

# **LAPORAN PENELITIAN MANDIRI**



## **Judul Penelitian**

Penerapan *Explainable Artificial Intelligence* untuk Meningkatkan Analisis  
Faktor Penyebab Stunting

## **PENELTI**

**Wawan Nugroho, M.Kom (0302049701)**

## **Nama Anggota**

**Heribertus Ary Setyadi, S.T., M.Kom (0601037104)**  
**Supriyanta, M.Kom (0523036801)**  
**Galih Setiawan Nurohim, M.Kom (0304129104)**  
**Annida Purnamawati, M.Kom (0318059701)**

**UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA**

**AGUSTUS 2026**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian** : Penerapan *Explainable Artificial Intelligence* untuk Meningkatkan Analisis Faktor Penyebab Stunting

**Peneliti**

Nama Lengkap : Wawan Nugroho, M.Kom  
NIDN : 0302049701  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta  
Nomor HP : 087702020497  
Alamat surel (e-mail) : wawan.wgh@bsi.ac.id

**Anggota Peneliti (1)**

Nama Lengkap : Heribertus Ary Setyadi, S.T., M.Kom  
NIDN : 0601037104  
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala  
Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta

**Anggota Peneliti (2)**

Nama Lengkap : Supriyanta, M.Kom  
NIDN : 0523036801  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta

**Anggota Peneliti (3)**

Nama Lengkap : Galih Setiawan Nurohim, M.Kom  
NIDN : 0304129104  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta

**Anggota Peneliti (4)**

Nama Lengkap : Annida Purnamawati, M.Kom  
NIDN : 0318059701  
Jabatan Fungsional : Lektor  
Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Yogyakarta  
Biaya yang diusulkan : Rp 4.765.000

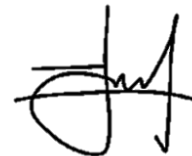
Surakarta, 04-08-2026

Ketua

Menyetujui,  
Ketua LPPM



(Agus Junaidi, M.Kom)  
NIP. 200309001



(Wawan Nugroho, M.Kom)  
NIP. 202308062

Mengetahui, Rektor



(Prof. DR. Ir. Mochamad Wahyudi, M.Kom, M.M, M.Pd, IPU, ASEAN Eng)  
NIP. 199810339

## HALAMAN IDENTITAS

1. Judul Penelitian: Penerapan *Explainable Artificial Intelligence* untuk Meningkatkan Analisis Faktor Penyebab Stunting

2. Tim Peneliti:

| No | Nama                                | Jabatan   | Bidang Keahlian    | Program Studi    |
|----|-------------------------------------|-----------|--------------------|------------------|
| 1  | Wawan Nugroho, M.Kom                | Ketua     | Programming        | Sistem Informasi |
| 2  | Heribertus Ary Setyadi, S.T., M.Kom | Anggota 1 | Perancangan Sistem | Sistem Informasi |
| 3  | Supriyanta, M.Kom                   | Anggota 2 | Analisis Data      | Sistem Informasi |
| 4  | Galih Setiawan, M.Kom               | Anggota 3 | Programming        | Sistem Informasi |
| 5  | Annida Purnamawati, M.Kom           | Anggota 4 | Analisis Data      | Sistem Informasi |

3. Objek Penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian): stunting

4. Masa Pelaksanaan

Mulai: Februari 2026 Berakhir: Agustus 2026

5. Lokasi Penelitian: -

6. Temuan yang ditargetkan: Model

7. Rencana Luaran: Publikasi Sinta 4

## DAFTAR ISI

|                                                          | Halaman |
|----------------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN SAMPUL .....                                     | i       |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                                 | ii      |
| IDENTITAS DAN URAIAN UMUM .....                          | iii     |
| DAFTAR ISI.....                                          | iv      |
| RINGKASAN .....                                          | v       |
| BAB I. PENDAHULUAN .....                                 | 1       |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....                            | 3       |
| BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....              | 5       |
| BAB IV. METODE PENELITIAN .....                          | 7       |
| BAB V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....                | 12      |
| BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....                       | 22      |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                      | 24      |
| Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota Tim Pengusul ..... | 14      |

## RINGKASAN

Stunting merupakan masalah kesehatan masyarakat yang berdampak jangka panjang terhadap kualitas sumber daya manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja algoritme pembelajaran mesin dan mengidentifikasi faktor dominan stunting menggunakan pendekatan Kecerdasan Buatan yang Dapat Dijelaskan (XAI). Dataset yang digunakan terdiri dari 120.999 balita dengan atribut usia, tinggi badan, jenis kelamin, dan status gizi. Tahapan penelitian meliputi pra-pengolahan data, normalisasi, pemisahan data latih dan data uji (80:20), pemodelan menggunakan algoritma C4.5, *Support Vector Machine* (SVM), dan *Random Forest*, serta evaluasi menggunakan akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Random Forest* dan C4.5 mencapai kinerja terbaik dengan akurasi 99,93%, sedangkan SVM mencapai 98,37%. Analisis terjemahan/interpretasi menggunakan SHAP mengungkapkan bahwa tinggi badan dan usia merupakan faktor paling dominan dalam klasifikasi stunting dengan kontribusi masing-masing 0,59 dan 0,41, sementara jenis kelamin berkontribusi relatif kecil. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi evaluasi multi-algoritme dan XAI tidak hanya menghasilkan model prediksi yang akurat, tetapi juga transparan dan mudah dipahami, sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam upaya percepatan penurunan stunting di Indonesia. Target luaran penelitian ini adalah publikasi di jurnal terindeks Sinta 4.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

Stunting, yang diidentifikasi melalui gangguan pertumbuhan pada masa awal kanak-kanak, menjadi persoalan mendesak di Indonesia akibat adanya ketimpangan pemenuhan gizi dalam jangka panjang (1). Upaya mengatasi masalah ini menjadi sangat penting karena berdampak besar pada arah perkembangan anak dan produktivitas generasi masa depan. Tingginya prevalensi gizi buruk kronis di kalangan anak-anak semakin menekankan urgensi tindakan penanggulangan yang cepat sekaligus efektif (2). Pemantauan statistik oleh Kementerian Kesehatan melalui Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) menunjukkan penurunan prevalensi stunting yang konsisten, yakni tercatat sebesar 27,7% pada tahun 2019, 24,4% pada tahun 2021, dan 21,6% pada tahun 2022 (3). Lonjakan demografis spesifik terlihat pada anak usia 3–4 tahun, dengan prevalensi mencapai 6%. Meskipun demikian, angka-angka tersebut masih belum memenuhi ambang batas yang ditetapkan WHO, yaitu di bawah 20%. Menanggapi hal tersebut, pemerintah menetapkan target penurunan strategis sebesar 17% pada tahun 2023, dengan target lanjutan sebesar 14% pada tahun 2025 (4).

Berdasarkan kerangka Peraturan Presiden No. 72/2021, Indonesia mengimplementasikan strategi penurunan stunting berbasis konvergensi yang dikoordinasikan oleh Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) (5). Kebijakan ini mengintegrasikan intervensi gizi spesifik, seperti pemberian suplemen mikronutrien dan pemantauan antropometri yang terstandarisasi, dengan program gizi sensitif seperti WASH (*Water, Sanitation, and Hygiene*) serta jaring pengaman sosial (6). Model pelayanan terpadu tersebut diprioritaskan pada 1.000 hari pertama kehidupan (HPK) sebagai landasan utama dalam mengejar target ambisius penurunan prevalensi nasional menjadi 14% pada tahun 2024 (7).

Penelitian berbasis data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 menunjukkan bahwa 19,69% anak balita di Indonesia mengalami stunting. Risiko tertinggi ditemukan pada kelompok dengan status imunisasi tidak lengkap, konsumsi air tidak bersih, dan kesejahteraan rumah tangga yang rendah. Analisis ini menggarisbawahi bahwa ketimpangan geografis di wilayah Indonesia Timur, serta faktor sosial-lingkungan, menuntut adanya intervensi sensitif gizi yang menyeluruh dan tidak terbatas pada program imunisasi saja (8). Sementara itu, studi tahun 2023 dalam jurnal *Healthcare* melaporkan prevalensi stunting di

desa prioritas Indonesia mencapai 22,3%. Asupan nutrisi yang buruk menjadi pemicu kritis yang mendongkrak risiko stunting hingga 14 kali lipat. Peneliti menegaskan bahwa keterbatasan pengetahuan ibu dan pola asuh yang kurang optimal menjadi determinan utama, sehingga intervensi ke depan harus lebih mengutamakan edukasi holistik dibanding sekadar program pemberian makanan tambahan (PMT) konvensional (9). Data sintesis dari kedua studi ini mengonfirmasi lonjakan risiko 14 kali lipat akibat kurang gizi, yang diperparah oleh cakupan imunisasi yang rendah serta faktor lingkungan yang buruk. Secara mendasar, bertahannya masalah stunting berkaitan erat dengan minimnya edukasi ibu dan ketimpangan sosioekonomi. Demi mengejar target nasional, strategi penanganan harus bertransformasi ke model komprehensif yang mengintegrasikan gizi klinis, edukasi intensif bagi orang tua, dan pembenahan infrastruktur di zona merah stunting. Pendekatan lintas sektor ini menjadi kunci utama untuk meredam gejala langsung sekaligus mengurai akar masalah sosial stunting (10).

Menggunakan kerangka kerja hybrid machine learning, penelitian sebelumnya mengombinasikan klusterisasi K-Means dan model klasifikasi untuk meningkatkan akurasi prediksi prevalensi stunting di Aceh. Analisis tersebut mengungkapkan bahwa pendekatan ini tidak hanya mampu mengisolasi determinan utama seperti sanitasi dan status gizi ibu, tetapi juga memetakan wilayah geografis ke dalam kelompok risiko yang berbeda, sehingga memungkinkan intervensi kebijakan berpresisi tinggi (11). Penelitian yang dilakukan oleh (12) menunjukkan bahwa algoritme RF menghasilkan kinerja yang unggul dalam memprediksi prevalensi stunting di Indonesia dengan tingkat keberhasilan sebesar 90,5%, melampaui *Decision Tree* dan Regresi Linear. Hal ini mempertegas perlunya pemanfaatan metode machine learning tingkat lanjut guna memperoleh data berpresisi tinggi, yang pada akhirnya mendukung proses pengambilan keputusan pemerintah yang lebih efektif. Dalam investigasi terkait yang membandingkan *Random Forest* (RF), *Support Vector Machine* (SVM), dan Naive Bayes, RF menunjukkan stabilitas yang lebih unggul dengan tingkat akurasi sebesar 98,29%. Berbeda dengan SVM yang menunjukkan sensitivitas terhadap noise data, RF terbukti lebih tangguh dalam memproses fitur kategorikal kompleks yang melekat pada catatan pertumbuhan anak. Temuan ini menunjukkan bahwa arsitektur berbasis ensemble sangat optimal untuk mengembangkan alat penapisan (*screening*) stunting otomatis guna mendukung pengambilan keputusan klinis (13).

