

KLASIFIKASI DATA PASIEN COVID-19 MENGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Muhammad Agung Alredho
NIM : 09021381823177

Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

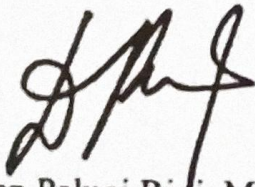
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KLASIFIKASI DATA PASIEN COVID-19
MENGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST

Oleh:

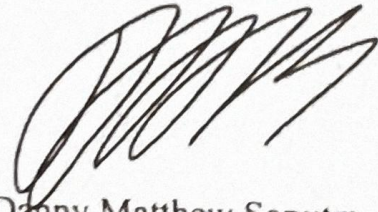
Muhammad Agung Alredho
NIM : 09021381823177

Pembimbing I,



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

Palembang, 11 November 2022
Pembimbing II,



Danny Matthew Saputra, M.Cs.
NIP. 198505102015041002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jumat tanggal 11 November 2022 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Muhammad Agung Alredho

NIM : 09021381823177

Judul : Klasifikasi Data Pasien COVID-19 Menggunakan Algoritma XGBoost

dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua

Novi Yusliani, M.T.

NIP. 198211082012122001

2. Penguji I

Dr. Abdiansyah, S.Kom., M.Sc

NIP. 198410012009121005

3. Penguji II

Kanda Januar Miraswan, M.T.

NIP. 199001092019031012

4. Pembimbing I

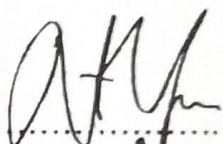
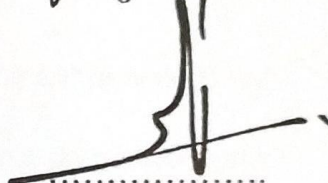
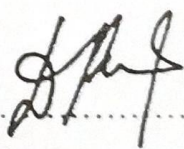
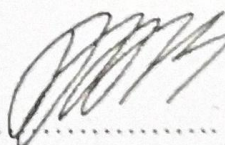
Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.

NIP. 197802232006042002

5. Pembimbing II

Danny Matthew Saputra, M.Sc.

NIP. 198505102015041002


.....

.....
.....
.....
.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom

NIP. 197812222006042003

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Agung Alredho
NIM : 09021381823177
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Klasifikasi Data Pasien COVID-19 Menggunakan
Algoritma XGBoost

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 12%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan daari siapapun.



11 November 2022

METERAL
TEMPEL
A4F72AKX152498732 d Agung Alredho
NIM. 09021381823177

Motto :

- ◆ Tiada hasil yang mengkhianati usaha.
- ◆ Tidak harus mengikuti arah jalan, Kamu bisa membuat jalanmu sendiri lalu tinggalkan jejak disana.
- ◆ Hiduplah seakan-akan kamu akan mati hari esok dan belajarlh seolah kamu akan hidup selamanya.
- ◆ Bekerja keraslah dengan diam, biarkan kesuksesanmu yang berbicara.

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- ◆ Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik
- ◆ Ayah, Mama, Kakak - Kakak serta keluarga besar yang telah memberikan banyak cinta dan kasih sayang serta selalu mendukung dan mendoakan setiap langkah.
- ◆ Bu Dian dan Pak Danny selaku pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing saya
- ◆ Teman teman yang telah banyak membantu, memberi masukan serta semangat hingga laporan ini dapat diselesaikan.

ABSTRACT

Coronavirus Disease 19 or COVID-19 is a deadly virus that attacks the lungs and is very easy to transmit so that it has spread to all corners of the world. A system for the classification of COVID-19 patient data is needed so that patients can determine further treatment for COVID-19, such as self-isolation, or requesting advanced treatment in a hospital. XGBoost is an implementation of Gradient Boosted Decision Tree algorithm with several optimizations that can be used for both classification and regression problems. This algorithm uses a decision tree as a weak learner and gradient boosting as a framework. This study was conducted to determine the steps for classifying COVID-19 patient data with the XGBoost algorithm and to see how much accuracy can be obtained. The XGBoost model was trained on 135,682 data that has attributes such as gender, age, and the main symptoms of COVID-19. The study was conducted by dividing the dataset into March and April periods and using K-Fold Cross Validation with K values equal to 5 and 10. The results showed that the COVID-19 patient data classification model was successfully developed with an average accuracy of 94%.

