



**IMPLEMENTASI SISTEM *BACK-END* PADA WEBSITE  
BABUDDY UNTUK PEMANTAUAN KESEHATAN  
PENCERNAAN DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST***

**TUGAS AKHIR  
APLIKATIF**

**NADYA AURELIA**  
**41522010273**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2026**



**IMPLEMENTASI SISTEM *BACK-END* PADA WEBSITE  
BABUDDY UNTUK PEMANTAUAN KESEHATAN  
PENCERNAAN DENGAN ALGORITMA *RANDOM FOREST***

**TUGAS AKHIR  
APLIKATIF**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**NADYA AURELIA  
41522010273**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2026**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadya Aurelia  
NIM : 41522010273  
Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Implementasi Sistem *Back-End* pada Website BABuddy untuk Pemantauan Kesehatan Pencernaan dengan *Algoritma Random Forest*” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026



Nadya Aurelia

**PERNYATAAN SIMILARITY CHECK**  
*/SIMILARITY CHECK STATEMENT*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh  
*/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by*

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| Nama /Name                   | : Nadya Aurelia      |
| NIM /Student ID Number       | : 41522010273        |
| Program Studi /Study Program | : Teknik Informatika |

Dengan Judul Tugas Akhir

*/The title:*

**“IMPLEMENTASI SISTEM BACK-END PADA WEBSITE BABUDDY UNTUK PEMANTAUAN KESEHATAN PENCERNAAN DENGAN ALGORITMA RANDOM FOREST”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

*/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:*

7 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

*/with a percentage value of:*

24%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana*

File hasil cek *similarity* turnitin:

*/Turnitin similarity report file*

[https://drive.google.com/file/d/1L0pisgrcFV6HmvtD41XhtQnrbT4TSRF/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1L0pisgrcFV6HmvtD41XhtQnrbT4TSRF/view?usp=drive_link)



Jakarta, 7 Juli 2026  
Admin Turnitin Fasilkom UMB



**Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc**  
NIK : 322970503

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Nadya Aurelia  
NIM : 41522010273  
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Implementasi Sistem *Back-End* pada Website  
BABuddy untuk Pemantauan Kesehatan Pencernaan  
dengan *Algoritma Random Forest*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 27 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Ida Farida, S.T., M.Kom.  
NIDN/NUPTK: 0324018301

Jakarta, 27 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI  
NIDN/NUPTK: 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom  
NIDN/NUPTK: 0225067701

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ida Farida, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Berkat kesabaran, perhatian, dan ilmu yang telah diberikan, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Segala saran dan kritik yang diberikan menjadi bekal yang sangat berharga dalam penyempurnaan penelitian ini maupun dalam pengembangan kemampuan akademik penulis.
5. Papi dan Mami tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, perhatian, serta dukungan yang tidak pernah berhenti kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Mercu Buana. Terima kasih atas segala pengorbanan, kerja keras, kesabaran, kepercayaan, serta dukungan moral maupun material yang telah diberikan selama ini. Setiap langkah yang penulis tempuh dalam perjalanan akademik tidak lepas dari doa dan semangat yang selalu menyertai. Ketika menghadapi berbagai tantangan, kesulitan, dan tekanan selama perkuliahan maupun penyusunan Tugas

Akhir, Papi dan Mami selalu menjadi sumber kekuatan, tempat berbagi, serta motivasi terbesar bagi penulis untuk terus berjuang dan tidak menyerah. Penulis sangat bersyukur memiliki orang tua yang senantiasa memberikan cinta dan dukungan tanpa syarat sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik. Di balik seluruh proses yang telah dilalui, penulis menyadari bahwa setiap nasihat, perhatian, dan pengorbanan yang diberikan selalu dilandasi oleh ketulusan dan kasih sayang yang begitu besar. Terima kasih karena selalu menerima, memahami, dan mendampingi penulis dalam setiap keadaan. Tidak ada kata yang cukup untuk menggambarkan rasa syukur dan terima kasih penulis atas segala hal yang telah diberikan. Penulis sangat menyayangi Papi dan Mami serta berharap dapat menjadi pribadi yang membanggakan dan mampu membalas segala kebaikan serta kasih sayang yang telah diberikan selama ini.

