

**OPTIMASI ALGORITMA *RANDOM FOREST*
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DALAM
PROSES KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS**

*Diajukan Untuk Menyusun Skripsi
di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer UNSRI*



Oleh:

Virani Amanda

NIM: 09021181823027

Jurusan Teknik Informatika

FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

OPTIMASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DALAM PROSES KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS

Oleh :

Virani Amanda
NIM : 09021181823027

Indralaya, 16 Januari 2023

Pembimbing I,



Dian Palupi Rini, S.Si., M.Kom.
NIP.197802232006042002

Pembimbing II,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP.197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPRESIF

Pada hari Jumat tanggal 6 Januari 2023 telah dilaksanakan ujian kompresif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Virani Amanda


NIM : 09021181823027

Judul : Optimasi Algoritma Random Forest Menggunakan Algoritma Genetika dalam Proses Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronis

dan dinyatakan **LULUS**.


1. Ketua

Osvari Arsalan, S.Kom, M.T
NIP. 198806282018031001


.....

2. Penguji I

Novi Yusliani, M.T
NIP. 198211082012122001


.....

3. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002


.....

4. Pembimbing II

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M. Kom.
NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Virani Amanda
NIM : 09021181823027
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Optimasi Algoritma Random Forest Menggunakan
Algoritma Genetika dalam Proses Klasifikasi Penyakit
Ginjal Kronis

Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin*: 12%

Meyatakan bahwa laporan proyek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan proyek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan oleh siapa pun.



Indralaya, 16 Januari 2023



Virani Amanda

NIM. 09021181823027

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Nothing great is easy”

-SUGA-

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Allah SWT
- Mama dan Papa
- Uni dan adik-adikku
- Keluarga besarku
- Sahabatku, dan teman-teman
seperjuangan TIREGCEH 2018
- Dosen Pembimbing
- Almamater

OPTIMASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DALAM PROSES KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS

Oleh:

Virani Amanda

09021181823027

ABSTRAK

Penyakit ginjal kronis merupakan masalah kesehatan masyarakat global dengan tingkat kejadian yang tinggi. Sekitar sepersepuluh populasi dunia menderita penyakit ini. Tingginya jumlah penderita diiringi dengan kebutuhan diagnosis yang tepat. Klasifikasi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit ginjal kronis secara cepat. Dan *Random Forest* adalah metode klasifikasi yang dapat menghasilkan akurasi yang tinggi. Penelitian ini menggunakan 40 data dengan 20 fitur yang terdiri dari tekanan darah, albumin, gula, dan lain-lain. Dikarenakan data yang digunakan memiliki banyak fitur maka, digunakan Algoritma Genetika untuk melakukan seleksi terhadap fitur-fitur tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi metode *Random Forest* menggunakan Algoritma Genetika pada klasifikasi, serta membandingkan kinerja metode *Random Forest* dengan optimasi dan metode *Random Forest* tanpa optimasi. Hasil pengujian menunjukan bahwa metode *Random Forest* tanpa dioptimasi menghasilkan akurasi 80%. Sedangkan metode *Random Forest* yang dioptimasi memiliki akurasi lebih besar yakni, 90% meski membutuhkan waktu komputasi yang lebih lama dan menggunakan banyak memori.

Kata kunci: Ginjal Kronis, *Random Forest*, Algoritma Genetika, Akurasi

OPTIMASI ALGORITMA *RANDOM FOREST* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DALAM PROSES KLASIFIKASI PENYAKIT GINJAL KRONIS

Oleh:

Virani Amanda

09021181823027

ABSTRACT

Chronic kidney disease is a global public health problem with a high incidence rate. About one-tenth of the world's population suffers from this disease. The high number of sufferers is accompanied by the need for proper diagnosis. *Classification* is one of the methods that can be used to diagnose chronic kidney disease quickly. And Random Forest is a *Classification* method that can produce high accuracy. This study used 40 data with 20 features consisting of blood pressure, albumin, sugar, and others. Because the data used has many features, a Genetic Algorithm is used to select these features. This study aims to optimize the Random Forest method using the Genetic Algorithm in *Classification*, as well as compare the performance of the Random Forest method with optimization and the Random Forest method without optimization. The test results show that the Random Forest method without being optimized produces an accuracy of 80%. While the optimized Random Forest method has greater accuracy, namely, 90% even though it requires a longer computational time and uses a lot of memory.