Key Words : COVID-19, Machine Learning, Classification, XGBoost

ABSTRAK

Coronavirus Disease 19 atau COVID-19 adalah sebuah virus mematikan yang menyerang paru-paru dan sangat mudah untuk menular sehingga telah tersebar ke seluruh penjuru dunia. Klasifikasi data pasien COVID-19 diperlukan sehingga pasien bisa menentukan penanganan lanjutan terhadap COVID-19 seperti isolasi mandiri, atau meminta perawatan di rumah sakit. XGBoost adalah sebuah library berbasis algoritma Gradient Boosted Decision Tree dengan beberapa optimisasi yang bisa digunakan untuk masalah baik klasifikasi maupun regresi. Algoritma ini menggunakan decision tree sebagai weak learner dan gradient boosting sebagai framework. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui langkah klasifikasi data pasien COVID-19 dengan algoritma XGBoost serta melihat berapa akurasi yang bisa didapat. Model XGBoost dilatih terhadap 135.682 data yang memiliki atribut berupa jenis kelamin, umur, dan gejala utama COVID-19. Penelitian dilakukan dengan pembagian dataset ke dalam periode bulan Maret dan April serta menggunakan K-Fold Cross Validation dengan nilai K sama dengan 5 dan 10. Hasil penelitian menunjukkan model klasifikasi data pasien COVID-19 berhasil dikembangkan dengan rata - rata akurasi sebesar 94%.

Kata Kunci : COVID-19, Pembelajaran Mesin, Klasifikasi, XGBoost

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin. Segala puji dan syukur Penyusun panjatkan kepada Allah SWT, atas berkat rahmat, rezeki, hidayah dan pertolongan-Nya lah Penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul "KLASIFIKASI DATA PASIEN COVID-19 MENGGUNAKAN ALGORITMA XGBOOST" sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan dan memperoleh gelar serjana strata satu (S1) Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Untuk selanjutnya penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak - pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Bapak Jaidan Jauhari, SPd., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
3. Kedua orang tua, Ayah dan Mam a tercinta serta keluarga besar yang selalu membebrikan dukungan, motivasi, semangat, dan doa kepada penyusun.
4. Dosen Pembimbing Akademik, Ibu Rizky Kurniati, M.T. yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penyusun selama kuliah.
5. Dosen Pembimbing I, Ibu Dian Palupi Rini S.Si., M.Kom. yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penyusun dalam menyusun skripsi.

6. Dosen Pembimbing II, Bapak Danny Matthew Saputra, S.T., M.Sc., yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penyusun selama kuliah.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah mengajar dan membrikan banya ilmu pengetahuan kepada penyusun.
8. Rekan rekan mahasiswa kelas TIBIL C Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya yang telah memberi banyak dukungan dan semangat kepada penyusun.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penyusun dalam menambah wawasan dan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang Teknik Informatika. Penyusun sadar dalam proses pembuatan skripsi ini masih sangat jauh dari sempurna, oleh karena itu pesan, kritik, dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun butuhkan dan harapkana agar menjadi lebih baik lagi kedepannya.

Palembang, Oktober 2022

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
1.8 Kesimpulan	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR	
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Coronavirus Disease-2019 (COVID-19)	II-1
2.2.2 Ensemble Learning	II-1
2.2.3 Extreme Gradient Boosting (XGBoost)	II-2

2.2.3.1 Regularized Learning Objective	II-4
2.2.3.2 Gradient Tree Boosting	II-5
2.2.4 K-Fold Cross Validation	II-7
2.2.5 Confusion Matrix	II-8
2.2.6 Rational Unified Process (RUP)	II-10
2.3 Penelitian Lain yang Relevan	II-11
2.4 Kesimpulan	II-13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