Model estimasi stunting dalam penelitian terdahulu lebih memprioritaskan kinerja dibandingkan transparansi, sehingga menyisakan celah dalam interpretasi lokal untuk penggunaan klinis. Studi-studi sebelumnya cenderung berfokus pada metrik global yang

diminati dengan mengabaikan heterogenitas individu serta interaksi fitur non-linear. Untuk mengatasi celah tersebut, penelitian ini menggunakan SHAP dalam kerangka kerja Explainable AI (XAI) guna menyediakan atribusi fitur yang transparan untuk penilaian risiko yang disesuaikan secara personal (*personalized risk assessment*). Kebaruan metodologis ini mengubah model komputasi yang tertutup (*opaque*) menjadi alat diagnostik yang dapat diinterpretasikan, sehingga memberikan akuntabilitas yang diperlukan untuk intervensi gizi berbasis presisi di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan tiga algoritma *machine learning* utama yang telah terbukti efektif dalam analisis stunting. *Decision Tree*: Algoritma pohon keputusan yang membangun model prediksi dalam bentuk struktur pohon dengan simpul keputusan (*decision nodes*) dan simpul daun (*leaf nodes*). Keunggulan *Decision Tree* meliputi kemampuan untuk menangani data kategorikal dan numerik, kemudahan interpretasi, serta kemampuan untuk menangkap interaksi non-linear antar variabel (14). *SVM*: Algoritme yang membangun hyperplane optimal untuk memisahkan kelas-kelas data. *SVM* unggul dalam menangani data berdimensi tinggi dan mampu menyelesaikan masalah klasifikasi non-linear melalui fungsi kernel (15). *Random Forest*: Metode ensemble learning yang menggabungkan lebih dari satu pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi dan mengurangi risiko overfitting. *Random Forest* dapat menangani data dalam skala besar, mengatasi overfitting, serta menyediakan estimasi tingkat kepentingan fitur (*feature importance*) (16) (17). *SHAP* adalah kerangka kerja XAI berbasis teori permainan kooperatif (*cooperative game theory*), yang mampu mendistribusikan kontribusi setiap fitur secara individual terhadap hasil prediksi model (18) (19). *SHAP* menyediakan interpretasi lokal dan global, sehingga memungkinkan peneliti untuk memahami secara komprehensif faktor-faktor dominan yang memengaruhi stunting. Melalui integrasi *SHAP*, model machine learning tidak lagi dianggap sebagai kotak hitam (*black box*). *SHAP* memungkinkan identifikasi faktor dominan secara akurat sekaligus memberikan wawasan mengenai kontribusi setiap variabel terhadap prediksi stunting (14). Pendekatan ini bertujuan untuk menjelaskan proses yang mendasari pengambilan keputusan (20).

Kebaruan ilmiah dari penelitian ini terletak pada upaya mengatasi keterbatasan interpretasi model (*black-box*) melalui integrasi komparatif yang komprehensif dari multi-algoritma (C4.5, *SVM*, dan *Random Forest*) yang dipadukan dengan pendekatan XAI mendalam berbasis *SHAP*. Sebagai perbandingan, penelitian terbaru oleh (21) serta studi komparatif dalam (22) telah mengeksplorasi penggunaan algoritme *Random Forest* dan

SVM untuk memprediksi risiko stunting pada balita di Indonesia menggunakan data antropometri. Namun, kedua penelitian tersebut masih berfokus pada optimasi dan evaluasi metrik kinerja global tanpa menjelaskan secara mendalam transparansi keputusan di balik model tersebut. Penelitian ini mengisi celah penelitian tersebut dengan memanfaatkan dataset berskala besar yang mencakup 120.999 catatan data balita untuk menghasilkan model prediksi yang tidak hanya unggul dalam performa, tetapi juga menyediakan visualisasi kontribusi fitur secara lokal dan global untuk mengidentifikasi signifikansi klinis dari interaksi variabel usia, tinggi badan, dan jenis kelamin terhadap kondisi stunting di Indonesia.

Pemanfaatan machine learning dalam penelitian ini memungkinkan deteksi pola-pola kompleks pada data stunting yang luput dari analisis linear konvensional, sehingga meningkatkan akurasi penilaian risiko. Untuk memitigasi tantangan interpretasi yang terkait dengan algoritme canggih tersebut, penelitian ini menerapkan SHAP sebagai kerangka kerja XAI. SHAP mengurai proses pengambilan keputusan model, serta menyediakan wawasan mendalam tentang bagaimana determinan individu mulai dari faktor lingkungan hingga kesehatan ibu memengaruhi hasil pertumbuhan. Dengan menyajikan interpretasi lokal, kerangka kerja ini menjembatani kesenjangan antara kompleksitas komputasi dan praktik klinis, sekaligus menawarkan fondasi berbasis bukti untuk strategi mitigasi stunting yang disesuaikan secara personal (*personalized*) dan tata kelola kesehatan masyarakat yang transparan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Kondisi Stunting dan Determinan Kesehatan di Indonesia**

Stunting pada anak usia dini merupakan manifestasi dari ketimpangan pemenuhan gizi kronis dalam jangka panjang yang berdampak buruk pada kualitas sumber daya manusia masa depan. Pemantauan statistik nasional menunjukkan tren penurunan prevalensi, namun angka tersebut belum memenuhi ambang batas aman WHO (di bawah 20%). Beberapa studi mengidentifikasi faktor penentu utama stunting di Indonesia lintas dimensi:

1. Faktor Klinis & Gizi: Status imunisasi yang tidak lengkap, asupan nutrisi yang buruk (meningkatkan risiko hingga 14 kali lipat), serta penyimpangan pada indikator antropometri standar seperti tinggi badan dan usia.
2. Faktor Sosioekonomi & Pola Asuh: Rendahnya kesejahteraan rumah tangga, keterbatasan pengetahuan ibu, serta praktik pengasuhan anak yang suboptimal.
3. Faktor Lingkungan & Geografis: Akses air minum yang tidak aman, buruknya sanitasi, dan tingginya kesenjangan geografis khususnya di wilayah Indonesia Timur

#### **2.2. Penerapan Pembelajaran Mesin untuk Prediksi Stunting**

Penggunaan algoritma pembelajaran mesin terbukti efektif dalam mendeteksi pola-pola rumit pada data tumbuh kembang anak yang tidak teridentifikasi oleh analisis linear konvensional. Beberapa arsitektur komputasi yang lazim digunakan meliputi:

1. *Decision Tree* (C4.5): Unggul dalam mengolah data kategorikal maupun numerik, mudah diinterpretasikan, serta mampu menangkap interaksi non linear antar variabel melalui pembentukan simpul keputusan.
2. *Support Vector Machine* (SVM): Menemukan hyperplane pemisah optimal dengan margin maksimal. SVM sangat andal untuk data berdimensi tinggi melalui fungsi kernel, namun sensitif terhadap gangguan (noise) skala data.
3. *Random Forest* (RF): Metode ensemble learning yang mengombinasikan banyak pohon keputusan. RF terbukti menghasilkan stabilitas tinggi, meminimalkan overfitting, dan memberikan akurasi prediksi stunting superior dibanding algoritma tunggal lainnya.

### 2.3. XAI dan Pendekatan SHAP

Meskipun model machine learning tingkat lanjut menawarkan akurasi tinggi, model tersebut sering kali bersifat tertutup (*black-box*), sehingga memicu kendala akuntabilitas saat diimplementasikan pada praktik klinis medis. XAI hadir sebagai solusi untuk menguraikan proses internal pemodelan agar keputusan komputasi dapat dipahami dan tepercaya. Salah satu kerangka kerja XAI mutakhir adalah SHAP yang berbasis pada teori permainan kooperatif (*cooperative game theory*). SHAP berkontribusi melalui dua pendekatan utama:

1. Interpretasi Global: Memetakan gambaran umum mengenai tingkat kepentingan fitur (*feature importance*) di seluruh dataset.
2. Interpretasi Lokal: Membedah kontribusi positif atau negatif dari setiap variabel pada tingkat individu pasien. Integrasi SHAP mentransformasikan kompleksitas algoritme menjadi instrumen diagnostik yang transparan guna mendukung intervensi gizi berbasis presisi.

### 2.4. State of the Art

Penelitian pemodelan stunting di Indonesia sejauh ini berfokus pada dua pendekatan utama. Pendekatan pertama mengandalkan analisis regresi linier dan spasial tradisional untuk memetakan determinan lingkungan. Pendekatan kedua menerapkan algoritma *machine learning* tingkat lanjut, seperti *Random Forest* dan SVM, untuk mendongkrak performa metrik prediksi risiko stunting. Meskipun model-model machine learning tersebut berhasil mencapai akurasi global yang tinggi, model tersebut cenderung bersifat *black-box*. Studi terdahulu murni berfokus pada optimasi skor performa makro tanpa mampu mengurai transparansi keputusan di balik model komputasinya. Akibatnya, muncul kesenjangan besar (*gaps*) dalam interpretasi lokal pada tingkat individu balita, yang sangat dibutuhkan oleh praktisi medis untuk kebutuhan diagnosis klinis di lapangan.

Untuk menjembatani kesenjangan tersebut, penelitian ini mengusulkan integrasi komparatif komprehensif dari multi-algoritma (C4.5, SVM, dan *Random Forest*) yang dipadukan secara mendalam dengan kerangka kerja XAI berbasis SHAP. Dengan mendayagunakan dataset berskala besar (120.999 rekam data balita), penelitian ini tidak hanya menyajikan model prediksi yang unggul secara performa, tetapi juga sukses mentransformasikan model tertutup menjadi instrumen diagnostik yang transparan. Melalui visualisasi kontribusi fitur lokal dan global, penelitian ini memberikan akuntabilitas klinis

nyata mengenai signifikansi interaksi variabel usia, tinggi badan, dan jenis kelamin terhadap kondisi stunting di Indonesia

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **3.1. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji, penelitian ini memiliki beberapa tujuan utama sebagai berikut: Untuk mencapai tujuan utama di atas, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Menganalisis Kinerja Multi-Algoritma: Menilai dan membandingkan performa algoritme machine learning (C4.5, SVM, dan RF) menggunakan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score dalam mengklasifikasikan status stunting pada balita.
2. Mengidentifikasi Faktor Dominan: Menemukan faktor penentu paling dominan yang memengaruhi kondisi stunting pada skala global berbasis dataset 120.999 rekam data balita di Indonesia.
3. Menerapkan Transparansi Model (XAI): Mengimplementasikan pendekatan XAI melalui metode SHAP untuk mengurai proses pengambilan keputusan internal model yang awalnya bersifat *black-box*.
4. Menyediakan Interpretasi Klinis Lokal: Membedah kontribusi individual dari setiap variabel (usia, tinggi badan, jenis kelamin) pada tingkat pasien secara personal guna memfasilitasi kebutuhan diagnosis klinis.

#### **3.2. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoretis / Akademis (Bagi Perkembangan Keilmuan)
  - a. Pengembangan Metodologi XAI: Menjadi referensi ilmiah baru mengenai penerapan kerangka kerja Explainable AI (XAI) dalam menjembatani kompleksitas komputasi sains data dengan kebutuhan transparansi di sektor kesehatan masyarakat.
  - b. Validasi Algoritme: Memberikan bukti empiris mengenai ketangguhan arsitektur berbasis ensemble (Random Forest) dalam mengolah data antropometri anak berskala besar

## 2. Manfaat Praktis

- a. Alat Diagnostik Transparan: Mentransformasikan model prediksi menjadi instrumen skrining stunting otomatis yang memiliki akuntabilitas klinis tinggi, sehingga dapat dipahami dan dipercaya untuk penggunaan di lapangan.
- b. Penilaian Risiko Personalisasi: Membantu tenaga kesehatan di puskesmas atau fasilitas medis dalam memetakan risiko stunting secara personal berdasarkan karakteristik unik masing-masing balita.