Keywords: Chronic Kidney Disease, Random Forest, Genetic Algorithms, Accuracy.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada Penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan serta petunjuk dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya;
2. Nabi Muhammad SAW yang telah memberi ilmu yang bermanfaat kepada umatnya atas izin Allah.
3. Mama, Papa, Uni, adik-adik dan seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
4. Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dan Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, memberikan bimbingan serta masukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Dan Mastura Diana Marieska, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika
6. Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, senantiasa memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
7. Osvari Arsalan, M.T. selaku Ketua Penguji tugas akhir yang telah memberikan saran dan masukan.

8. Novi Yusliani, M.T. selaku Dosen Penguji I tugas akhir yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun.
9. Dr. Abdiansah, S.Kom., M.CS. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
10. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika dan juga Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah banyak memberikan ilmu selama masa perkuliahan.
11. Seluruh staf administrasi dan pegawai Fakultas Ilmu Komputer yang telah membantu dalam urusan administrasi.
12. Teman-temanku, Kurnia, Laras, dan teman-teman seperjuangan TIREGCEH yang selalu sedia menjadi teman diskusi serta memberikan dukungan satu sama lain.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini dan tidak dapat disebutkan satu per satu. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat menjadi bahan pembelajaran di masa yang akan datang. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dari laporan ini. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun demi perbaikan penulisan laporan selanjutnya.

Indralaya, Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah	I-4
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Ginjal Kronis	II-1
2.2.2 Data Mining	II-3
2.2.3 Klasifikasi	II-5
2.2.4 Seleksi Fitur	II-6
2.2.5 <i>Random Forest</i>	II-6
2.2.6 Algoritma Genetika	II-7
2.2.7 Pengukuran Performa Hasil Klasifikasi	II-11
2.2.8 <i>Rational Unified Process</i>	II-11
2.3 Penelitian Lain yang Relevan	II-13
2.4 Kesimpulan	II-15
BAB III	III-1
3.1 Pendahuluan	III-1
3.2 Pengumpulan Data	III-1
3.2.1 Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2 Metode Pengumpulan Data	III-1

3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Kerangka Kerja Penelitian	III-4
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-6
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.4	Alat yang Digunakan pada Penelitian	III-8
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-9
3.3.6	Melakukan Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan Penelitian	III-9
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-10
3.4.1	Insepsi	III-10
3.4.2	Elaborasi.....	III-10
3.4.3	Konstruksi	III-10
3.4.4	Transisi.....	III-11
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-11
3.6	Kesimpulan.....	III-13
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Rational Unified Process (RUP).....	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi.....	IV-1
4.2.1.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.1.2	Kebutuhan Sistem	IV-2
4.2.1.3	Analisis dan Perancangan	IV-4
4.2.2	Fase Elaborasi	IV-23
4.2.3	Fase Konstruksi.....	IV-29
4.3	Kesimpulan.....	IV-37
BAB V PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK.....		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Hasil Percobaan Penelitian	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2	Hasil Konfigurasi Algoritma <i>Random Forest</i> yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika	V-1
5.2.3	Pengujian <i>Random Forest</i>	V-7
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-8

5.3.1	Hasil Pengujian <i>Random Forest</i> yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika.....	V-8
5.3.2	Hasil pengujian <i>Random Forest</i>	V-9
5.3.3.	Hasil Perbandingan <i>Random Forest</i> dan <i>Random Forest</i> yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika	V-11
5.4	Kesimpulan.....	V-11
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		xvi
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel III-1 Rancangan Tabel Konfigurasi Pengujian Berdasarkan Perubahan Jumlah Populasi	III-6
Tabel III-2 Rancangan Tabel Konfigurasi Pengujian Berdasarkan Perubahan Generasi.....	III-6
Tabel III-3 Rancangan Tabel Konfigurasi Pengujian Berdasarkan <i>Crossover rate</i>	III-7
Tabel III-4 Rancangan Tabel Konfigurasi Pengujian Berdasarkan <i>Mutation rate</i>	III-7
Tabel III-5 Rancangan Pengujian Parameter Estimator Terhadap RFGA	III-8
Tabel III-6 Rancangan Pengujian Random Forest Berdasarkan Banyak Pohon	III-8
Tabel III-7 Penjadwalan Work Breakdown Structure.....	III-11
Tabel IV-1 Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-3
Tabel IV-2 Sampel data yang akan digunakan	IV-5
Tabel IV-7 Nilai <i>Entropy</i> dan <i>Information Gain</i> Pohon ke-2	IV-12
Tabel IV-8 Definisi <i>use case</i>	IV-19
Tabel IV-9 Skenario <i>use case</i> melakukan <i>training</i> data	IV-20
Tabel IV-10 Skenario <i>use case</i> melakukan proses input data.....	IV-21
Tabel IV-11 Skenario <i>Use case</i> Melakukan Klasifikasi	IV-22
Tabel IV-12 Kelas-Kelas pada Perangkat Lunak.....	IV-31
Tabel IV-13 Skenario Pengujian <i>Use case</i> menginput data.....	IV-33
Tabel IV-14 Skenario Pengujian <i>Use case</i> Melakukan <i>Training</i>	IV-34
Tabel IV-15 Skenario Pengujian <i>Use case</i> Melakukan Klasifikasi	IV-34
Tabel IV-16 Implementasi Skenario Pengujian <i>Use case</i> Menginput Data.....	IV-35
Tabel IV-17 Implementasi Skenario Pengujian <i>Use case</i> Melakukan <i>Training</i> ..	IV-36
Tabel IV-18 Implementasi Skenario Pengujian <i>Use case</i> Melakukan Klasifikasi	IV-36
Tabel V-1 Hasil Pengujian Parameter Populasi	V-35