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-2
3.3 Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1 Menentukan Kerangka Kerja Penelitian	III-3
3.3.2 Menentukan Kriteria Pengujian	III-5
3.3.3 Menentukan Format Data Pengujian	III-6
3.3.4 Menentukan Alat Bantu Penelitian	III-7
3.3.5 Melakukan Pengujian Penelitian	III-7
3.3.6 Mengevaluasi Hasil Penelitian dan Membuat Kesimpulan Penelitian	III-8
3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-9
3.4.1 Fase Insepsi	III-9
3.4.2 Fase Elaborasi	III-9
3.4.3 Fase Konstruksi	III-10
3.4.4 Fase Transisi	III-10
3.5 Kesimpulan	III-10

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Pendahuluan	IV-1
4.2 Rational Unified Process	IV-1
4.2.1 Fase Inception	IV-1
4.2.2 Fase Elaboration	IV-11
4.2.3 Fase Construction	IV-21
4.2.4 Fase Transition	IV-26
4.3 Kesimpulan	IV-28

BAB V HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Pendahuluan	V-1
5.2 Data Hasil Penelitian	V-1
5.2.1 Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2 Data Hasil Konfigurasi I	V-2
5.2.3 Data Hasil Konfigurasi II	V-4
5.2.4 Data Hasil Konfigurasi III	V-7
5.3 Analisis Hasil Penelitian	V-9
5.4 Kesimpulan	V-13

BAB VI KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Confusion Matrix	II-9
Tabel III-1. Sampel Data Penelitian	III-2
Tabel III-2. Hasil Pengujian Model Fold Pertama,.....	III-7
Tabel III-3. Hasil Pengujian Model	III-8
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Sistem Klasifikasi COVID-19	IV-1
Tabel IV-2. Kebutuhan Fungsional Sistem Pembuatan Model	IV-2
Tabel IV-3. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem Klasifikasi COVID-19 ...	IV-2
Tabel IV-4. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem Pembuatan Model	IV-2
Tabel IV-5. Sampel Data Pasien COVID-19	IV-3
Tabel IV-6. Sampel Data Pasien COVID-19 Residual 1	IV-4
Tabel IV-7. Sampel Data Pasien COVID-19 Residual 2	IV-8
Tabel IV-8. Validasi Use Case Sistem Klasifikasi COVID-19	IV-10
Tabel IV-9. Validasi Use Case Sistem Pembuatan Model	IV-11
Tabel IV-10. Alat Bantu Penelitian	IV-11
Tabel IV-11. Skenario Use Case Masukkan Data Pasien	IV-12
Tabel IV-12. Skenario Use Case Klasifikasi Data Pasien	IV-13
Tabel IV-13. Skenario Use Case Input Dataset	IV-13
Tabel IV-14. Skenario Use Case Training Model	IV-14
Tabel IV-15. Skenario Use Case Testing Model	IV-14
Tabel IV-16. Implementasi Kelas Pada Perangkat Lunak	IV-22
Tabel IV-17. Alat Pengujian Perangkat Lunak	IV-26
Tabel IV-18. Hasil Pengujian Skenario Use Case Masukkan Data	IV-27
Tabel IV-19. Hasil Pengujian Skenario Use Case Klasifikasi Data	IV-27
Tabel IV-20. Hasil Pengujian Skenario Use Case Input Dataset	IV-27

Tabel IV-21. Hasil Pengujian Skenario Use Case Training Model	IV-28
Tabel IV-22. Hasil Pengujian Skenario Use Case Testing Model	IV-27
Tabel V-1. Hasil Pengujian Fold 1 K = 5 Pengujian I	V-2
Tabel V-2 Hasil Pengujian Fold 1 K = 10 Pengujian II	V-3
Tabel V-3. Hasil Pengujian Fold 1 K = 5 Pengujian III	V-5
Tabel V-4. Hasil Pengujian Fold 1 K = 10 Pengujian III	V-6
Tabel V-5. Hasil Pengujian Fold 1 K = 5 Pengujian IV	V-7
Tabel V-6. Hasil Pengujian Fold 1 K = 10 Pengujian IV	V-8
Tabel V-7. Hasil Pengujian 10-Fold Cross Validation	V-9
Tabel V-8. Hasil Pengujian 5-Fold Cross Validation	V-9
Tabel V-9. Hasil Pengujian 5-Fold Cross Validation Data Bulan Maret ...	V-10
Tabel V-10. Hasil Pengujian 10-Fold Cross Validation Data Bulan Maret	V-11
Tabel V-11. Hasil Pengujian 5-Fold Cross Validation Data Bulan April ..	V-11
Tabel V-12. Hasil Pengujian 10-Fold Cross Validation Data Bulan April	V-11