6. Adik tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan, perhatian, serta keceriaan yang menjadi penyemangat bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan dan proses penyusunan Tugas Akhir. Terima kasih atas segala bentuk dukungan, pengertian, dan kebersamaan yang telah diberikan. Kehadiran dan perhatian yang diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung, menjadi salah satu motivasi bagi penulis untuk terus berusaha menyelesaikan studi ini dengan sebaik-baiknya. Meskipun terkadang terjadi perbedaan pendapat atau perselisihan kecil yang menjadi bagian dari dinamika hubungan saudara, hal tersebut tidak pernah mengurangi rasa sayang dan dukungan yang diberikan. Terima kasih karena selalu ada, selalu memberikan semangat di saat penulis merasa lelah, serta menjadi salah satu alasan bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini dengan baik. Penulis sangat bersyukur atas setiap momen kebersamaan, dukungan, dan perhatian yang diberikan selama ini.
7. Feni Prastyani selaku partner dalam pengembangan BABuddy yang telah bekerja sama dengan baik, memberikan kontribusi, ide, masukan, serta dukungan selama proses perancangan, pengembangan, dan penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, komunikasi, komitmen, dan

semangat yang telah diberikan sehingga berbagai tantangan yang muncul selama proses pengerjaan dapat dihadapi dan diselesaikan dengan baik. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih atas kebersamaan, bantuan, serta dukungan yang telah diberikan selama menjalani perkuliahan. Berbagai pengalaman, proses pembelajaran, diskusi, dan tantangan yang dilalui bersama sejak awal perkuliahan menjadi bagian yang berharga dalam perjalanan akademik penulis. Semoga segala kerja keras dan usaha yang telah dilakukan dapat menjadi pengalaman yang bermanfaat serta membawa kesuksesan di masa yang akan datang.

8. Khansa Aafiya Hutomo yang telah menjadi teman seperjuangan sejak semester pertama perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, bantuan, perhatian, serta motivasi yang selalu diberikan selama perjalanan akademik penulis. Kehadirannya sebagai sahabat dan rekan diskusi yang selalu ada dalam berbagai situasi, baik suka maupun duka, menjadi salah satu penyemangat bagi penulis untuk terus bertahan, berkembang, dan menyelesaikan seluruh proses perkuliahan hingga tahap akhir ini. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman lainnya yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, serta motivasi dalam berbagai bentuk selama proses perkuliahan maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman tersayang yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini. Meskipun jarak dan kesibukan sering kali membuat kami tidak dapat bertemu sesering dahulu, kehadiran, perhatian, dan dukungan yang diberikan tidak pernah berkurang. Terima kasih karena selalu meluangkan waktu untuk mendengarkan cerita, memberikan semangat di saat penulis merasa lelah, serta turut mendoakan dan mendukung setiap langkah yang penulis ambil. Setiap pertemuan yang terjadi, meskipun tidak sering, selalu menghadirkan kehangatan, kebahagiaan, dan kenangan yang berharga. Kebersamaan, canda tawa, serta dukungan yang terus terjalin menjadi salah satu sumber semangat bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.

