

**SELEKSI FITUR DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK
OPTIMASI RANDOM FOREST DALAM
MENGKLASIFIKASI TENTANG JENIS PENGGUNAAN INTERNET**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

NADIO RODICKY

062040352259

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2024

TUGAS AKHIR

SELEKSI FITUR DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMASI RANDOM FOREST DALAM MENGKLASIFIKASI TENTANG JENIS PENGGUNAAN INTERNET



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH

**Nama : Nadio Rodicky
Dosen Pembimbing I : Sopian Soim, S. T., M. T.
Dosen Pembimbing II : Suzan Zefi, S.T.,M.Kom**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2024

**SELEKSI FITUR DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK
OPTIMASI RANDOM FOREST DALAM
MENGKLASIFIKASI TENTANG JENIS PENGGUNAAN INTERNET**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:
NADIA RODICKY
062040352239
Menyetujui**

Pembimbing I,

**Sopian Solmi, S.T., M.T.
NIP. 197103142001121001**

**Palembang September 2024
Pembimbing II,**

**Suzan Zeti, S.T., M.Kom
NIP. 197709252005012003**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Iskandar Lutfi, S.T., M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Telekomunikasi**

**Hi. Lindawati, S.T., M.T.I.
NIP. 197105282006042001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama	: Nadio Rodicky
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Penyandingan, 17 Juni 2002
Alamat	: Jalan Pangeran Rais Penyandingan, Kec. Sosoh Buay Rayap, KAB. OGAN KOMERING ULU, 062040352259
NPM	: 062040352259
Program Studi	: Teknik Telekomunikasi
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir	: Seleksi Fitur Dengan Algoritma Genetika Untuk Optimasi Random Forest Dalam Mengklasifikasi Tentang Jenis Penggunaan Internet

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah jian Skripsi/Laporan Akhir .
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian akhir diketahui ada pertanyaan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka sayasiap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Trasnkip (ASLI & COPY). Demikian surat pearnyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 30 July 2024

(Nadio Rodicky)

Mengetahui,

Pembimbing I Sopian Soim, S. T., M. T.

Pembimbing II Suzan Zefi, S.T.,M. Kom

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Tidak ada kesulitan yang tidak ada ujungnya. Sesudah sulit pasti akan ada kebahagiaan. 'Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (QS. Al Insyirah: 5-6)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa” (Nadio Rodicky)

Tugas akhir kupersembahkan kepada :

- **ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, kelancaran, dan kemudahan untuk saya sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.**
- **Kedua Orang Tua serta keluarga besar saya yang tak hentinya mendoakan dalam setiap ibadahnya dan memberikan support, serta memberi masukan kepada saya sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.**
- **Bapak Sopian Soim, S. T., M. T. dan Ibu Suzan Zefi, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang tidak henti membagi ilmu serta memberikan bimbingan dalam menyusun laporan akhir ini.**
- **Kepada teman teman seperjuangan kelas 8 TEB khususnya para JANTAN TEB.**

ABSTRAK

SELEKSI FITUR DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMASI RANDOM FOREST DALAM MENGLASIFIKASI TENTANG JENIS PENGGUNAAN INTERNET

(2024: xvii + 81 Halaman + 22 Gambar + 02 Tabel + 10 Lampiran)

NADIO RODICKY

062040352259

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK
NEGERI SRIWIJAYA**

Penggunaan internet yang semakin meluas menimbulkan kebutuhan untuk memahami pola dan jenis aktivitas yang dilakukan pengguna. Klasifikasi jenis penggunaan internet dapat membantu dalam berbagai aplikasi, seperti manajemen jaringan, analisis web, dan pengembangan layanan internet yang lebih personal. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan model klasifikasi jenis penggunaan internet menggunakan seleksi fitur dengan algoritma genetika dan *Random Forest*. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian ini berisi informasi tentang lalu lintas internet, seperti alamat IP, nama domain yang dikunjungi, protokol yang digunakan, durasi kunjungan, dan jenis aktivitas. Algoritma genetika digunakan untuk menyeleksi subset fitur yang optimal untuk klasifikasi, sedangkan *Random Forest* digunakan sebagai algoritma klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seleksi fitur dengan algoritma genetika dapat meningkatkan akurasi klasifikasi *Random Forest* secara signifikan. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode klasifikasi jenis penggunaan internet yang lebih akurat dan efisien. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya dalam bidang analisis jaringan dan pengembangan layanan internet.

Kata kunci: Klasifikasi jenis penggunaan internet, seleksi fitur, algoritma genetika, *Random Forest*, akurasi

ABSTRACT

FEATURE SELECTION WITH GENETIC ALGORITHM FOR RANDOM FOREST OPTIMISATION IN CLASSIFYING INTERNET USAGE TYPES

(2024: xvii + 81 Pages + 22 Pictures + 02 Tables + 10 Appendixes)

NADIO RODICKY

062040352259

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF

TELECOMMUNICATION ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The increasingly widespread use of the internet has created a need to understand the patterns and types of activities carried out by users. Classification of types of internet use can help in various applications, such as network management, web analysis, and the development of more personalized internet services. This research aims to optimize the classification model for types of internet use using feature selection with genetic algorithms and Random Forest. The dataset used in this research contains information about internet traffic, such as IP addresses, domain names visited, protocols used, duration of visits, and type of activity. Genetic algorithms are used to select an optimal subset of features for classification, while Random Forest is used as a classification algorithm. The research results show that feature selection with a genetic algorithm can significantly increase the accuracy of Random Forest classification. This research contributes to the development of a more accurate and efficient classification method for types of internet use. The results of this research can also be used as a basis for further research in the field of network analysis and internet service development.