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Cara Kerja XGBoost	II-3
Gambar II-2. Model <i>Tree Ensemble</i>	II-4
Gambar II-3. Perhitungan Skor Struktur <i>Tree</i>	II-7
Gambar II-4. Cara Kerja <i>K-Fold Cross Validation</i>	II-8
Gambar III-1. Tahapan Penelitian	III-3
Gambar III-2. Kerangka Kerja Penelitian	III-3
Gambar III-3. <i>Gantt Chart</i> Rencana Kegiatan Penelitian	III-10
Gambar IV-1. Struktur Decision Tree 1	IV-6
Gambar IV-2. Struktur Akhir Decision Tree 1	IV-6
Gambar IV-3. Use Case Diagram Sistem Pengembangan Model	IV-9
Gambar IV-4. Use Case Diagram Sistem Klasifikasi Data Pasien	IV-10
Gambar IV-5. Activity Diagram Masukkan Data Pasien	IV-15
Gambar IV-6. Activity Diagram Klasifikasi Data Pasien	IV-15
Gambar IV-7. Activity Diagram Input Dataset	IV-16
Gambar IV-8. Activity Diagram Training Model	IV-16
Gambar IV-9. Activity Diagram Testing Model	IV-17
Gambar IV-10. Sequence Diagram Input Dataset	IV-17
Gambar IV-11. Sequence Diagram Training & Testing Model	IV-18
Gambar IV-12. Sequence Diagram Klasifikasi Data Pasien	IV-18
Gambar IV-13. <i>Class Diagram</i> Sistem Pembuatan Model XGBoost	IV-18
Gambar IV-14. Rancangan Antarmuka Halaman Indeks	IV-19
Gambar IV-15. Rancangan Antarmuka Form Penerima Data	IV-19
Gambar IV-16. Rancangan Antarmuka Halaman Hasil Klasifikasi	IV-20
Gambar IV-17. Rancangan Antarmuka Halaman Awal	IV-20

Gambar IV-18. Rancangan Antarmuka Halaman Utama	IV-21
Gambar IV-19. Rancangan Antarmuka Halaman Hasil	IV-21
Gambar IV-20. Implementasi Antarmuka Halaman Indeks	IV-24
Gambar IV-21. Implementasi Antarmuka Form Penerima Data	IV-24
Gambar IV-22. Implementasi Antarmuka Halaman Hasil	IV-25
Gambar IV-23. Implementasi Antarmuka Halaman Awal	IV-25
Gambar IV-24. Implementasi Antarmuka Halaman Utama	IV-26
Gambar IV-25. Implementasi Antarmuka Halaman Hasil	IV-26

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Kode Pre-Processing Dataset Pasien COVID-19
- Lampiran 2.** Kode Program Kelas App pada Sistem Pembuatan Model
- Lampiran 3.** Kode Program Kelas StartPage pada Sistem Pembuatan Model
- Lampiran 4.** Kode Program Kelas MainPage pada Sistem Pembuatan Model
- Lampiran 5.** Kode Program Kelas ResultPage pada Sistem Pembuatan Model

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Dalam bab pendahuluan ini diuraikan tentang pokok-pokok pikiran yang melandasi rencana skripsi. Pokok-pokok pikiran dimaksud antara lain latar belakang masalah penelitian, perumusan masalah/permasalahan penelitian, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