10. Penulis sangat bersyukur dapat memiliki teman-teman yang selalu hadir, memberikan energi positif, dan menjadi bagian dari perjalanan hidup yang penuh makna.
11. Lee Minhyung, Lee Donghyuck, Junior Panachai, Mark Jiruntanin, Lee Dokyeom, dan Hong Jisoo yang telah menjadi sumber inspirasi, semangat, dan motivasi bagi penulis untuk terus berjuang menyelesaikan studi ini. Melalui dedikasi, kerja keras, ketekunan, serta semangat yang mereka tunjukkan dalam perjalanan karier masing-masing, penulis memperoleh banyak pembelajaran dan dorongan untuk terus berkembang, menghadapi berbagai tantangan, serta tidak mudah menyerah dalam mencapai tujuan. Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih kepada Mark Lee dan Junior Panachai yang melalui karya, sikap, serta pesan-pesan positif yang mereka sampaikan telah memberikan motivasi dan dukungan secara tidak langsung kepada penulis dalam berbagai fase kehidupan, termasuk selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Kehadiran mereka sebagai sosok yang menginspirasi telah menjadi salah satu sumber semangat yang membantu penulis untuk tetap optimis, bangkit ketika menghadapi kesulitan, dan terus memberikan usaha terbaik hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan, bantuan, doa, serta dukungan yang telah diberikan oleh seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Jakarta, 25 Juni 2026

Nadya Aurelia

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadya Aurelia  
NIM : 41522010273  
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Sistem *Back-End* pada Website  
BABuddy untuk Pemantauan Kesehatan Pencernaan  
dengan *Algoritma Random Forest*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Juli 2026  
Yang menyatakan,



Nadya Aurelia

# IMPLEMENTASI SISTEM BACK-END PADA WEBSITE BABUDDY UNTUK PEMANTAUAN KESEHATAN PENCERNAAN DENGAN ALGORITMA RANDOM FOREST

NADYA AURELIA

## ABSTRAK

Kesehatan pencernaan merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga keseimbangan tubuh secara menyeluruh. Namun, banyak individu cenderung mengabaikan perubahan pola buang air besar (BAB), padahal informasi mengenai frekuensi BAB, karakteristik feses, keberadaan darah pada feses, serta kebiasaan konsumsi air dan pola makan dapat menjadi indikator dalam menilai kondisi kesehatan pencernaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *back-end* pada website BABuddy yang berfungsi sebagai media pemantauan dan analisis kesehatan pencernaan pengguna.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem *back-end* dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan arsitektur RESTful API serta basis data MySQL untuk mengelola data pengguna dan riwayat kesehatan pencernaan. Selain itu, penelitian ini menerapkan algoritma *Random Forest* untuk melakukan klasifikasi kondisi kesehatan pencernaan berdasarkan data yang dikumpulkan dari pengguna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem back-end BABuddy mampu mengelola data kesehatan pencernaan secara efisien, menyediakan layanan autentikasi pengguna, pencatatan aktivitas buang air besar (BAB), konsumsi air, dan asupan makanan, serta menghasilkan prediksi kondisi kesehatan pencernaan menggunakan algoritma *Random Forest*. Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan *Confusion Matrix*, *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *K-Fold Cross Validation*, model *Random Forest* menunjukkan performa klasifikasi yang cukup baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pendukung proses pemantauan kesehatan pencernaan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pengguna dapat lebih memahami kondisi kesehatan pencernaannya serta terdorong untuk melakukan pemantauan secara mandiri melalui pemanfaatan teknologi digital.

**Kata kunci:** *Back-end*, Kesehatan Pencernaan, Laravel, BABuddy, algoritma *Random Forest*.

# IMPLEMENTATION OF BACK-END SYSTEM ON THE BABUDDY WEBSITE FOR DIGESTIVE HEALTH MONITORING USING THE RANDOM FOREST ALGORITHM

NADYA AURELIA

## ABSTRACT

*Digestive health is an essential aspect of maintaining the body's overall well-being. However, many individuals tend to overlook changes in their bowel movement patterns, even though information such as bowel movement frequency, stool characteristics, the presence of blood in the stool, as well as water intake and dietary habits can serve as indicators for assessing digestive health. Based on this issue, this study aims to design and implement the back-end system of the BABuddy website as a platform for monitoring and analyzing users' digestive health.*

