin Dhihas Pambudi

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<i>ABSTRACT</i> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Pertanyaan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	10
2.2.1 <i>Transmission Control Protokol (TCP)</i> .....	10
2.2.2 <i>Use Datagram Protocol (UDP)</i> .....	10
2.2.3 <i>Cyberattack</i> .....	10

2.2.4	<i>Distributed Denial of Service (DDoS)</i> .....	10
2.2.5	<i>Server</i> .....	11
2.2.6	<i>Machine Learning</i> .....	11
2.2.7	<i>Deep Learning</i> .....	11
2.2.8	<i>K-Nearest Neighbor (KNN)</i> .....	12
2.2.9	<i>Random Forest</i> .....	14
2.2.10	<i>Scikit-Learn</i> .....	15
2.2.11	<i>Random Under-Sampling</i> .....	15
2.2.12	<i>Normalisasi Min Max Scalling</i> .....	15
2.2.13	<i>Matplotlib</i> .....	16
2.2.14	<i>Numpy</i> .....	16
2.2.15	<i>Knowledge Discovery in Database (KDD)</i> .....	16
2.2.16	<i>One-Hot Encoding</i> .....	18
2.2.17	<i>Reshaping Data</i> .....	18
2.2.18	<i>Confusion matrix</i> .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		21
3.1	<i>Subjek dan Objek Penelitian</i> .....	21
3.2	<i>Alat dan Bahan</i> .....	21
3.3	<i>Diagram Alir Penelitian</i> .....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		28
4.1	<i>Data Selection</i> .....	28
4.2	<i>Preprocessing</i> .....	28
4.3	<i>Transformation</i> .....	32
4.4	<i>Data Mining</i> .....	39
4.4.1	<i>K-Nearest Network</i> .....	39



4.4.2	<i>Random Forest</i> .....	40
4.5	<i>Evaluation</i> .....	40
4.5.1	<i>Random Forest</i> .....	40
4.5.2	<i>KNN</i> .....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA .....		47
LAMPIRAN.....		54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya .....	7
Tabel 2. 2 <i>Confusion Matrix</i> .....	19
Tabel 4.1 Daftar <i>Features</i> dan Tipe Data pada <i>Features</i> DrDoS_DNS .....	28
Tabel 4.2 Dimensi <i>Dataset</i> DrDoS_DNS pada CICDOS2019 .....	30
Tabel 4.3 <i>Feature</i> yang dihilangkan .....	32
Tabel 4.4 <i>Score Features</i> menggunakan Metode <i>Information Gain</i> .....	33
Tabel 4.5 Tabel Seleksi <i>Features</i> menggunakan beberapa referensi jurnal.....	36
Tabel 4.6 Data sebelum dan sesudah di <i>preprocessing</i> .....	39
Tabel 4.7 <i>Accuracy, precision, recall, dan F-1 score</i> model <i>Random Forest</i> .....	42
Tabel 4.8 <i>Accuracy, Precision, Recall, dan F-1 score</i> pada KNN.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Arsitektur K-Nearest Neighbor [21] .....	12
Gambar 2. 6	Arsitektur <i>Random Forest</i> [31] .....	14
Gambar 2. 7	Ilustrasi Proses Knowledge Discovery in Database [40] .....	17
Gambar 3. 1	Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 3. 2	Diagram Alir Preprocessing .....	23
Gambar 3. 3	Diagram Alir Transformation.....	24
Gambar 3. 4	Diagram Alir <i>Random Forest</i> .....	25
Gambar 3. 5	Diagram Alir K-Nearest Network.....	26
Gambar 4. 1	Jumlah data Benign dan DrDOS_DNS .....	30
Gambar 4. 2	Pencarian Feature NaN dan Infinity .....	31
Gambar 4. 3	Jumlah Total nilai pada NaN dan Infinity.....	31
Gambar 4. 4	Menghapus baris berisi Nilai NaN dan Infinity .....	31
Gambar 4. 5	Menyeimbangkan <i>dataset</i> .....	32
Gambar 4. 6	Merubah nilai pada <i>Feature Label</i> .....	32
Gambar 4. 7	Tampilan data setelah Preprocessing dan Transformation .....	33
Gambar 4. 8	Seleksi <i>Features</i> dengan Information Gain.....	34
Gambar 4. 9	Hasil dari seleksi <i>Features</i> menggunakan <i>Information Gain</i> .....	35
Gambar 4. 10	Pelatihan model <i>K-Nearest Network</i> .....	39
Gambar 4. 11	Pelatihan Model <i>Random Forest</i> .....	40
Gambar 4. 13	Hasil <i>Accuracy</i> dengan <i>n_estimators=100</i> menggunakan metode <i>confusion matrix</i> .....	41
Gambar 4. 14	Hasil <i>Accuracy</i> , <i>Recall</i> , <i>Precision</i> , dan <i>F-1 Score</i> pada <i>Random Forest</i> .....	42
Gambar 4. 15	Hasil <i>Accuracy</i> dengan KNN menggunakan metode <i>confusion matrix</i> .....	43
Gambar 4. 16	Hasil <i>Accuracy</i> , <i>Recall</i> , <i>Precision</i> , dan <i>F-1 Score</i> pada KNN.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Dataset</i> Preprocessing dengan <i>Information Gain</i> (IG).....	54
Lampiran 2 <i>Dataset</i> Preprocessing tanpa <i>Information Gain</i> (IG).....	56