1.2 Latar Belakang

COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*) merupakan sebuah virus mematikan yang menyerang paru-paru dan sangat mudah untuk menular sehingga telah tersebar ke seluruh penjuru dunia (Singhal, 2020). *World Health Organization* (WHO) telah menyatakan virus ini sebagai pandemi berskala internasional yang telah menyerang ratusan juta orang dengan jutaan orang sebagai korban meninggal dunia. Untuk mencegah persebaran yang lebih luas dan terus berkembangnya virus, diperlukan sebuah sistem yang bisa mengklasifikasikan data pasien COVID-19. Dengan adanya sistem tersebut, maka pasien bisa menentukan penanganan lanjutan terhadap COVID-19 seperti isolasi mandiri, atau meminta perawatan di rumah sakit.

Metode klasifikasi seperti *Decision Tree* (Handayani, 2019) dan *Gradient Boosting* (Mohammad, 2020) banyak digunakan peneliti untuk klasifikasi data pasien penyakit berdasarkan gejala.

Metode *Decision Tree* bisa menyederhanakan relasi yang kompleks antara variabel, mudah dimengerti, dan mudah untuk mengatasi data yang tidak lengkap namun berisiko untuk *overfitting* maupun *underfitting* terutama ketika menggunakan dataset yang kecil (Song, 2015). Metode *Gradient Boosting* bisa mendapatkan sebuah model dengan akurasi tinggi melalui proses iterasi penambahan model baru ke model lama, namun cara ini memakan proses yang lama dan rentan terhadap *overfitting* walaupun bisa diatasi dengan membatasi jumlah iterasi model baru dan mengurangi *learning rate* (Natekin, 2013).

Penerapan metode *Decision Tree* sebagai *weak learner* dan *Gradient Boosting* sebagai *framework* dapat mengatasi masalah yang ada pada metode lainnya, dan menambah akurasi model sehingga lebih bisa diandalkan. Walaupun proses kalkulasi akan menjadi kompleks dan lama dikarenakan iterasi yang panjang diperlukan untuk mendapatkan akurasi yang optimal.

Prediksi kasus COVID-19 sebelumnya telah diteliti oleh Yaheed Zoabi menggunakan metode Gradient Boosting Decision Tree dengan algoritma LightGBM. Hasilnya didapatkan model dengan ratio *true positive* sebesar 95% (Zoabi, 2021). Pada penelitian ini metode Gradient Boosting Decision Tree dengan algoritma XGBoost akan diterapkan pada sistem klasifikasi data pasien COVID-19 sehingga bisa mengklasifikasi orang terkonfirmasi COVID-19 dengan akurasi yang optimal.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mengklasifikasi data pasien COVID-19 menggunakan algoritma XGBoost ?
2. Berapa akurasi yang bisa didapatkan untuk model klasifikasi data pasien COVID-19 dengan algoritma XGBoost ?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membangun sistem klasifikasi data pasien COVID-19 menggunakan algoritma XGBOOST.
2. Mengetahui akurasi yang bisa didapatkan untuk model klasifikasi pasien COVID-19 menggunakan algoritma XGBOOST.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi dalam menambah pengetahuan tentang ilmu komputer terapan khususnya dalam bidang machine learning.
2. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi pertimbangan sebagai diagnosis awal dalam menentukan tindakan selanjutnya ketika merasa mengalami gejala-gejala COVID-19.

1.6 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Sistem klasifikasi ini berbasis website.
2. Data yang digunakan adalah data publik dari Kementerian Kesehatan Israel (Tahun 2020) .

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti definisi-definisi algoritma XGBoost, penyakit COVID-19, *software* yang digunakan, jenis pengembangan perangkat lunak, desain model, bahasa pemrograman , serta *framework* dan *library* yang digunakan..