*This study employed the Waterfall development method, which consists of the requirements analysis, system design, implementation, and testing phases. The back-end system was developed using the Laravel framework with a RESTful API architecture and a MySQL database to manage user data and digestive health records. In addition, the Random Forest algorithm was implemented to classify users' digestive health conditions based on the collected data.*

*The results show that the BABuddy back-end system is capable of efficiently managing digestive health data, providing user authentication services, recording bowel movement activities, water intake, and food consumption, as well as generating digestive health predictions using the Random Forest algorithm. Based on the evaluation using the Confusion Matrix, Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, and K-Fold Cross Validation, the Random Forest model demonstrated satisfactory classification performance, indicating its potential to support digestive health monitoring. It is expected that the developed system will encourage users to better understand their digestive health and promote independent health monitoring through the use of digital technology.*

**Keywords:** *Back-end, Digestive Health, Laravel, BABuddy, Random Forest Algorithm.*

## DAFTAR ISI

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| HALAMAN SAMPUL.....                                                            | 0         |
| HALAMAN JUDUL .....                                                            | i         |
| HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....                                         | ii        |
| PERNYATAAN SIMILARITY CHECK .....                                              | iii       |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                                        | iv        |
| KATA PENGANTAR.....                                                            | v         |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR<br>DI REPOSITORI UMB..... | ix        |
| ABSTRAK .....                                                                  | x         |
| ABSTRACT .....                                                                 | xi        |
| DAFTAR ISI.....                                                                | xii       |
| DAFTAR TABEL .....                                                             | xvi       |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                             | xvii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                          | xix       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                                  | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                       | 1         |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                                    | 4         |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                                    | 5         |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                   | 6         |
| 1.5 Batasan Masalah .....                                                      | 7         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                           | <b>9</b>  |
| 2.1 Penelitian Terdahulu .....                                                 | 9         |
| 2.2 Teori Pendukung.....                                                       | 16        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                                         | <b>22</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                                      | 22        |
| 3.2 Metode Pengembangan Sistem .....                                           | 23        |

|         |                                                         |    |
|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 3.3     | Subjek Penelitian .....                                 | 26 |
| 3.4     | Instrumen Penelitian .....                              | 27 |
| 3.5     | Alur Penelitian .....                                   | 28 |
| 3.6     | Pengumpulan Data .....                                  | 32 |
| 3.6.1   | Sumber Data .....                                       | 34 |
| 3.6.2   | Atribut Data .....                                      | 34 |
| 3.7     | Analisis Kebutuhan Sistem .....                         | 36 |
| 3.7.1   | Kebutuhan Fungsional.....                               | 36 |
| 3.7.2   | Kebutuhan Non-Fungsional .....                          | 37 |
| 3.8     | Perancangan Sistem .....                                | 38 |
| 3.8.1   | Arsitektur Sistem .....                                 | 39 |
| 3.8.2   | Use Case Diagram .....                                  | 42 |
| 3.8.3   | <i>Activity Diagram</i> .....                           | 45 |
| 3.8.3.1 | Activity Diagram Autentikasi Pengguna .....             | 46 |
| 3.8.3.2 | Activity Diagram Pencatatan Data Kesehatan Harian ..... | 48 |
| 3.8.3.3 | Activity Diagram Analisis Kesehatan Pencernaan .....    | 49 |
| 3.8.4   | <i>Sequence Diagram</i> .....                           | 51 |
| 3.8.4.1 | Sequence Diagram Autentikasi Pengguna .....             | 52 |
| 3.8.4.2 | Sequence Diagram Pencatatan Data Kesehatan Harian ..... | 54 |
| 3.8.4.3 | Sequence Diagram Analisis Kesehatan Pencernaan .....    | 56 |
| 3.8.5   | Flowchart Sistem .....                                  | 58 |
| 3.8.5.1 | Flowchart Pencatatan Data Kesehatan Harian .....        | 59 |
| 3.8.5.2 | Flowchart Analisis Kesehatan Pencernaan .....           | 61 |
| 3.8.6   | Perancangan Basis Data (ERD).....                       | 63 |
| 3.8.6.1 | Relasi Antar Entitas .....                              | 65 |
| 3.8.6.2 | Deskripsi Entitas .....                                 | 66 |
| 3.8.7   | Perancangan API Endpoint .....                          | 68 |
| 3.9     | Perancangan Algoritma <i>Random Forest</i> .....        | 70 |
| 3.9.1   | Konsep Dasar <i>Random Forest</i> .....                 | 70 |
| 3.9.2   | Variabel Input Model .....                              | 71 |