Keywords: *Classification of types of internet use, feature selection, genetic algorithm, Random Forest, accuracy*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“SELEKSI FITUR DENGAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMASI RANDOM FOREST DALAM MENGLASIFIKASI JENIS PENGGUNAAN INTERNET”**. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam selesainya Tugas Akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada **Sopian Soim, S. T., M. T.** dan **Ibu Suzan Zefi, S.T., M.Kom** selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir karena penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari arahan para pembimbing dan jasa dari berbagai pihak yang telah membantu baik secara materi maupun dukungan moril. Laporan akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ucapan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan, kelancaran dan Kesehatan selama menyelesaikan Tugas Akhir hingga dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Untuk Kedua Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan selama menyelesaikan laporan akhir ini.
3. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Untuk Teman-Teman seperjuangan Kelas 8 TEB dan teman seperjuangan saya khusus nya JANTAN TEB

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun, guna meningkatnya mutu penulisan. Demikian kata pengantar dari penulis, semoga laporan ini dapat digunakan sebaik mungkin dan dapat memberi manfaat bagi seluruh pembaca.

Palembang, 30 Juli 2024

Nadio Rodicky

NPM.062040352259

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL MUKA	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Machine Learning.....	6
2.2 <i>Artificial Intelegent</i>	8
2.3 Algoritma <i>Genetika</i>	9
2.4 Algoritma <i>Random Forest</i>	13
2.5 <i>Fitur Selection</i>	16
2.6 Penggunaan Internet	16
2.6.1 Kebutuhan Kualitas Internet Untuk Streaming.....	17
2.6.2 Kebutuhan Kualitas Internet Untuk Bermain Game Online.....	17
2.6.3 Kebutuhan Kualitas Internet Untuk Browsing	18
2.7 Perbandingan Kualitas Internet Untuk Berbagai Aktivitas	19
2.8 <i>Phyton</i>	20
2.9 <i>Pycharm</i>	22
2.10 <i>Anaconda</i>	24
2.11 Perbandingan Penelitian Sebelumnya.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	37
3.1 Kerangka Penelitian.....	37
3.2 Perancangan Penelitian Model <i>Machine Learning</i>	39
3.2.1 Dataset Penelitian	40
3.2.2 Tahap <i>Pre-Processing</i> Data.....	40
3.2.3 <i>Training</i> dan <i>Testing Data</i>	41
3.3 <i>Feature Selection</i> Menggunakan Algoritma <i>Genetika</i>	42
3.4 Training Menggunakan <i>Random Forest</i>	43
3.5 Evaluasi Model Menggunakan Data Testing.....	47

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Perancangan.....	49
4.1.1 Preprocessing Data	49
4.1.2 Pembagian Data	54
4.1.3 Implementasi Algoritma Random Forest (RF)	54
4.1.4 Implementasi Algoritma Genetika (GA) untuk Seleksi Fitur.....	55
4.2 Hasil Eksperimen.....	57
4.2.1 Hasil Seleksi Fitur	57
4.2.2 Kombinasi Fitur Terbaik	59
4.3 Pembahasan	60
4.3.1 Analisis Hasil Seleksi Fitur	60
4.3.2 Evaluasi Kinerja Model	60
4.3.3 Implementasi Hasil Eksperimen	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja Algoritma Random Forest	15
Gambar 2.2 Logo Phyton	20
Gambar 2.3 Logo Pycharm	22
Gambar 2.4 Logo Anaconda.....	24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Kerangka Kerja	37
Gambar 3.2 Blok Diagram Prinsip Kerja	39
Gambar 3.3 Code Import Library	44
Gambar 3.4 Code Pengujian Training dan Testing Data	45
Gambar 3.5 Code Model dari <i>Random Forest</i>	46
Gambar 3.6 Code Train Test Data Split	47
Gambar 3.7 Code Sebuah Hasil Model Random Forest yang Dilakukan	48
Gambar 4.1 Code Import Library	50
Gambar 4.2 Jumlah Dataset yang Digunakan.....	50
Gambar 4.3 Hasil Jumlah Kolom Setelah Dihapus	51
Gambar 4.4 Setelah Kolom Waktu Dihapus.....	51
Gambar 4.5 Hasil Dari Proses Label Encoder	52
Gambar 4.6 Hasil Dari Proses Label Encoder	53
Gambar 4.7 MinMaxScaler Pada Data non Categorical.....	54
Gambar 4.8 Code Algoritma Random Forest.....	55
Gambar 4.9 Parameter Algoritma Genetika	56
Gambar 4.10 Inisialisasi dan Operasi pada Algoritma Genetika.....	56
Gambar 4.11 Code Algoritma Genetika	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Kualitas Internet Untuk Berbagai Aktivitas	19
Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian Sebelumnya	26

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing I
- Lampiran 3** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA Pembimbing II
- Lampiran 4** Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 5** Lembar Konsultasi Pembimbing II
- Lampiran 6** Lembar Rekomendasi
- Lampiran 7** *Letter of Acceptance*
- Lampiran 8** *Submitted Journal*
- Lampiran 9** Makalah Jurnal
- Lampiran 10** Data Hasil Pengujian