## 3. Manfaat Kebijakan (Bagi Pemerintah & Pembuat Keputusan)

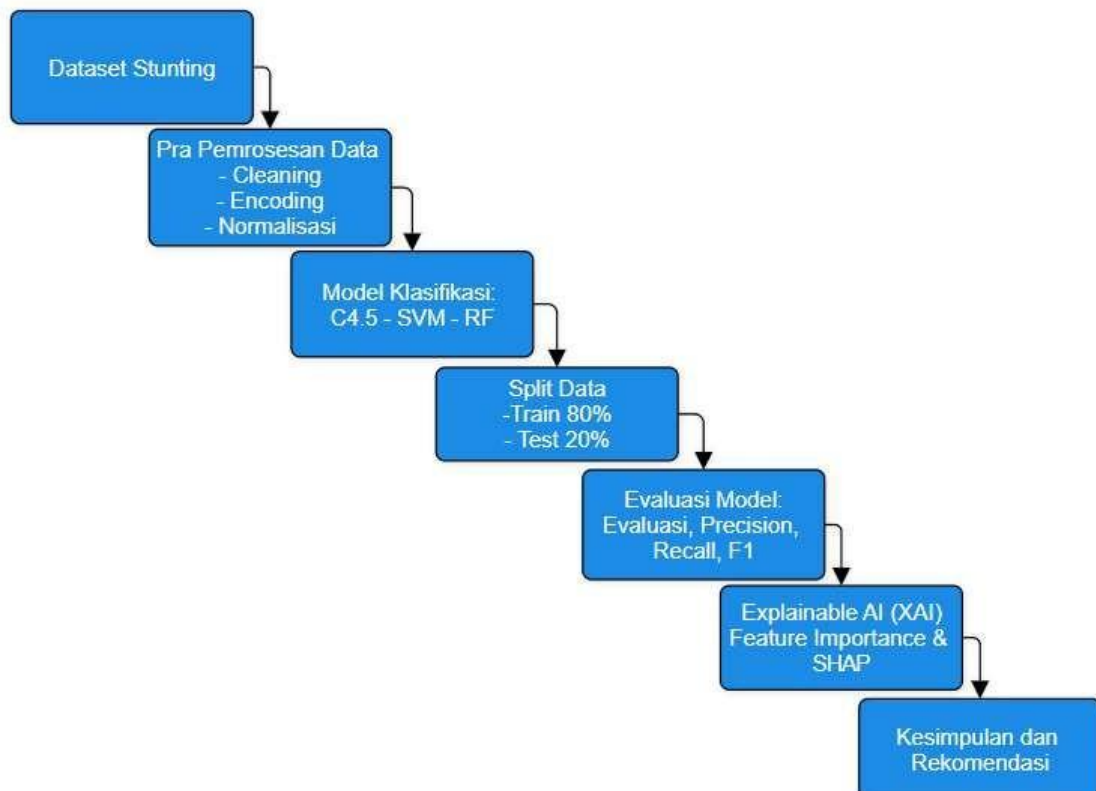
- a. Intervensi Berbasis Presisi: Menyediakan landasan ilmiah objektif (fondasi berbasis bukti) bagi instansi terkait seperti Kemenkes dan BKKBN untuk menyusun strategi penurunan stunting yang tepat sasaran.
- b. Optimalisasi Kebijakan Data-Driven: Mendukung percepatan target pencapaian prevalensi stunting nasional melalui tata kelola kesehatan masyarakat yang transparan dan berbasis data riil.

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1. Alur Penelitian

Pada tahapan penelitian ini, penjelasan sistematis mengenai proses yang dilakukan dalam studi ini disajikan. Proses-proses yang dilakukan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.1. Proses dimulai dengan pengumpulan dataset stunting, yang dilanjutkan dengan pra-pemrosesan data untuk membersihkan, mengonversi data menjadi numerik, dan menormalisasi data. Selanjutnya, dataset dibagi untuk kebutuhan pelatihan dan pengujian model. Pemilihan algoritme untuk pemodelan dilakukan menggunakan pemrograman Python pada Platform Google Colab. Akhirnya, evaluasi model dilakukan untuk menilai kinerja dan efektivitas algoritme yang digunakan. Kemudian, hasil evaluasi model diuji kembali untuk menentukan fitur yang paling berpengaruh sehingga kesimpulan dan rekomendasi dapat ditarik untuk penelitian ini.



Gambar 4.1. Alur Penelitian

## 4.2. Pengumpulan Data

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Kaggle dengan judul “Deteksi Stunting Balita–121K Baris” dan mencakup 120.999 catatan balita yang memiliki empat atribut utama, yang dirangkum dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Deskripsi Dataset

| Atribut        | Tipe Data   | Keterangan                                  | <i>Missing Value</i> |
|----------------|-------------|---------------------------------------------|----------------------|
| Usia           | Numerik     | Usia dalam bulan                            | Tidak ada            |
| Tinggi         | Numerik     | Tinggi badan                                | Tidak ada            |
| Kelamin        | Kategorikal | Lelaki/perempuan                            | Tidak ada            |
| Status nutrisi | Kategorikal | Normal, terhambat, sangat terhambat, tinggi | Tidak ada            |

## 4.3 Pra-pemrosesan

Pra-pemrosesan data bertujuan untuk meningkatkan kualitas data sebelum digunakan dalam pemodelan (23). Tahapan ini meliputi pembersihan data untuk mengatasi data yang hilang (*missing data*) dan inkonsistensi, pengodean (*encoding*) untuk mengonversi data kategorikal menjadi data numerik, serta normalisasi untuk menyelaraskan skala fitur, yang sangat krusial bagi algoritme seperti SVM. Tanpa pra-pemrosesan yang tepat, model machine learning berisiko mengalami bias atau ketidakstabilan.

## 4.4 Pemisahan Data

Pada tahapan ini, data kemudian dibagi menjadi dua bagian: 80% data latih (*training data*) dan 20% data uji (*testing data*). Pemisahan data merupakan proses yang krusial dalam machine learning untuk memastikan bahwa model dapat dilatih menggunakan sebagian data dan diuji pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya, sehingga menghasilkan evaluasi kinerja yang lebih objektif dan akurat (24).

## 4.5 Model Klasifikasi

Pemodelan merupakan proses merepresentasikan atau menyederhanakan data ke dalam sebuah model yang lebih mudah untuk dipahami, dianalisis, atau dimanipulasi.

### 1. Algoritma C4.5 (*Decision Tree*)

Algoritma C4.5 adalah metode pohon keputusan yang digunakan untuk klasifikasi data. Algoritma ini memilih atribut terbaik berdasarkan rasio keuntungan (*gain ratio*) untuk membagi simpul (*nodes*) dalam pohon keputusan. C4.5 dapat menangani data numerik

maupun kategorikal serta melakukan pemangkasan (*pruning*) untuk mengurangi risiko overfitting (25).

## 2. Algoritma SVM

SVM merupakan algoritma pembelajaran terawasi (*supervised learning*) yang bekerja dengan cara menemukan hyperplane optimal yang memisahkan kelas-kelas data dengan margin maksimal. Dengan menggunakan fungsi kernel seperti RBF atau polinomial, SVM mampu menangani data non-linear (26).

## 3. Algoritma *Random Forest*

*Random Forest* adalah metode ensemble learning yang membangun beberapa pohon keputusan dari subset acak data dan atribut, kemudian melakukan pemungutan suara (*voting*) untuk menghasilkan prediksi akhir. Keunggulan utamanya adalah akurasi yang tinggi, ketahanan terhadap overfitting, serta kemampuan menangani dataset dalam skala besar (27).

## 4.6 Evaluasi Model

Model dievaluasi menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), *recall*, dan *f1-score*. Meskipun demikian, hasil tersebut tetap dianalisis secara kritis dengan mempertimbangkan potensi terjadinya *overfitting* dan ketidakseimbangan data (*data imbalance*). Penggunaan lebih dari satu metrik sangat diperlukan untuk memastikan bahwa evaluasi tidak bias hanya berdasarkan nilai akurasi semata (28), sebagaimana ditunjukkan dalam persamaan (1), (2), (3), dan (4).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \times 100\% \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \quad (3)$$

$$F1 \text{ Score} = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \times 100\% \quad (4)$$

## 4.7 Explainable Artificial Intelligence (XAI)

XAI digunakan untuk menjelaskan bagaimana sebuah model mengambil keputusan. Pendekatan ini memaparkan fitur-fitur penting yang berkontribusi terhadap klasifikasi (29). Metode yang digunakan meliputi: Feature Importance untuk melihat pengaruh fitur secara

global, serta SHAP untuk menjelaskan kontribusi setiap fitur baik secara global maupun pada data spesifik (30). Pendekatan ini sangat penting dalam sektor kesehatan agar hasil pemodelan dapat dipahami dan dipercaya.

#### **4.8 Simpulan dan Rekomendasi**

Tahap akhir melibatkan penentuan algoritme terbaik, pengidentifikasian faktor dominan penyebab stunting, dan perumusan rekomendasi kebijakan lebih lanjut. Hasil-hasil ini diharapkan dapat mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision-making*).

## BAB V

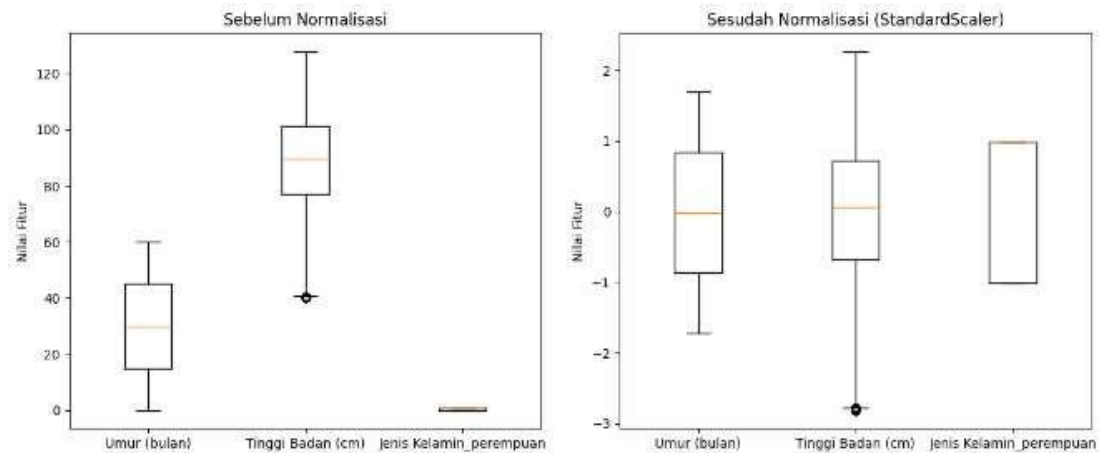
### HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Dalam penelitian ini, pengujian awal dilakukan dengan melakukan pemindaian dan pemeriksaan struktur dataset untuk mengidentifikasi keberadaan data yang hilang (missing values) pada keseluruhan fitur yang digunakan. Langkah ini krusial untuk memastikan integritas dan kualitas data sebelum masuk ke tahap pemodelan komputasi. Setelah dilakukan proses inspeksi menyeluruh terhadap seluruh atribut yang tersedia meliputi usia, jenis kelamin, tinggi badan, dan status gizi, hasil evaluasi menunjukkan bahwa tidak ditemukan satu pun titik data yang kosong atau hilang (*zero missing data points*). Seluruh rekam data dari 120.999 balita berstatus lengkap dan siap untuk diproses ke tahap standardisasi lebih lanjut, sebagaimana divisualisasikan secara rinci pada Gambar 5.1.

```
Missing Value:
Umur (bulan)      0
Jenis Kelamin     0
Tinggi Badan (cm) 0
Status Gizi       0
dtype: int64
```