|               |                                                                  |           |
|---------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.9.3         | Proses Pembentukan Model .....                                   | 72        |
| 3.9.4         | Proses Prediksi .....                                            | 74        |
| 3.9.5         | Evaluasi Model.....                                              | 75        |
| 3.9.5.1       | Confusion Matrix .....                                           | 76        |
| 3.9.5.2       | Accuracy .....                                                   | 77        |
| 3.9.5.3       | Precision.....                                                   | 78        |
| 3.9.5.4       | Recall .....                                                     | 79        |
| 3.9.5.5       | F1-Score .....                                                   | 80        |
| 3.9.5.6       | Cross Validation.....                                            | 81        |
| 3.10          | Teknologi dan Tools yang Digunakan .....                         | 82        |
| 3.11          | Perancangan Pengujian .....                                      | 84        |
| 3.11.1        | Black Box Testing.....                                           | 84        |
| 3.11.2        | Pengujian Performa Model .....                                   | 85        |
| 3.12          | Keterbatasan Penelitian.....                                     | 86        |
| <b>BAB IV</b> | <b>PEMBAHASAN .....</b>                                          | <b>88</b> |
| 4.1           | Gambaran Umum Hasil Penelitian .....                             | 88        |
| 4.2           | Implementasi Sistem.....                                         | 89        |
| 4.2.1         | Implementasi Database.....                                       | 90        |
| 4.2.2         | Implementasi <i>Application Programming Interface</i> (API)..... | 91        |
| 4.2.3         | Implementasi Autentikasi Pengguna .....                          | 95        |
| 4.2.4         | Implementasi Pengelolaan Data .....                              | 96        |
| 4.2.4.1       | Implementasi Penyimpanan Data Konsumsi Makanan .....             | 97        |
| 4.2.4.2       | Implementasi Penyimpanan Data Konsumsi Air .....                 | 99        |
| 4.2.4.3       | Implementasi Penyimpanan Data Pencatatan BAB .....               | 101       |
| 4.2.4.4       | Implementasi Validasi Data .....                                 | 103       |
| 4.2.5         | Implementasi Integrasi Model <i>Random Forest</i> .....          | 104       |
| 4.2.5.1       | Pembangunan Model Random Forest .....                            | 105       |
| 4.2.5.2       | Penyimpanan Model Jolib.....                                     | 112       |
| 4.2.5.3       | Integrasi Model dengan Laravel .....                             | 112       |