Tabel V-2 Hasil Pengujian Parameter Generasi.....	V-3
Tabel V-3 Hasil Pengujian Parameter <i>Crossover Rate</i>	V-4
Tabel V-4 Hasil Pengujian Parameter <i>Mutationr Rate</i>	V-5
Tabel V-5 Hasil Hasil Pengujian RFGA pada Parameter Estimator	V-6
Tabel V-6 Hasil Pengujian Random Forest pada Parameter Estimator	V-7
Tabel V-7 Hasil Klasifikasi Random Forest yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika	V-9
Tabel V-8 Hasil Klasifikasi Random Forest tanpa optimasi.....	V-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Tahapan proses data mining (Han et al, 2012).....	II-4
Gambar II-2. Tahapan pada pengembangan RUP (Tia et al, 2020).....	II-12
Gambar III-1. Diagram Tahapan Penelitian.....	III-2
Gambar III-2. Diagram Alur Proses Perangkat Lunak.....	III-5
Gambar III-2. Diagram Alur Pra-Proses Data.....	III-5
Gambar IV-1 <i>Use case</i>	IV-19
Gambar IV-2 Tampilan rancangan antarmuka perangkat lunak	IV-24
Gambar IV-3 Activity diagram menginput data	IV-25
Gambar IV-4 Activity diagram melakukan <i>training</i>	IV-26
Gambar IV-5 Activity diagram melakukan klasifikasi	IV-26
Gambar IV-6 Diagram Sequence menginput Data	IV-27
Gambar IV-7 Diagram Sequence Random Forest	IV-27
Gambar IV-8 Diagram Sequence Proses <i>Training</i> RF yang dioptimasi dengan GA	IV-28
Gambar IV-9 Diagram Sequence Proses <i>Testing</i>	IV-29
Gambar IV-10 Class Diagram.....	IV-30
Gambar IV-11 Implementasi Interface (Antarmuka).....	IV-32
Gambar V-1 Grafik Perbandingan Hasil Akurasi	V-11

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan serta kesimpulan. Bab ini juga menjelaskan gambaran umum dari keseluruhan penelitian yang dilakukan.

1.2 Latar Belakang

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan masalah kesehatan masyarakat global dengan tingkat prevalensi yang tinggi. Prevalensi PGK meningkat seiring dengan peningkatan populasi lansia dan insiden diabetes melitus serta hipertensi. Sekitar sepersepuluh populasi dunia menderita PGK pada tahap tertentu (Kemenkes RI, 2017).

Kemenkes juga menyatakan bahwa Hasil systematic review dan metaanalysis menunjukkan bahwa prevalensi global PGK adalah 13,4%. Berdasarkan Global Burden of Disease 2010, PGK adalah penyebab utama kematian yang menduduki peringkat ke-27 di dunia pada tahun 1990 dan naik menjadi peringkat ke-18 pada tahun 2010. Di Indonesia sendiri, pembiayaan pengobatan penyakit ginjal menduduki posisi kedua pembiayaan terbesar dari BPJS kesehatan setelah penyakit jantung. Tingginya angka penderita penyakit ginjal

kronis ini diiringi dengan kebutuhan diagnosis yang tepat. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengklasifikasi penyakit ginjal kronis salah satunya dengan menggunakan data mining untuk mengetahui pola yang terjadi pada penderita dengan harapan agar dapat menurunkan angka penderita penyakit ginjal di Indonesia.