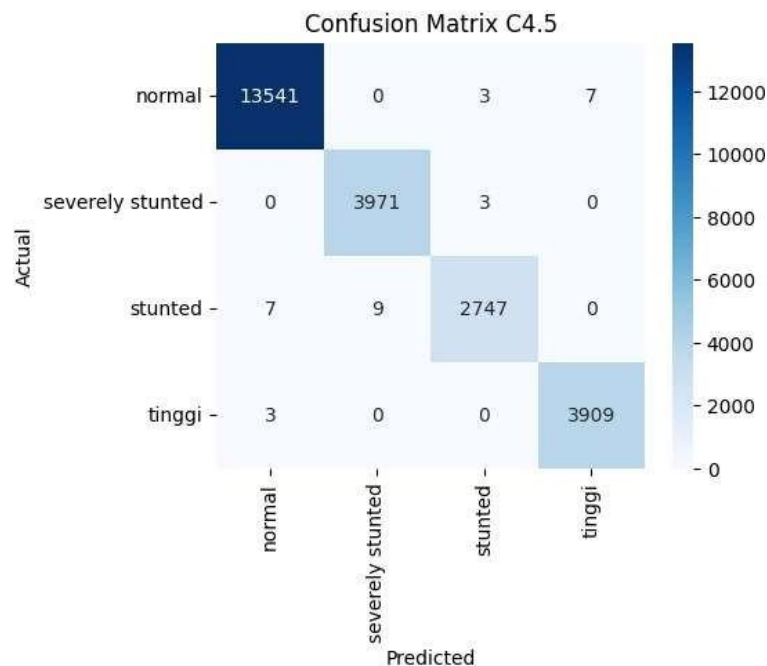
Gambar 5.1. Stunting *Missing Values Data Set*

Gambar 5.1 menunjukkan proses transformasi dan normalisasi dataset menggunakan metode *StandardScaler*. Tahapan ini diterapkan untuk menyamakan skala seluruh fitur numerik (seperti usia dan tinggi badan) dengan cara mengubah distribusinya sehingga memiliki nilai rata-rata (*mean*) sama dengan nol dan simpangan baku (*standard deviation*) sama dengan satu. Melalui visualisasi perbandingan sebelum dan sesudah normalisasi, terlihat jelas bahwa sebaran distribusi fitur menjadi jauh lebih seragam dan setara. Standardisasi skala ini sangat krusial dalam mendongkrak performa komputasi dari algoritma SVM, yang secara matematis sangat sensitif terhadap perbedaan rentang nilai antar variabel. Oleh karena SVM bekerja berdasarkan kalkulasi jarak geometris (*Euclidean distance*) dan maksimisasi margin, adanya perbedaan skala yang timpang antar-fitur dapat mendominasi perhitungan fungsi penalaran, sehingga memicu terjadinya bias pada penentuan garis pemisah atau hyperplane optimal yang dihasilkan.

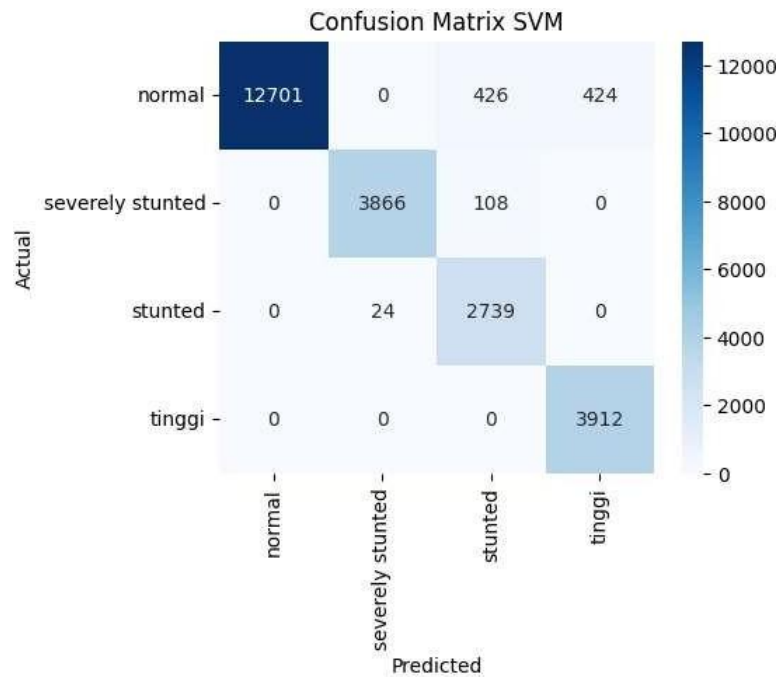


Gambar 5.2. Normalisasi SVM

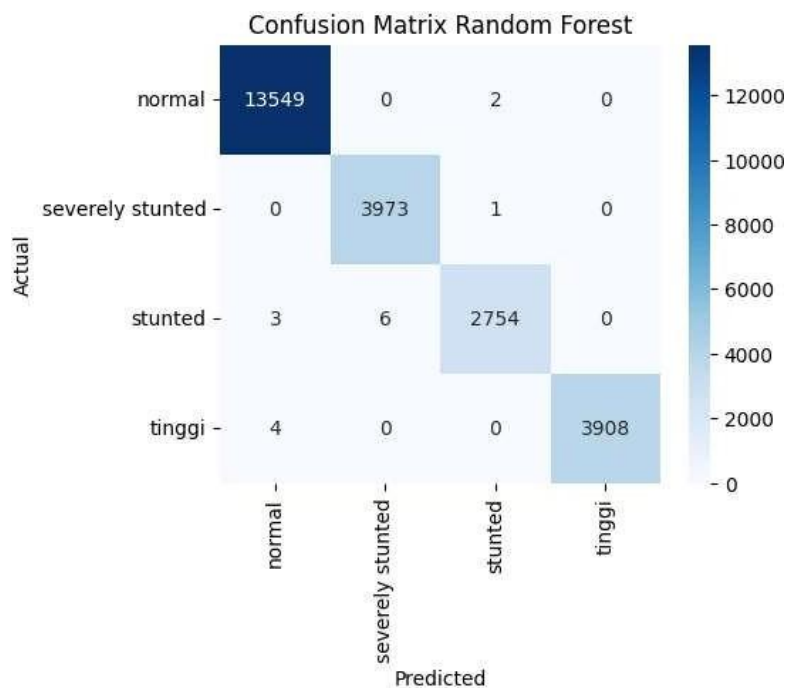
Guna memperdalam analisis terhadap performa prediktif algoritme, *Confusion Matrix* ditampilkan pada model dengan kinerja terbaik, yaitu *Random Forest* dan *C4.5*. Melalui visualisasi matriks ini, distribusi prediksi yang benar (*True Positives* dan *True Negatives*) serta prediksi yang salah (*False Positives* dan *False Negatives*) di antara kelas status gizi dapat dipetakan secara transparan. Langkah ini memungkinkan peneliti untuk membedah pola kesalahan klasifikasi (*misclassification errors*) secara mikro, sekaligus mengukur sejauh mana model mampu membedakan kategori balita yang *normal*, *stunted*, *severely stunted*, maupun yang memiliki status gizi tinggi secara presisi.



Gambar 5.3. *Confusion Matrix* C4.5



Gambar 5.4. *Confusion Matrix SVM*



Gambar 5.5. *Confusion Matrix Random Forest*

Berdasarkan visualisasi Confusion Matrix yang disajikan pada Gambar 5.3, 5.4, dan 5.5, dilakukan analisis mendalam untuk mengevaluasi distribusi prediksi yang benar serta pola kesalahan klasifikasi (*misclassification*), baik berupa *False Positives* (kesalahan Tipe

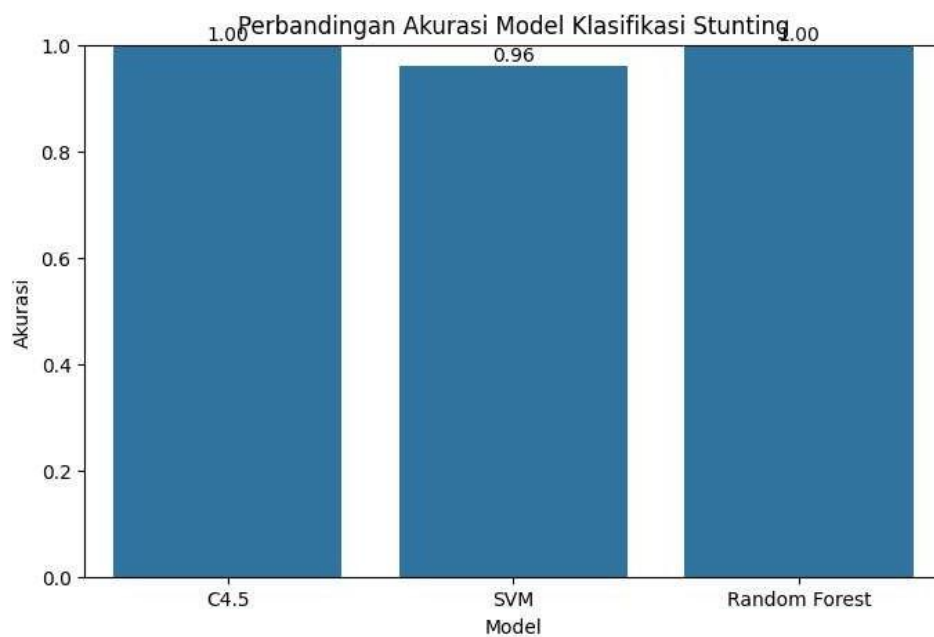
I) maupun *False Negatives* (kesalahan Tipe II) dari ketiga algoritme yang diuji. Hasil plot *Confusion Matrix* pada model *Random Forest* menunjukkan performa klasifikasi yang sangat tinggi dan akurat dalam memprediksi status gizi balita. Mayoritas data berhasil diklasifikasikan secara tepat pada kelas aktualnya masing-masing, yang dibuktikan dengan dominasi akumulasi angka yang terpusat secara signifikan pada garis diagonal utama matriks. Secara rinci, model berhasil memprediksi dengan benar 13.549 data kategori normal, 3.973 data severely stunted, 2.754 data stunted, dan 3.908 data berstatus tall. Sebaliknya, jumlah data yang mengalami salah klasifikasi (*misclassifications*) bernilai sangat minim, di mana galat hanya terjadi pada beberapa baris data stunted yang secara keliru diprediksi sebagai kelas normal atau kelas severely stunted. Hasil empiris ini membuktikan bahwa algoritma *Random Forest* memiliki kapabilitas yang sangat andal dalam mengenali kompleksitas pola hubungan antar fitur antropometri, sekaligus menunjukkan tingkat stabilitas dan konsistensi yang tinggi selama proses klasifikasi berlangsung.