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi manajemen proyek penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Metode Rational Unified Process (RUP) akan dibahas pada bab 4. Pengembangan perangkat lunak yang dilakukan mulai dari tahap inception, tahap elaboration, tahap construction, dan tahap transition.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab 5 ini akan dijelaskan mengenai data hasil percobaan penelitian dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 6 menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Kesimpulan

Pada bab 1 ini dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini akan dilakukan pengembangan sistem klasifikasi data pasien COVID-19 dengan algoritma XGBoost sehingga bisa mengklasifikasikan seseorang positif atau negatif terinfeksi COVID-19.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, D., Pertiwi, A., Mustaqim, T., & Muslim, A. (2020). Prediksi Rating Aplikasi Playstore Menggunakan Xgboost. Seminar Nasional Ilmu Komputer, 2020.
- Anwar, A. (2014). A Review of RUP (Rational Unified Process). In Ashraf Anwar International Journal of Software Engineering (IJSE) (Issue 5).
- Azmi, S. S., & Baliga, S. (2020). An Overview of Boosting Decision Tree Algorithms utilizing AdaBoost and XGBoost Boosting strategies. International Research Journal of Engineering and Technology. www.irjet.net
- Berrar, D. (2018). Cross-validation. In Encyclopedia of Bioinformatics and Computational Biology: ABC of Bioinformatics (Vols. 1–3, pp. 542–545). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.20349-X>
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. <https://github.com/dmlc/xgboost>
- Handayani, P., Nurlalah, E., Raharjo, M., Madya Ramdani, P., Nusa Mandiri Jakarta Jln Damai No, S., Jati, W., Satwa, M., Minggu, P., & Selatan, J. (2019). PREDIKSI PENYAKIT LIVER DENGAN MENGGUNAKAN METODE

DECISION TREE DAN NEURAL NETWORK (Vol. 4,
Issue 1).

Hanif, I. (2020, January 21). Implementing Extreme Gradient Boosting (XGBoost) Classifier to Improve Customer Churn Prediction. <https://doi.org/10.4108/eai.2-8-2019.2290338>

Hossin, M. & Sulaiman, M.N. (2015). A Review on Evaluation Metrics for Data Classification Evaluations. International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process, 5(2), 01–11. <https://doi.org/10.5121/ijdkp.2015.5201>

Mohammad, A. A. (2020). Predicting Diabetes using Gradient Boosting is a Machine Learning Technique. International Journal of Science and Research. <https://doi.org/10.21275/SR201218204303>

Natekin, A., & Knoll, A. (2013). Gradient boosting machines, a tutorial. Frontiers in Neurorobotics, 7(DEC). <https://doi.org/10.3389/fnbot.2013.00021>

Nyoman, N., Pinata, P., Sukarsa, M., Kadek, N., & Rusjayanthi, D. (n.d.). Prediksi Kecelakaan Lalu Lintas di Bali dengan XGBoost pada Python.

Prasetyo, H., Ananto Hogantara, P., & Nurlaili Isnainiyah, I. (2021). A Web-Based Diabetes Prediction Application Using XGBoost Algorithm. *Journal of Computing and Applied Informatics (JoCAI)*, 5(2), 59. <https://doi.org/10.32734/jocai.v5.i2-6290>

Shaik, S., Surya Teja, K. P., Reddy, V., & Subhani, S. (2019). Flight Delay Prediction Using Machine Learning Algorithm XGBoost Covid19 Data Analysis View project cancer detection using machine learning techniques View project Flight Delay Prediction Using Machine Learning Algorithm XGBoost. In *Article in Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (Vol. 11, Issue 5)*. <https://www.researchgate.net/publication/344227817>

Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). In *Indian Journal of Pediatrics (Vol. 87, Issue 4, pp. 281–286)*. Springer. <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03263-6>

Song, Y. Y., & Lu, Y. (2015). Decision tree methods: applications for classification and prediction. *Shanghai Archives of Psychiatry*, 27(2), 130–135. <https://doi.org/10.11919/j.issn.1002-0829.215044>

Zhou, Z.H. (2012). Ensemble Methods Foundations and Algorithms. CRC Press, Florida, USA.

Zoabi, Y., Deri-Rozov, S., & Shomron, N. (2021). Machine learning-based prediction of COVID-19 diagnosis based on symptoms. Npj Digital Medicine, 4(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-020-00372-6>