Klasifikasi merupakan salah satu metode dalam pengolahan data yang mengelompokkan data berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki oleh objek. Beberapa metode atau algoritma yang dapat dimanfaatkan dalam proses klasifikasi adalah Naïve Bayes, Decision Tree, Support Vector Machine, Jaringan Saraf Tiruan dan Fuzzy.

Wibisono dan Fahrurrozi (2019) membandingkan algoritma klasifikasi *Naïve Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, *Decision Tree* dan *Random Forest* dalam pengklasifikasian data penyakit jantung koroner. Hasil perbandingan tersebut menunjukkan bahwa akurasi tertinggi terhadap klasifikasi penyakit jantung koroner diperoleh algoritma *Random Forest*. *Random Forest* merupakan metode ensemble yang terdiri dari beberapa pohon keputusan sebagai *classifier*. Kelemahan *Random Forest* yaitu membutuhkan banyak waktu dalam memproses data karena menggabungkan banyak pohon keputusan untuk menentukan kelas. Penggunaan seleksi fitur dapat membantu untuk memahami atribut yang relevan pada kelas tertentu dan meningkatkan akurasi klasifikasi.

Menurut Menurut Guo et al (dalam R. Wati, 2016) Algoritma Genetika merupakan algoritma *stochastic* yang mengacu pada prinsip-prinsip seleksi alam serta natural genetik dan cukup berhasil diterapkan dalam masalah machine

learning. Algoritma Genetika juga dapat digunakan untuk mendapatkan nilai yang optimum. Busono (2020) melakukan optimasi *Naïve Bayes* menggunakan Algoritma Genetika sebagai seleksi fitur untuk memprediksi performa siswa, *Naïve Bayes* mendapatkan akurasi 91,15 % dengan range toleransi +/- 5,26 %, *Naïve Bayes* setelah dioptimasi dengan Algoritma Genetika menghasilkan nilai akurasi sebesar 97,21 % dengan range toleransi +/- 2,87 %.

Berdasarkan uraian dan referensi penelitian sebelumnya maka, algoritma *Random Forest* dan Algoritma Genetika akan digunakan dalam klasifikasi penyakit ginjal kronis. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para medis mendiagnosis ginjal kronis yang tepat.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka, rumusan masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana mengklasifikasikan penyakit ginjal kronis menggunakan *Random Forest*?
2. Bagaimana mengklasifikasikan penyakit ginjal kronis menggunakan *Random Forest* yang dioptimasi dengan Algoritma Genetika?
3. Bagaimana perbandingan hasil akurasi yang diberikan oleh algoritma *Random Forest* dan akurasi *Random Forest* yang dioptimalkan dengan Algoritma Genetika?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan metode *Random Forest* untuk klasifikasi penyakit ginjal kronis.
2. Menghasilkan Algoritma Genetika untuk seleksi fitur pada klasifikasi penyakit ginjal kronis menggunakan algoritma *Random Forest*.
3. Mengetahui perbandingan hasil akurasi yang diberikan algoritma *Random Forest* dan hasil yang telah dioptimalkan dengan Algoritma Genetika.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh perbandingan hasil akurasi dari hasil klasifikasi penyakit ginjal kronis menggunakan *Random Forest* dan hasil yang telah dioptimasi dengan Algoritma Genetika.
2. Menjadi rujukan untuk menghasilkan diagnosis ginjal kronis yang tepat dan dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah diterapkan adalah pada data yang diolah yaitu, data yang digunakan merupakan data *clean* dari data *raw* publik pasien ginjal kronis 2015 yang diambil melalui situs *UCI Machine Learning Repository*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengikuti standar penulisan yang telah ditetapkan oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, yakni:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi data mining, teknik-teknik data mining, dan klasifikasi data.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas alur yang akan dilaksanakan pada penelitian. Seperti pengumpulan data, analisis data dan perancangan pembangunan sistem. Tahapan-tahapan pada penelitian ini pun akan dijelaskan secara rinci berdasarkan kerangka kerja yang dibuat.

BAB IV. PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab 4 menjelaskan keseluruhan proses pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan metode *Rational Unified Process* (RUP).