Setelah dilakukan tahapan eksplorasi data awal, dataset dibersihkan dari berbagai ketidakpastian lalu dinormalisasi secara matematis menggunakan metode *StandardScaler*. Proses ini bertujuan untuk menyamakan skala seluruh fitur input dengan menetapkan nilai rata-rata (mean) pada angka nol dan simpangan baku (*standard deviation*) pada angka satu. Selanjutnya, dataset dibagi secara acak (*random splitting*) dengan proporsi berimbang, yaitu sebesar 80% dialokasikan sebagai data latih (*training data*) untuk fase pemodelan dan 20% sisanya digunakan sebagai data uji (*testing data*) untuk fase validasi. Tiga algoritme pembelajaran terawasi (*supervised learning*) dipilih sebagai fondasi klasifikasi dalam studi ini: C4.5 Decision Tree (diterapkan karena kemudahan interpretasi strukturalnya), SVM, dan RF. Model RF diproyeksikan memiliki kapabilitas terbaik dalam menangani kompleksitas serta sifat non-linear data tumbuh kembang balita. Seluruh performa model komputasi ini diukur secara komprehensif menggunakan empat metrik evaluasi utama, meliputi akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), *recall*, dan *F1-score*, dengan rincian nilai capaian yang disajikan secara terstruktur pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Evaluasi Tiga Model

| Model | Akurasi | Presisi | <i>Recall</i> | <i>F1-score</i> |
|-------|---------|---------|---------------|-----------------|
| C 4.5 | 0.9986  | 1.00    | 1.00          | 1.00            |
| SVM   | 0.9594  | 0.96    | 0.98          | 0.95            |
| RF    | 0.9993  | 1.00    | 1.00          | 1.00            |

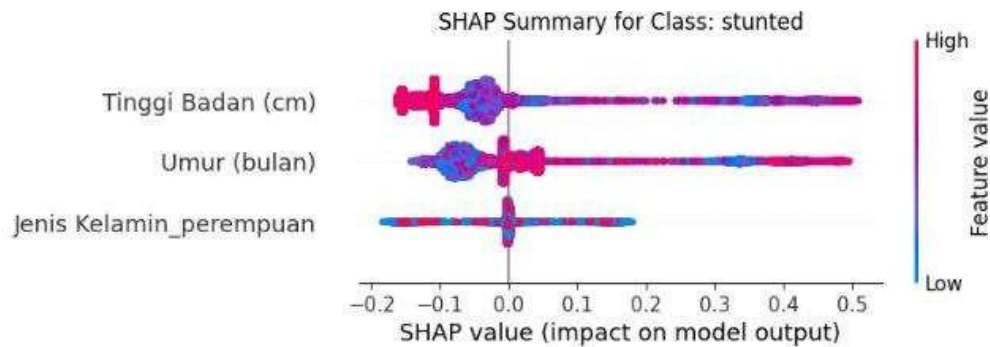
Visualisasi komparatif mengenai capaian nilai akurasi dari ketiga model machine learning yang diuji disajikan menggunakan grafik batang pada Gambar 5.6. Grafik tersebut secara transparan mengilustrasikan perbedaan performa klasifikasi antara algoritma SVM, C4.5, dan RF. Berdasarkan visualisasi tersebut, terlihat bahwa RF dan C4.5 mendominasi dengan meraih tingkat akurasi tertinggi dan kembar sebesar 99,93%. Performa superior ini mengindikasikan bahwa arsitektur berbasis pohon keputusan sangat adaptif dalam mengekstraksi batas keputusan (*decision boundaries*) yang rumit pada dataset stunting. Di sisi lain, algoritme SVM berada di posisi terakhir dengan nilai akurasi sebesar 98,37%. Meskipun performa SVM sedikit berada di bawah kedua model lainnya akibat sensitivitasnya terhadap struktur data, capaian di atas 98% untuk seluruh model membuktikan bahwa tahapan pra-pemrosesan data yang dilakukan sebelumnya telah berhasil mengoptimalkan proses pelatihan algoritma.



Gambar 5.6. Perbandingan 3 Model

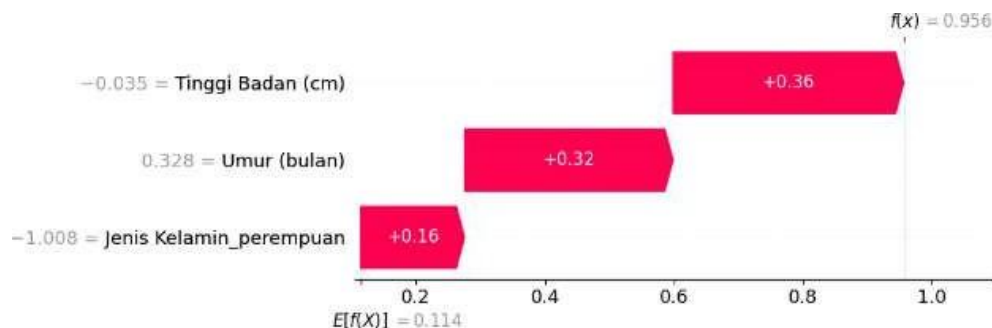
Berdasarkan analisis XAI menggunakan grafik ringkasan SHAP yang disajikan pada Gambar 5.7, ditemukan bahwa variabel tinggi badan dan usia anak merupakan dua faktor paling dominan yang memengaruhi hasil klasifikasi stunting secara global. Nilai atribusi rata-rata yang dihasilkan oleh metode SHAP mempertegas bahwa kedua parameter antropometri tersebut memiliki kekuatan pembeda (*discriminative power*) yang paling signifikan bagi model komputasi dalam menentukan status gizi balita. Sebaliknya, variabel jenis kelamin teridentifikasi memiliki dampak atau kontribusi yang relatif sangat kecil

terhadap orientasi pengambilan keputusan internal model. Pola ini mengindikasikan bahwa variabilitas biologis antar gender tidak menjadi indikator penentu utama di dalam model jika dibandingkan dengan deviasi laju pertumbuhan fisik anak yang direpresentasikan oleh interaksi antara dimensi tinggi badan dan bertambahnya usia.



Gambar 5.7. Grafik Ringkasan SHAP

Di samping menganalisis kontribusi fitur pada skala global, penelitian ini juga mengimplementasikan pendekatan interpretasi lokal melalui pemanfaatan grafik *SHAP Waterfall Plots*. Langkah ini diterapkan guna membedah secara mikro bagaimana model machine learning merumuskan keputusan prediktifnya pada tingkat pasien secara individual. Gambar 5.8 menyajikan visualisasi detail mengenai kontribusi aditif dari masing-masing fitur pada satu sampel balita spesifik, yang secara akurat diprediksi oleh model masuk ke dalam kategori kelas stunting (class: stunted). Melalui grafik interpretasi lokal ini, nilai dasar prediksi model diurai bersama dengan arah dorongan dari setiap atribut; di mana nilai tinggi badan dan usia bertindak sebagai penentu utama yang menggeser probabilitas prediksi akhir menuju batas ambang klasifikasi stunting, sementara variabel jenis kelamin hanya memberikan pengaruh marginal.



Gambar 5.8. *SHAP Waterfall Plots*

Proses kalkulasi kontribusi fitur pada tingkat individu ini dimulai dari nilai dasar sebesar 0,114 atau  $E[f(x)]$  yang terletak pada bagian bawah grafik, yang merepresentasikan nilai rata-rata dari prediksi log-odds model di seluruh dataset pelatihan. Dari titik awal tersebut, setiap variabel memberikan kontribusi aditif baik secara positif (diwakili oleh batang berwarna merah yang mengarah ke kanan) maupun secara negatif (diwakili oleh batang berwarna biru yang mengarah ke kiri) hingga akhirnya mencapai nilai prediksi akhir sebesar 0,956 atau  $f(x)$  pada bagian atas grafik. Dalam kasus individual balita ini, fitur tinggi badan (Height) bertindak sebagai faktor dominan utama dengan nilai SHAP positif terbesar, yang secara signifikan mendorong orientasi keputusan model menuju klasifikasi status 'stunting'. Temuan ini membuktikan secara klinis bahwa deviasi negatif pada tinggi badan balita terhadap standar kurva pertumbuhan nasional merupakan pemicu paling kritis (*critical trigger*) bagi algoritme kecerdasan buatan dalam mendeteksi dan menetapkan diagnosis stunting.

Telah terbit di Jurnal Infortech (Information Technology) terindeks Sinta 4 pada Vol.8 No.1 Juni 2026. Link jurnal : <https://jurnal.bsi.ac.id/index.php/infortech/article/view/12656>

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian proses analisis, pemodelan, dan pengujian terhadap dataset masif yang mencakup 120.999 rekam data balita di Indonesia, penelitian ini menyimpulkan bahwa algoritma *Random Forest* mendemonstrasikan performa klasifikasi terbaik dengan capaian nilai akurasi tertinggi sebesar 99,93%. Kinerja superior ini diikuti secara ketat oleh algoritme C4.5 yang menghasilkan akurasi sebesar 99,86%, sementara algoritma *Support Vector Machine* (SVM) mencatat tingkat akurasi terendah yaitu sebesar 95,94%. Evaluasi mendalam melalui analisis *Confusion Matrix* turut mengonfirmasi bahwa *Random Forest* menghasilkan angka salah klasifikasi (*misclassifications*) paling sedikit. Hal ini membuktikan tingkat stabilitas, konsistensi, dan efektivitas yang tinggi dari model tersebut dalam mengenali kompleksitas pola status gizi anak. Temuan empiris ini mengindikasikan bahwa pendekatan multi-algoritme sangat efektif untuk membangun model prediksi stunting dengan akurasi tinggi, di mana metode berbasis ensemble seperti *Random Forest* menunjukkan ketangguhan (*robustness*) yang lebih unggul dalam mengolah karakteristik data antropometri yang non linear.

Lebih lanjut, implementasi *Explainable Artificial Intelligence* (XAI) melalui integrasi metode SHAP (*SHapley Additive exPlanations*) berhasil mengungkap bahwa variabel tinggi badan dan usia anak merupakan dua faktor paling dominan yang memengaruhi hasil klasifikasi stunting secara global, sedangkan variabel jenis kelamin memberikan kontribusi yang relatif kecil. Hasil ini mempertegas landasan klinis bahwa indikator antropometri tetap menjadi determinan primer dalam identifikasi kasus stunting. Selain itu, integrasi SHAP sukses meningkatkan transparansi model komputasi yang semula bersifat kotak hitam (*black-box*) menjadi instrumen diagnostik yang dapat diinterpretasikan secara jelas, sehingga mampu memfasilitasi proses pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven*) secara akurat dan tepercaya dalam upaya percepatan penurunan stunting di Indonesia.

## 6.2. Saran

Meskipun memberikan hasil yang signifikan, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena sepenuhnya bergantung pada satu dataset publik sekunder yang bersumber dari platform Kaggle, serta menerapkan metode pembagian data latih-uji (*train-test split*) konvensional (80:20). Oleh karena itu, penelitian mendatang disarankan untuk mengintegrasikan dataset eksternal yang berasal langsung dari institusi layanan kesehatan riil (seperti data Puskesmas atau Kementerian Kesehatan) serta mengadopsi teknik validasi silang (*k-fold cross-validation*). Pengembangan ini sangat krusial guna meningkatkan ketangguhan, meminimalkan risiko bias, dan memperkuat generalisasi model (*generalizability*) saat diimplementasikan secara luas di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Masdalena, M. (2024). Factors Influencing Stunting in Indonesia: A PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review & Meta-Analysis) Study. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 159–174. <https://doi.org/10.36490/journaljps.com.v7i2.504>
2. Kurniawati, D., Hastono, S. P., Safika, I., & Wahyuningsih, W. (2025). Geographically Weighted Regression Model of Stunting Determinants in Indonesia. *Journal of Maternal and Child Health*, 10(3), 140–152. <https://doi.org>
3. Arini, H. R. B., & Peranto, S. (2023). SOCIAL ANALYSIS OF CHILDHOOD STUNTING IN INDONESIA. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 54(Suplemen 1), 21–38.
4. Manalu, L. O., Melaniani, S., & Efendi, F. (2024). Research trends in increasing cadre capacity in efforts to reduce stunting in Indonesia: A review. *African Journal of Reproductive Health*, 28(10s), 368–375. <https://doi.org/10.29063/ajrh2024/v28i10s.39>
5. Setiyawati, M. E., Ardhiyanti, L. P., Hamid, E. N., Muliarta, N. A. T., & Raihanah, Y. J. (2024). Literature study: The state and management of stunting in Indonesia. *IKRA-ITH HUMANIORA: Journal of Social and Humanities*, 8(2), 179–186.
6. Agussalim, Zulkifli, A., Noor, N. N., Ansariadi, Stang, & Riskiyani, S. (2024). Risk Factor Analysis of Stunting in Children Aged 6-23 Months in Tanralili District, Maros Regency, Indonesia. *National Journal of Community Medicine*, 15(07), 559–565. <https://doi.org/10.55489/njcm.150720244014>
7. Putri, PM, Shafira, A. S., & Mahardhika, G. S. (2024). Stunting Reduction Strategy in Indonesia: Maternal Knowledge Aspects. *The Indonesian Journal of Public Health*, 19(2), 329–343. <https://doi.org>
8. Arief, Y. S., Yunita, F. C., Efendi, F., Murti, F. A. K., Pradipta, R. O., & McKenna, L. (2025). Social and Environmental Determinants of Childhood Stunting in Indonesia: National Cross-Sectional Study. *JMIR Pediatrics and Parenting*, 8(1), e68918. <https://doi.org/10.2196/68918>
9. Atamou, L., Rahmadiyah, D. C., Hassan, H., & Setiawan, A. (2023). Analysis of the Determinants of Stunting among Children Aged below Five Years in Stunting Locus Villages in Indonesia. *Healthcare*, 11(6), 810. <https://doi.org/10.3390/healthcare11060810>
10. Andriani, H., Arsyi, M., Sutrisno, A. E., Waits, A., & Rahmawati, N. D. (2025). Projecting the impact of a national strategy to accelerate stunting prevention in East Nusa Tenggara, Indonesia, using the Lives Saved Tool. *Narra J*, 5(1), e1462. <https://doi.org/10.52225/narra.v5i1.1462>
11. Hasdyna, N., Dinata, R. K., Rahmi, & Fajri, T. I. (2024a). Hybrid Machine Learning for Stunting Prevalence: A Novel Comprehensive Approach to Its Classification,