|                                        |                                                        |            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
| 4.2.5.4                                | Proses Prediksi Kondisi Kesehatan Pencernaan .....     | 114        |
| 4.2.5.5                                | Implementasi Hasil Prediksi pada Website BABuddy ..... | 116        |
| 4.2.5.6                                | Alur Integrasi Sistem .....                            | 117        |
| 4.2.5.6.1                              | Alur Integrasi Model.....                              | 119        |
| 4.3                                    | Pengujian Sistem.....                                  | 121        |
| 4.3.1                                  | Black Box Testing .....                                | 121        |
| 4.3.2                                  | Pengujian Model <i>Random Forest</i> .....             | 125        |
| 4.3.3                                  | <i>Confusion Matrix</i> .....                          | 126        |
| 4.3.4                                  | <i>Accuracy</i> .....                                  | 129        |
| 4.3.5                                  | <i>Precision</i> .....                                 | 130        |
| 4.3.6                                  | <i>Recall</i> .....                                    | 132        |
| 4.3.7                                  | <i>F1-Score</i> .....                                  | 134        |
| 4.3.8                                  | <i>K-Fold Cross Validation</i> .....                   | 136        |
| 4.3.9                                  | Analisis Hasil Pengujian .....                         | 138        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b> |                                                        | <b>141</b> |
| 5.1                                    | Kesimpulan .....                                       | 141        |
| 5.2                                    | Saran .....                                            | 142        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>             |                                                        | <b>144</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                   |                                                        | <b>146</b> |

## DAFTAR TABEL

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....                                         | 9   |
| Tabel 3. 1 Atribut Fitur Input Model <i>Random Forest</i> .....             | 35  |
| Tabel 3. 2 Deskripsi Use Case Sistem BABuddy .....                          | 44  |
| Tabel 3. 3 Daftar API Endpoint <i>Back-End</i> BABuddy .....                | 68  |
| Tabel 3. 4 Variabel Input Model <i>Random Forest</i> .....                  | 72  |
| Tabel 3. 5 Struktur Confusion Matrix.....                                   | 77  |
| Tabel 3. 6 Teknologi dan Tools yang Digunakan dalam Pengembangan Sistem. 83 |     |
| Tabel 4. 1 Implementasi Endpoint API Sistem BABuddy .....                   | 92  |
| Tabel 4. 2 Proses Prediksi Menggunakan Model <i>Random Forest</i> .....     | 114 |
| Tabel 4. 3 Pengujian Black Box Sistem.....                                  | 122 |
| Tabel 4. 4 Matriks Hasil Confusion Matrix .....                             | 128 |
| Tabel 4. 5 Nilai Precision.....                                             | 132 |
| Tabel 4. 6 Nilai Recall .....                                               | 133 |
| Tabel 4. 7 Nilai F1-Score.....                                              | 135 |
| Tabel 4. 8 Nilai Akurasi pada Fold.....                                     | 137 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metode Waterfall.....                                                        | 26  |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....                                                         | 32  |
| Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem.....                                                                        | 41  |
| Gambar 3. 4 <i>Use Case Diagram</i> BABuddy .....                                                         | 43  |
| Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram</i> Autentikasi Pengguna .....                                            | 47  |
| Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram</i> Pencatatan Data Kesehatan Harian .....                                | 49  |
| Gambar 3. 7 <i>Activity Diagram</i> Analisis Kesehatan Pencernaan .....                                   | 51  |
| Gambar 3. 8 <i>Sequence Diagram</i> Autentikasi Pengguna.....                                             | 53  |
| Gambar 3. 9 <i>Sequence Diagram</i> Pencatatan Data Kesehatan Harian.....                                 | 55  |
| Gambar 3. 10 <i>Sequence Diagram</i> Analisis Kesehatan Pencernaan .....                                  | 57  |
| Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> Pencatatan Data Kesehatan Harian.....                                       | 60  |
| Gambar 3. 12 <i>Flowchart</i> Analisis Kesehatan Pencernaan .....                                         | 62  |
| Gambar 3. 13 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) Sistem BABuddy.....                                 | 64  |
| Gambar 4. 1 Struktur Database MySQL .....                                                                 | 91  |
| Gambar 4. 3 Pengujian Endpoint Penyimpanan Data.....                                                      | 94  |
| Gambar 4. 2 Pengujian Endpoint Autentikasi (Login) .....                                                  | 94  |
| Gambar 4. 4 Pengujian API Prediksi <i>Random Forest</i> .....                                             | 94  |
| Gambar 4. 5 Integrasi Python–Laravel (model model.joblib) .....                                           | 95  |
| Gambar 4. 6 Implementasi Autentikasi Pengguna.....                                                        | 96  |
| Gambar 4. 7 Pengujian Endpoint API Penyimpanan Data Makanan Menggunakan Postman.....                      | 98  |
| Gambar 4. 8 Data Konsumsi Makanan pada Tabel <i>food_records</i> di Database MySQL .....                  | 98  |
| Gambar 4. 9 Pengujian Endpoint API Penyimpanan Data Konsumsi Air Menggunakan Postman .....                | 100 |
| Gambar 4. 10 Data Konsumsi Air pada Tabel <i>water_records</i> di Database MySQL .....                    | 100 |
| Gambar 4. 12 Data Pencatatan Buang Air Besar (BAB) pada Tabel <i>bowel_records</i> di Database MySQL..... | 102 |
| Gambar 4. 11 Pengujian Endpoint API Pencatatan Buang Air Besar (BAB) Menggunakan Postman .....            | 102 |