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bab 5 menjelaskan hasil dan analisis penelitian. Analisis investigasi berfungsi sebagai dasar untuk kesimpulan dalam bab berikut.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab 6 menjelaskan kesimpulan serta saran dari penelitian yang telah dilakukan dengan harapan agar penelitian ini dapat bermanfaat pada penelitian selanjutnya mengenai topik ini.

1.8 Kesimpulan

Pada bab I ini telah dijelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian serta sistematika penulisan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Binarwati, L., Mukhlash, I., & Soetrisno, S. (2017). Implementasi Algoritma Genetika untuk Optimalisasi *Random Forest* dalam Proses Klasifikasi Penerimaan Tenaga Kerja Baru : Studi Kasus PT.XYZ. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 6(2), 2–6. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v6i2.26887>
- Kemenkes RI. (2017). Info datin ginjal. *Situasi Penyakit Ginjal Kronik*, 1–10.
- Busono, S. (2020). Optimasi *Naïve Bayes* Menggunakan Algoritma Genetika Sebagai Seleksi Fitur Untuk Memprediksi Performa Siswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 14(1), 31. <https://doi.org/10.32815/jitika.v14i1.400>
- Wibisono, A. B., & Fahrurozi, A. (2019). Perbandingan Algoritma Klasifikasi Dalam Pengklasifikasian Data Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 24(3), 161–170. <https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i3.2393>
- Davies, and Paul Beynon, 2004, “Database Systems Third Edition”, Palgrave Macmillan, New York.
- Tang, J., Alelyani, S., & Liu, H. (2014). Feature selection for *Classification*: A review. *Data Classification: Algorithms and applications*, 37.

- Tia, T., Nuryasin, I., & Maskur, M. (2020). Model Simulasi *Rational Unified Process* (RUP) Pada Pengembangan Perangkat Lunak. *Jurnal Repositor*, 2(4), 485. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i4.390>
- M, M., & Subanar. (2017). Kajian terhadap Beberapa Metode Optimasi (Survey of Optimization Methods). *Survey of Optimization ... | Munirah*, V, 45.
- Suratno, T., Rarasati, N., & Z, G. (2019). Optimization of Genetic Algorithm for Implementation Designing and Modeling in Academic Scheduling. *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 20(1), 17–24. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol20-iss1/166>
- Siburian, V. W., & Mulyana, I. E. (2018). Prediksi Harga Ponsel Menggunakan Metode *Random Forest*. *Prosiding Annual Research Seminar*, 4(1), 144–147.
- Firqiani, H., Kustiyo, A., & Giri, E. (2008). Seleksi Fitur Menggunakan Fast Correlation Based Filter pada Algoritma Voting Feature Intervals 5. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 6(2), 245184.
- Aggarwal, C. C., Kong, X., Gu, Q., Han, J., & Yu, P. S. (2014). Active learning: A survey. *Data Classification: Algorithms and Applications*, 571–605. <https://doi.org/10.1201/b17320>
- Handayani, I. (2019). Penyakit Disk Hernia Dan Spondylolisthesis Dalam Kolumna Vertebralis. 1(2), 83–88. <https://doi.org/10.12928/JASIEK.v13i2.xxxx>

- Sutoyo, I. (2018). Implementasi Algoritma *Decision Tree* Untuk Klasifikasi Data Peserta Didik. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 14(2), 217. <https://doi.org/10.33480/pilar.v14i2.926>
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Introduction. In *Data Mining*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-381479-1.00001-0>
- Dwi Meliani Achmad, Budanis, Slamet, F. (2012). Klasifikasi Data Karyawan Untuk Menentukan Jadwal Kerja Menggunakan Metode Decision Tree. *Jurnal IPTEK*, 16(1), 18–23. <http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2013/06/3.-BUDANIS-FINAL-hal-17-23.pdf>
- Kurnianto, E. A., Cholissodin, I., & Santoso, E. (2018). Klasifikasi Penderita Penyakit Ginjal Kronis Menggunakan Algoritme Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(12), 6597–6602.
- Faddillah, A. N., Wijaya, J., & Hidayat, R. (2019). Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Diagnosa Penyakit Gagal Ginjal Kronis. 18(2), 102–106. <https://doi.org/10.36054/jict-ikmi.v18i2.69>
- Oshiro, T. M., & Perez, P. S. (2014). *How Many Trees in a Random Forest ? How Many Trees in a Random Forest ? July 2012*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-31537-4>