- Prediction, and Clustering Optimization in Aceh, Indonesia. *Informatics*, 11(4), 89. <https://doi.org/10.3390/informatics11040089>
12. Pratama, M. A. E., Hendra, S., Ngemba, H. R., Nur, R., Azhar, R., & Laila, R. (2024). Comparison of Machine Learning Algorithms for Predicting Stunting Prevalence in Indonesia. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 13(2), 200–209. <https://doi.org>
  13. Sahamony, N. F., Terttiaavini, T., & Rianto, H. (2024). Analysis of Performance Comparison of Machine Learning Models for Predicting Stunting Risk in Children's Growth. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 413–422. <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1210>
  14. Pasaribu, A., Stockony, N. F., Notodiputro, K. A., & Sartono, B. (2026). Explainable Machine Learning Models SHAP-based for Feature Importance Affecting Stunting Prevalence. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 17(1). <https://binus.ac.id>
  15. Hasdyna, N., Dinata, R. K., Rahmi, R., & Fajri, T. I. (2024b). Hybrid Machine Learning for Stunting Prevalence: A Novel Comprehensive Approach to Classification, Prediction, and Clustering Optimization in Aceh, Indonesia. *Preprints*. <https://preprints.org>
  16. Hendy, A., Ibrahim, R. K., Abdelaliem, S. M. F., Zaher, A., Alkubati, S. A., El-kader, R. G. A., & Hendy, A. (2025). Supervised machine learning for classification and prediction of stunting among under-five Egyptian children. *BMC Pediatrics*, 25(1), 681. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-06138-x>
  17. Ayele, M. K., Baye, GA, Yesuf, S. H., Engda, A. A., & Mitiku, E. T. (2025). Predicting stunting status among under five children in Ethiopia using ensemble machine learning algorithms. *Scientific Reports*, 15(1), 27907.
  18. Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Sadiq, S., & Gašević, D. (2022). Explainable Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100074. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>
  19. Givisis, I., Kalatzis, D., Christakis, C., & Kiouvrekis, Y. (2025). Comparing explainable AI models: SHAP, LIME, and their role in electric field strength prediction over urban areas. *Electronics*, 14(23), 4766.
  20. Sopiandi, I., Hidayat, R. W., & Damara, R. N. (2025). Scientific Mapping Analysis of the Development of Explainable Artificial Intelligence. *Explore*, 15(2), 91–100. <https://doi.org/10.35200/ex.v15i2.166>
  21. Elim, M. I., & Utami, E. (2025). Performance Comparison of Child Stunting Prediction Support Vector Machine vs Random Forest with Grid Search Optimization. *Journal of Informatics Engineering (Jutif)*, 6(5), 5305–5319. <https://doi.org>
  22. Widyawati, S. B. D., Purwadi, P., & Yunita, I. R. (2025). Comparative Analysis of Random Forest, Logistic Regression and SVM for Stunting Prediction Using Anthropometric Data. *Journal of Information Systems and Informatics*, 7(4), 4271–4293. <https://doi.org/10.63158/journalisi.v7i4.1387>

23. Khodijah, S., & Rizki, C. A. (2025). Performance Analysis of Deep Learning Algorithms in Complex Data Processing. *Journal of Electrical Engineering Research*, 1(3), 91–97. <https://doi.org/10.64803/joeer.v1i3.20>
24. Arman, D., Indayana, N. S., Okmayura, F., Anjani, S. P., Dayani, F. N., Farhan, M., & Faturrahman, A. (2025). MACHINE LEARNING MODELING WITH RANDOM FOREST ALGORITHM IN PREDICTING STROKE RISK. *Journal of Software Engineering and Information System (SEIS)*, 59–67. <https://doi.org/10.37859/seis.v5i2.9590>
25. Rahmadden, Aziz, S., Saputra, Z., Supahri, H. A., & Ismanizan, R. (2024). Implementation of SVM and C4.5 Algorithms in Classifying Scholarship Candidates. *KomtekInfo Journal*, 80–88. <https://doi.org>
26. Bilqisth, S. C., & Ikhsanuddin, R. M. (2025). COMPARATIVE ANALYSIS OF STUDENT SATISFACTION CLASSIFICATION ACCURACY TOWARDS TEACHER PERFORMANCE USING SVM, C4.5, AND RANDOM FOREST ALGORITHMS. *E-Link: Journal of Electrical Engineering and Informatics*, 20(1), 37–44. <https://doi.org/10.30587/elink.v20i1.9719>
27. Fadillah, MA, Mulyani, E. D. S., & Ruuhwan, R. (2024). Comparison of C4.5, Naive Bayes, K-Nearest Neighbor, and Random Forest Algorithms for Predicting Causative Factors of Diabetes. *Indonesian Journal of Digital Business*, 4(1), 37–46. <https://doi.org/10.17509/ijdb.v4i1.68999>
28. Helmiyah, S., & Pramestiawan, R. (2025). Comparative Analysis of Machine Learning Algorithms with Accuracy, Precision, Recall, and F1-Score Metrics on the Dried Bean Dataset. *Journal of Computer Science and Technology*, 6(3), 152–159. <https://doi.org/10.35960/ikomti.v6i3.2031>
29. Ramadhan, M. E., & Zeniarja, J. (2025). Implementation of Deep Transfer Learning and Explainable AI in Skin Cancer Classification. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 14(5), 2266–2279. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v14i5.5425>
30. Nourani, V., Dehghan, M., Baghanam, A. H., & Kantoush, S. A. (2025). Dual purpose of Shapley Additive Explanation (SHAP) in model explanation and feature selection for artificial intelligence-based digital twin of wastewater treatment plant. *Journal of Water Process Engineering*, 75, 107947. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2025.107947>

## Lampiran Biodata Ketua Pengusul Penelitian Mandiri

### A. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap : Wawan Nugroho, M.Kom  
 b. NIDN : 0302049701  
 c. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli  
 d. Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta  
 e. Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika  
 f. Bidang Ilmu : Ilmu Komputer  
 g. Jangka Waktu Penelitian : 8 bulan

### B. Riwayat Pendidikan

|                       | S-1                                 | S-2                      |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Bina Sarana Informatika | Universitas Nusa Mandiri |
| Tahun Masuk-Lulus     | 2019                                | 2021                     |

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, Disertasi)

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan |                  |
|----|-------|------------------|-----------|------------------|
|    |       |                  | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  |       |                  |           |                  |
| 2  |       |                  |           |                  |
| 3  | Dst   |                  |           |                  |

### D. Pengalaman Pengabdian dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat                                                          | Pendanaan |                  |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                             | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2023  | Pelatihan Membuat Poster Dengan Aplikasi Canva Di Kelurahan Banjarsari                      | Mandiri   | 3.300.000        |
| 2  | 2024  | Membuat Konten Video Kreatif Dengan Aplikasi CapCut Untuk Santri Pondok Pesantren Al Ikhsan | Mandiri   | 4.275.000        |
| 3  | 2024  | Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Akselerasi Pembelajaran Siswa TK PKK 7 Argomulyo      | Yayasan   | 4.500.000        |
| 4  | 2025  | Pembuatan Video Konten Media Sosial Menggunakan CapCut                                      | Mandiri   | 4.100.000        |

|   |      |                                                                                                                       |         |           |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| 5 | 2025 | Pendampingan Kader Tuberkulosis di Puskesmas Nusukan Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi Berbasis Aplikasi Mobile | Yayasan | 4.900.000 |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|

E. Publikasi Artikel Ilmiah jurnal dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah                                                                                               | Nama Jurnal                                               | Volume/Nomor/Th      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | Penerapan Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru Berbasis WEB Untuk Peningkatan Mutu Dan Jumlah Pendaftar | Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi                 | 6 (1), 21-29, 2023   |
| 2  | Rancang Bangun Aplikasi Poin Of Sales Dengan Rapid Application Development (RAD) Untuk Efektivitas Penjualan       | IMTechno: Journal of Industrial Management and Technology | 4 (2), 52-57, 2023   |
| 3  | Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Pada Sistem Informasi Data Barang Berbasis Website            | Jurnal Informatika Kaputama (JIK)                         | 8 (1), 54-60, 2024   |
| 4  | Implementation MFEP Method in Developing Recommendation System for Program Keluarga Harapan (PKH) Recipients       | PARADIGMA                                                 | 26 (2), 87-93, 2024  |
| 5  | Pengembangan Sistem Informasi CV Anggy Baru Dengan Metode Waterfall                                                | Indonesian Journal Computer Science                       | 4(1), 45-52, 2025    |
| 6  | Comparison Of Principal Component Analysis And Random Forest Algorithm For Predicting Housing Prices               | JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)     | 11(2), 353-361, 2025 |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 3 Tahun Terakhir

| No  | Nama Seminar | Judul artikel ilmiah                                                               | Waktu dan tempat             |
|-----|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1   | ICAISD       | Customize Template Design And Verify Quick Response Code For Issuing E-Certificate | Hibrid UBSI kampus Kramat 98 |
| 2   |              |                                                                                    |                              |
| Dst |              |                                                                                    |                              |

G. Karya Buku dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku                                 | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit                      |
|----|--------------------------------------------|-------|----------------|-------------------------------|
| 1  | Microsoft Office Untuk Pengelolaan Dokumen | 2022  | 91             | CV Citra InterMedia Solusindo |

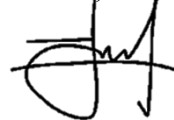
H. Perolehan HKI dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul/Tema HKI                                                                        | Tahun | Jenis            | Nomor P/ID         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|--------------------|
| 1  | Website E-Commerce Witpari Karanganyar                                                | 2023  | Program Komputer | EC00202357567      |
| 2  | Aplikasi Elektronik Kasir Umum (E-KU)                                                 | 2023  | Program Komputer | EC00202319696      |
| 3  | SIPEDIK (Sistem Informasi Pembelajaran Peserta Didik)                                 | 2024  | Program Komputer | EC00202420333<br>8 |
| 4  | SIMOBARENT (Sistem Informasi Penyewaan Mobil Electric Berbasis Web Pada Autonet Rent) | 2025  | Program Komputer | EC00202504364<br>0 |
| 5  | SITUBA (Sistem Informasi Penanggulangan TBC)                                          | 2026  | Program Komputer | EC00202517092<br>7 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Mandiri.