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 4. 13 Respons Validasi API Ketika Data Masukan Tidak Valid pada Postman.....          | 104 |
| Gambar 4. 14 Dataset Kuesioner BABuddy .....                                                 | 105 |
| Gambar 4. 15 Proses Rename Kolom Pada Dataset .....                                          | 106 |
| Gambar 4. 16 Hasil Pengecekan Nama Kolom.....                                                | 107 |
| Gambar 4. 17 Hasil Penghapusan Kolom yang Tidak Digunakan .....                              | 107 |
| Gambar 4. 18 Hasil Pengecekan Nilai Unik Pada Setiap Kolom .....                             | 109 |
| Gambar 4. 19 Proses dan Hasil <i>Encoding Data</i> .....                                     | 109 |
| Gambar 4. 20 Hasil Pengecekan <i>Missing Value</i> .....                                     | 110 |
| Gambar 4. 21 Hasil Pengecekan Dimensi Akhir Dataset .....                                    | 111 |
| Gambar 4. 22 Proses Pelatihan Model <i>Random Forest</i> menggunakan Python ..               | 111 |
| Gambar 4. 23 Penyimpanan Model <i>Random Forest</i> ke Format Joblib.....                    | 112 |
| Gambar 4. 24 Implementasi Pemanggilan Script Python dari Laravel.....                        | 114 |
| Gambar 4. 25 Proses Prediksi Menggunakan Model <i>Random Forest</i> .....                    | 116 |
| Gambar 4. 26 Tampilan Hasil Prediksi Kondisi Kesehatan Pencernaan pada Website BABuddy ..... | 117 |
| Gambar 4. 27 Alur Integrasi Laravel–Python– <i>Random Forest</i> –MySQL .....                | 119 |
| Gambar 4. 28 Training <i>Random Forest</i> dan Prediksi .....                                | 126 |
| Gambar 4. 29 Output <i>Confusion Matrix</i> Random Forest.....                               | 127 |
| Gambar 4. 30 Visualisasi <i>Confusion Matrix Random Forest</i> .....                         | 128 |
| Gambar 4. 31 Hasil Perhitungan <i>Accuracy</i> Model <i>Random Forest</i> .....              | 130 |
| Gambar 4. 32 Hasil Perhitungan <i>Precision</i> Model <i>Random Forest</i> .....             | 131 |
| Gambar 4. 33 Hasil Perhitungan <i>Recall</i> Model <i>Random Forest</i> .....                | 133 |
| Gambar 4. 34 Hasil Perhitungan <i>F1-Score</i> Model <i>Random Forest</i> .....              | 135 |
| Gambar 4. 35 Hasil <i>K-Fold Cross Validation</i> Model <i>Random Forest</i> .....           | 137 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Kartu Asistensi .....                    | 146 |
| Lampiran 2. Curriculum Vitae .....                   | 147 |
| Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI ..... | 149 |
| Lampiran 4. Sertifikat BNSP .....                    | 151 |