Surakarta, 10 Februari 2026



(Wawan Nugroho, M.Kom)

NIP. 202308062

## Biodata Anggota Tim Pengusul

### I. Identitas Diri

|    |                          |                                                                        |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nama Lengkap dan gelar   | Heribertus Ary Setyadi, S.T, M.Kom                                     |
| 2  | Jenis Kelamin            | Lelaki                                                                 |
| 3  | Fakultas                 | Teknik dan Informatika                                                 |
| 4  | Program Studi            | Sistem Informasi (D3) Kampus Kota Surakarta                            |
| 5  | Jabatan Fungsional       | Lektor                                                                 |
| 6  | NIP                      | 201903062                                                              |
| 7  | NIDN                     | 0601037104                                                             |
| 8  | Tempat dan Tanggal Lahir | Surakarta, 01 Maret 1971                                               |
| 9  | E-mail                   | <a href="mailto:heribertus.hbs@bsi.ac.id">heribertus.hbs@bsi.ac.id</a> |
| 10 | Nomor HP                 | 085803908539                                                           |

### J. Riwayat Pendidikan

|                                | S-1                                                 | S-2                                                                          |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Nama Perguruan Tinggi          | IST Akprind                                         | UNDIP                                                                        |
| Bidang Ilmu                    | Informatika                                         | Sistem Informasi                                                             |
| Tahun Lulus                    | 1998                                                | 2012                                                                         |
| Judul Skripsi/Tesis/ Disertasi | Sistem Informasi Toko dan Fotocopy Dharma Sukoharjo | Metode topsis untuk penilaian kinerja pegawai di lingkungan perguruan tinggi |
| Nama Pembimbing                | Drs. Wiyoto<br>Ir. Sagoro Wedi                      | Dr. Kusworo Adi, MT<br>Aris Sugiharto, S.Si,M.Kom                            |

K. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, Disertasi)

| No | Tahun | Judul Penelitian                                                                                                                    | Pendanaan |                  |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                                                                     | Sumber *  | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2022  | Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Untuk Pembobotan Perilaku Kerja Dalam Penilaian Dosen                                  | Mandiri   | 4.050.000        |
| 2  | 2022  | Sistem informasi manajemen kehadiran dan Jam kerja karyawan untuk kelengkapan perhitungan gaji karyawan                             | Mandiri   | 4.050.000        |
| 3  | 2022  | Sistem Informasi Manajemen Aliran Barang Di Toko Anugerah Karanganyar Menggunakan Metode <i>Rapid Application Development</i> (RAD) | Mandiri   | 4.050.000        |
| 2  | 2023  | Simulasi Sistem Pengaturan Lampu Lalu Lintas Di Kota Surakarta Menggunakan Tabel Keputusan                                          | Mandiri   | 4.050.000        |
| 3  | 2023  | Kolaborasi Metode Analytic Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting Untuk Menentukan Bonus Upah Karyawan                     | Mandiri   | 4.050.000        |
| 4  | 2023  | Pemilihan Susu Formula Anak Menggunakan Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> Dan <i>Simple Additive Weighting</i>               | Mandiri   | 4.050.000        |
| 5  | 2024  | Genetic : Aplikasi Android Sebagai Media Promosi Musisi Indie                                                                       | Mandiri   | 4.050.000        |
| 6  | 2024  | Rekomendasi Profesi Berbasis Kecerdasan Majemuk Untuk Siswa SMA                                                                     | Mandiri   | 4.050.000        |
| 7  | 2024  | Implementasi Metode <i>Economic Order Quantity</i> Dan <i>Reorder Point</i> Dalam Sistem Informasi Manajemen Persediaan             | Mandiri   | 4.050.000        |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

L. Pengalaman Pengabdian dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat                                                                  | Pendanaan |                  |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                                     | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2019  | Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Membranding Pemerintah Desa Dan Produk UMKM Sumberejo, Sragen | Mandiri   | 3.500.000        |

|   |      |                                                                                             |         |           |
|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| 2 | 2020 | Workshop Penulisan Rilis Dan Video Media Di Kemuning Karanganyar                            | Mandiri | 3.500.000 |
| 3 | 2021 | Workshop Editing Video Dengan Aplikasi Power Director Pada Gereja Kristen Jawa Mojosongo    | Mandiri | 3.500.000 |
| 4 | 2021 | Pemanfaatan Instagram dan Facebook untuk Promosi Produk                                     | Mandiri | 3.500.000 |
| 5 | 2022 | Peningkatan Kapabilitas Industri Kecil Dan Menengah Rajut di Kota Surakarta                 | Mandiri | 3.500.000 |
| 6 | 2022 | Workshop Editing Video Dengan Aplikasi Power Direktor Pada Gereja Kristen Jawa Mojosongo    | Mandiri | 3.500.000 |
| 7 | 2022 | Penjualan Produk UMKM Witpari dengan Tiktok Shop                                            | Mandiri | 3.500.000 |
| 8 | 2023 | Pelatihan Membuat Poster Dengan Aplikasi Canva Di Kelurahan Banjarsari                      | Mandiri | 3.500.000 |
| 9 | 2024 | Membuat Konten Video Kreatif Dengan Aplikasi CapCut Untuk Santri Pondok Pesantren Al Ikhsan | Mandiri | 4.275.000 |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

M. Publikasi Artikel Ilmiah jurnal dalam 3 Tahun Terakhir

| N<br>o | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                         | Nama Jurnal                                | Volume/No/<br>Th     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| 1      | Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process Untuk Pembobotan Perilaku Kerja Dalam Penilaian Prestasi Kerja Dosen            | Paradigma BSI                              | Vol.24<br>no.2, 2022 |
| 2      | Sistem Informasi Manajemen Kehadiran Dan Jam Kerja Karyawan Untuk Kelengkapan Perhitungan Gaji Karyawan                      | Indonesian Journal Computer Science (IJCS) | Vol.1<br>no.1, 2022  |
| 3      | Collaboration Of Analytic Hierarchy Process And Simple Additive Weighting Methods To Determine Employee Salary Bonus         | Techno Nusa mandiri                        | Vol.19<br>no.2, 2022 |
| 4      | Sistem Informasi Manajemen Aliran Barang di Toko Anugerah Karanganyar Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) | Bianglala Informatika BSI                  | Vol.10<br>no.2, 2022 |

|    |                                                                                                              |                                                       |                   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5  | Pemilihan Susu Formula Anak Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting      | Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)          | Vol.10 no.2, 2023 |
| 6  | Sistem Penilaian Perumahan Berbasis Mobile Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment                | RABIT : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab | Vol.8 no.2, 2023  |
| 7  | Genetic : Aplikasi Android Sebagai Media Promosi Musisi <i>Indie</i>                                         | JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)      | Vol.7 no.4, 2023  |
| 8  | Innovating Information Management System for Cow's Milk Distributor                                          | Journal of Information Systems and Informatics        | Vol.5 no.4, 2023  |
| 9  | Profession Recommendation Based On Multiple Intelligence For High School Students                            | Management Science Letters                            | Vol.14 no.1 2024  |
| 10 | Implementation Economic Order Quantity and Reorder Point Methods in Inventory Management Information Systems | Journal of Information Systems and Informatics        | Vol.6 no.1 2024   |

N. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 3 Tahun Terakhir

| No      | Nama Seminar | Judul artikel ilmiah | Waktu dan tempat |
|---------|--------------|----------------------|------------------|
| 1       |              |                      |                  |
| 2       |              |                      |                  |
| D<br>st |              |                      |                  |

O. Karya Buku dalam 3 Tahun Terakhir

| N<br>o | Judul Buku                                        | Tah<br>un | Jumlah<br>Halama<br>n | Penerbit   |
|--------|---------------------------------------------------|-----------|-----------------------|------------|
|        | Sistem Basis Data Teori dan implementasi di MySQL | 2022      | 129                   | Deepublish |
|        | Melatih Logika Dengan Algoritma Di Python         | 2023      | 148                   | Deepublish |

P. Perolehan HKI dalam 3 Tahun Terakhir

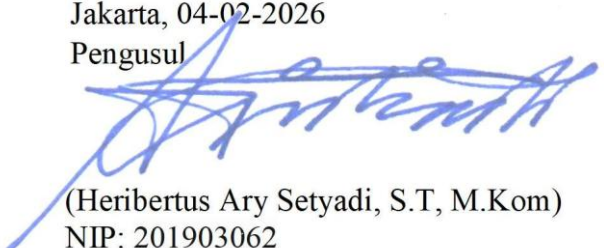
| No | Judul/Tema HKI                                   | Tahun | Jenis            | Nomor P/ID |
|----|--------------------------------------------------|-------|------------------|------------|
|    | Sistem Basis Data Teori an Implementasi di MySQL | 2023  | Buku             | 000468605  |
|    | Melatih Logika Dengan Algoritma Di Python        | 2024  | Buku             | 000578724  |
|    | SIMPEL (Sistem Pemilihan Sepeda Listrik)         | 2024  | Program komputer | 000578654  |
|    | SIAB RT (Sistem Informasi Arisan Bulanan RT)     | 2024  | Program komputer | 000602012  |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi dalah satu persyaratan dalam pengajuan penugasan Penelitian Dosen Yayasan

Jakarta, 04-02-2026

Pengusul



(Heribertus Ary Setyadi, S.T, M.Kom)  
NIP: 201903062

### A. Identitas Diri

- a. Nama Lengkap dan Gelar : Supriyanta, M.Kom  
b. NIDN : 0523036801  
c. Jabatan Fungsional : Lektor  
d. Program Studi : Sistem Informasi Kampus Kota Surakarta  
e. Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika  
f. Jangka Waktu Penelitian : 8 Bulan

### 2. Riwayat Pendidikan

|                       | S-1                              | S-2                        |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Nama Perguruan Tinggi | Universitas Teknologi Yogyakarta | STMIK Nusa Mandiri Jakarta |
| Tahun Lulus           | 2006                             | 2012                       |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Penelitian Mandiri.

Jakarta, 10-02-2026



(Supriyanta)  
NIP. 199409117

#### A. Identitas Diri

|    |                          |                                             |
|----|--------------------------|---------------------------------------------|
| 1  | Nama Lengkap dan gelar   | Galih Setiawan Nurohim, M.Kom               |
| 2  | Jenis Kelamin            | Lelaki                                      |
| 3  | Fakultas                 | Teknik dan Informatika                      |
| 4  | Program Studi            | Sistem Informasi (D3) Kampus Kota Surakarta |
| 5  | Jabatan Fungsional       | Lektor 200                                  |
| 6  | NIP                      | 202103294                                   |
| 7  | NIDN                     | 0304129104                                  |
| 8  | Tempat dan Tanggal Lahir | Sukoharjo, 04 Desember 1991                 |
| 9  | E-mail                   | galih.glt@bsi.ac.id                         |
| 10 | Nomor HP                 | 085642440571                                |

#### B. Riwayat Pendidikan

|                     | S-1                                                                              | S-2                                                                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Perguruan Tinggi    | STMIK AMIKOM                                                                     | Univ. AMIKOM YK                                                                   |
| Bidang Ilmu         | Sistem Informasi                                                                 | Teknik Informatika                                                                |
| Tahun Lulus         | 2013                                                                             | 2017                                                                              |
| Judul Skripsi/Tesis | Pembuatan Teaser Animasi 3D "Arjuna dan Kerisnya" Menggunakan Autodesk Maya 2011 | Optimalisasi Pembuatan Video Explainer 2D Menggunakan Teknik Keyframe dan Scripts |
| Nama Pembimbing     | Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.<br>Amir Fatah Sofyan, S.T, M. Kom                     | Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.<br>Hanif Al Fatta, M.Kom                               |

#### C. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis)

| No | Tahun | Judul Penelitian                                                                        | Pendanaan |                  |
|----|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                         | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2022  | Analisa Pola Belanja Alat Kesehatan di Shopee JoyoAlkes Menggunakan Algoritma FP-Growth | Mandiri   | 4.050.000        |

|   |      |                                                                                                                       |         |           |
|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| 3 | 2022 | Kolaborasi Metode Analytic Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting Untuk Menentukan Bonus Upah Karyawan       | Mandiri | 4.050.000 |
| 4 | 2023 | Pemilihan Susu Formula Anak Menggunakan Metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> Dan <i>Simple Additive Weighting</i> | Mandiri | 4.050.000 |
| 5 | 2024 | Sistem Informasi Terintegrasi guna Optimalisasi Kinerja Sales dan Pemahaman Pelanggan terhadap Produk                 | Mandiri | 4.050.000 |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

#### D. Pengalaman Pengabdian dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat                                                        | Pendanaan |                  |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                           | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2022  | Peningkatan Kapabilitas Industri Kecil Dan Menengah Rajut di Kota Surakarta               | Mandiri   | 3.500.000        |
| 2  | 2022  | Workshop Editing Video Dengan Aplikasi Power Direktor Pada Gereja Kristen Jawa Mojosoongo | Mandiri   | 3.500.000        |
| 3  | 2022  | Penjualan Produk UMKM Witpari dengan Tiktok Shop                                          | Mandiri   | 3.500.000        |
| 4  | 2023  | Pelatihan Membuat Poster Dengan Aplikasi Canva Di Kelurahan Banjarsari                    | Mandiri   | 3.500.000        |
| 5  | 2024  | Pengenalan AI Untuk Santri Pondok Pesantren Al Ikhsan                                     | Mandiri   | 4.275.000        |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah jurnal dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah                                                                                                 | Nama Jurnal                                     | Volume/ Nomor/Th    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| 1  | Analisa Pola Belanja Alat Kesehatan di Shopee Joyo Alkes Menggunakan Algoritma FP-Growth                             | Jurnal Indonesian Journal Computer Science BSI, | Vol 1, No. 1 (2022) |
| 2  | Collaboration Of Analytic Hierarchy Process And Simple Additive Weighting Methods To Determine Employee Salary Bonus | Techno Nusa mandiri                             | Vol.19 no.2, 2022   |

|   |                                                                                                         |                                                      |                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------|
| 3 | Pemilihan Susu Formula Anak Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting | Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)         | Vol.10 no.2, 2023 |
| 4 | Sistem Informasi Terintegrasi guna Optimalisasi Kinerja Sales dan Pemahaman Pelanggan terhadap Produk   | Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS) | Vol.12 no.3, 2023 |

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Nama Seminar | Judul artikel ilmiah | Waktu dan tempat |
|----|--------------|----------------------|------------------|
| 1  |              |                      |                  |
| 2  |              |                      |                  |

G. Karya Buku dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku                                        | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit                      |
|----|---------------------------------------------------|-------|----------------|-------------------------------|
| 1  | Multimedia Broadcasting                           | 2019  | 208            | Deepublish                    |
| 2  | Sistem Basis Data Teori dan implementasi di MySQL | 2022  | 129            | Deepublish                    |
| 3  | Microsoft Office untuk pengelolaan dokumen        | 2022  | 100            | CV Citra Intermedia Solusindo |

H. Perolehan HKI dalam 3 Tahun Terakhir

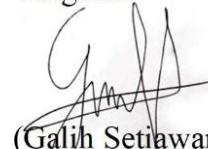
| No | Judul/Tema HKI                                                  | Tahun | Jenis            | Nomor PID |
|----|-----------------------------------------------------------------|-------|------------------|-----------|
| 1  | Sistem Basis Data Teori an Implementasi di MySQL                | 2023  | Buku             | 000468605 |
| 2  | Website E-Commerce Witpari Karanganyar                          | 2023  | Program komputer | 000490502 |
| 3  | Aplikasi Elektronik Kasir Umum (E-KU)                           | 2023  | Program komputer | 000452619 |
| 4  | Program Aplikasi Bootcamp Online Coding Development ( CoDev ) 8 | 2023  | Program komputer | 000490492 |
| 5  | Sistem Informasi Ajuan Permohonan Pada PT Mitra Data Abadi      | 2023  | Program komputer | 000490543 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi dalam satu persyaratan dalam pengajuan penugasan Penelitian Dosen Yayasan

Jakarta, 04-02-2026

Pengusul

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Galih Setiawan Nurohim', is written over a faint, circular official stamp.

(Galih Setiawan Nurohim, M.Kom)

NIP: 202103294

#### A. Identitas Diri

|    |                          |                                              |
|----|--------------------------|----------------------------------------------|
| 1  | Nama Lengkap dan gelar   | Annida Purnamawati, M.Kom                    |
| 2  | Jenis Kelamin            | Perempuan                                    |
| 3  | Fakultas                 | Teknik dan Informatika                       |
| 4  | Program Studi            | Sistem Informasi (D3) Kampus Kota Yogyakarta |
| 5  | Jabatan Fungsional       | Lektor                                       |
| 6  | NIP                      | 202110294                                    |
| 7  | NIDN                     | 0318059701                                   |
| 8  | Tempat dan Tanggal Lahir | Klaten, 18 Mei 1997                          |
| 9  | E-mail                   | annida.npr@bsi.ac.id                         |
| 10 | Nomor HP                 | 085729808530                                 |

#### B. Riwayat Pendidikan

|                               | S-1                                                                             | S-2                                                                                                      |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nama Perguruan Tinggi         | Universitas BSI Bandung                                                         | Universitas Nusa Mandiri                                                                                 |
| Bidang Ilmu                   | Sistem Informasi                                                                | Ilmu Komputer                                                                                            |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Sistem Informasi Penjualan Berbasis Lelang Busana Jawa Cv Java Ombus Yogyakarta | Analisis Sentimen Pengguna Aplikasi Whatsapp Dengan Algoritma Machine Learning Classifier Berbasis SMOTE |
| Nama Pembimbing               | Rizki Tri Prasetyo, S.T, M.Kom                                                  | Dr. Didi Rosiyadi, M.Kom<br>Eni Heni Hermaliani, M.M, M.Kom                                              |

#### C. Pengalaman Penelitian Dalam 3 Tahun Terakhir (Bukan Skripsi, Tesis, Disertasi)

| No | Tahun | Judul Penelitian | Pendanaan |                  |
|----|-------|------------------|-----------|------------------|
|    |       |                  | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  |       |                  |           |                  |
| 2  |       |                  |           |                  |
| 3  | Dst   |                  |           |                  |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

#### D. Pengalaman Pengabdian dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat                                                                            | Pendanaan |                  |
|----|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
|    |       |                                                                                                               | Sumber*   | Jumlah (Juta RP) |
| 1  | 2023  | Pembuatan Video Potensi Pada Desa Sidomulyo                                                                   | Mandiri   | 4.900.000        |
| 2  | 2023  | Pelatihan Pembuatan Konten Media Sosial Pada Ayem-Ayem Coffe                                                  | Mandiri   | 4.800.000        |
| 3  | 2024  | Pemanfaatan Teknologi Untuk Pembuatan Konten Kreatif Pada Desa Banaran                                        | Mandiri   | 4.900.000        |
| 4  | 2024  | Pelatihan Digital Marketing Penjualan Melalui Marketplace Shopee Untuk Kelompok Tani Bahagia Desa Pejengkolan | Mandiri   | 4.500.000        |

|   |      |                                                                                                                                              |         |           |
|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------|
| 4 | 2025 | Pelatihan Smart Packaging Design Produk Kuliner Untuk Meningkatkan Branding Dan Nilai Jual                                                   | Yayasan | 3.750.000 |
| 5 | 2025 | Pelatihan Digitalisasi Pembuatan Konten Kreatif Sebagai Wadah Ekspresi Dan Peningkatan Ekonomi Keluarga Kepada Ibu-Ibu Pkk Mbangmalang Cepit | Mandiri | 4.800.000 |

\*Tuliskan sumber pendanaan baik dari skema DRPM/DRTPM maupun dari sumber lainnya.

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah jurnal dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Artikel Ilmiah                                                                              | Nama Jurnal                                                                  | Volume/Nomor/Th      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1  | Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Produk Terbaik Menggunakan Metode Preference Selection Index | Chain : Journal Of Computer Technology, Computer Engineering And Informatics | 2 (3), 56-67, 2023   |
| 2  | Pso Optimization For Analysis Of Online Marketplace Products On The Svm Method                    | Aip Conference Proceedings                                                   | 2714 (1), 2023       |
| 3  | Analisis Sentimen Aplikasi Tiktok Menggunakan Metode Bm25 Dan Improved K-Nn Fitur Chi-Square      | Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)                                   | 7 (1), 97-105, 2023  |
| 4  | Penerapan Metode Waterfall Dalam Pengembangan Aplikasi Schedule Maintenance Alat Produksi         | Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi                                   | 7 (1), 133-141, 2024 |
| 5  | Sistem Informasi Service Mobil Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall                      | JURNAL TEKNOINFO                                                             | 19(2),148-155,2025   |
| 6  | Implementasi Support Vector Machine dan Resampling dalam Analisis Ulasan PenggunaGoogleMaps       | Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika)                                   | 9(2),158-169,2025    |

#### F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 3 Tahun Terakhir

| No  | Nama Seminar                                                                             | Judul artikel ilmiah                                                                                 | Waktu dan tempat              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1   | 2025 International Conference on Information Technology Research and Innovation (ICITRI) | Comparative Study of Mobilenet and Densenet for Chest CT Scan-Based Lung Cancer Image Classification | 11-12 September 2025, Jakarta |
| 2   |                                                                                          |                                                                                                      |                               |
| Dst |                                                                                          |                                                                                                      |                               |

#### G. Karya Buku dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul Buku | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit |
|----|------------|-------|----------------|----------|
| 1  |            |       |                |          |

#### H. Perolehan HKI dalam 3 Tahun Terakhir

| No | Judul/Tema HKI                                                                          | Tahun | Jenis            | Nomor P/ID     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|----------------|
| 1  | SIRAM (Sistem Informasi Rekam Medis)                                                    | 2021  | Program Komputer | EC00202134256  |
| 2  | E-ACCOUNTANT NAGA EMAS                                                                  | 2021  | Program Komputer | EC00202145613  |
| 3  | Uji Kompetensi (UKSI)                                                                   | 2022  | Program Komputer | EC00202239427  |
| 4  | Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Calon Relawan Pada Baznas Tanggap Bencana Yogyakarta | 2023  | Program Komputer | EC00202326312  |
| 5  | Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Ukm Rukun Makmur Tlingsing                 | 2023  | Program Komputer | EC002023104571 |
| 4  | Implementasi Arsitektur Mobilenetv2 Untuk Klasifikasi Citra Beras Impor                 | 2024  | Program Komputer | EC002024207673 |
| 6  | APLIKASI FASTCRAVE : SELF-ORDER MACHINE                                                 | 2025  | Program Komputer | EC002026047517 |

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penugasan Penelitian Dosen Yayasan

Jakarta, 21-02-2026

Anggota Pengusul



(Annida Purnamawati, M.Kom)

NIP: 202110294