



# 4.53%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 17 JUL 2024, 3:41 PM

## Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL  
0.02%

● CHANGED TEXT  
4.51%

## Report #22059393

BAB I PENDAHULUAN Pendahuluan mencakup informasi latar belakang masalah dalam mendasari penelitian. Bab ini membahas permasalahan, tujuan, dan manfaat dari penelitian. 1.1 Latar Belakang Hampir seluruh penduduk Indonesia mengandalkan kendaraan bermotor sebagai sarana transportasi utama (Budiarti, Rahaningsih, & Dana, 2023). Kendaraan bermotor memainkan peran krusial dalam memudahkan perjalanan ke tempat kerja, pertemuan, serta berbagai tujuan lainnya. Mobil, sebagai salah satu jenis kendaraan bermotor yang umum digunakan di Indonesia, hadir dalam berbagai varian, termasuk mobil pribadi, truk, dan bus. Berdasarkan data dari GAIKINDO, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia hingga tanggal 9 Februari 2023 telah mencapai 153.400 392 unit. Dari jumlah tersebut, 147.153 603 unit merupakan kendaraan pribadi, dan 19.177 264 unit di antaranya adalah kendaraan mobil pribadi. Kehadiran mobil sebagai sarana transportasi utama bagi penduduk Indonesia telah memunculkan kebutuhan akan pemahaman yang lebih dalam terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kenyamanan dan keamanan penggunaannya. Selain berfungsi sebagai alat transportasi, mobil juga berperan sebagai ruang penyimpanan sementara untuk berbagai barang saat diparkir (Prof. Chaudhari, Shah, Oswal, Bhagwat, & Bhavsar, 2023). Namun, pentingnya memperhatikan barang-barang yang ditinggalkan di dalam mobil menjadi semakin nyata mengingat sensitivitas barang elektronik terhadap suhu panas, terutama yang menggunakan baterai lithium. Pemahaman

akan dampak suhu kabin mobil terhadap keamanan barang elektronik menjadi esensial dalam memastikan penggunaan mobil yang aman dan nyaman. Barang elektronik merupakan barang yang sensitif terhadap panas. Tentu saja, hal ini menimbulkan risiko, terutama barang elektronik yang menggunakan baterai lithium sebagai sumber daya. Baterai lithium sangat rentan terhadap suhu panas, dan kondisi suhu di dalam kabin mobil dapat mempengaruhi keamanan baterai. Baterai Lithium memiliki batas suhu yang aman digunakan yaitu 0°C sampai dengan 45°C (Otong, Aribowo, & Wahyudi, 2019). Suhu baterai lithium yang lebih dari 45°C termasuk pada suhu overheat. Overheat pada baterai lithium dapat menyebabkan risiko terbakar bahkan bisa meledak. Oleh karena itu, pemantauan suhu di dalam kabin mobil menjadi penting, terutama bagi pemilik kendaraan yang sering meninggalkan barang berbaterai lithium di dalam mobil yang terparkir. Meskipun mobil diparkir di bawah cuaca yang dingin, perubahan cuaca tiba-tiba dapat mengakibatkan kondisi yang berpotensi berbahaya bagi barang-barang tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan suhu dan prediksi suhu pada waktu tertentu, sehingga dapat menilai apakah suhu di dalam kabin mobil mencapai tingkat bahaya bagi barang berbaterai lithium. Dengan adanya sistem pemantauan ini, diharapkan keamanan barang elektronik yang ditinggalkan di dalam mobil dapat lebih terjamin, bahkan saat mobil terparkir dalam kondisi cuaca yang

berpotensi panas. 1.2 Identifikasi Masalah Pada penelitian ini, rumusan dan batasan masalah merupakan sebuah acuan peneliti dalam melakukan penelitian. Rumusan masalah berisi pertanyaan yang akan dijawab, sedangkan batasan masalah berisi cakupan dari penelitian. 1.2.1 Rumusan Masalah 1 Berdasarkan konteks permasalahan yang muncul, permasalahan dapat dirumuskan seperti berikut. 1. Apakah algoritma random forest dapat digunakan untuk melakukan prediksi suhu pada kabin mobil? 2. Bagaimana cara membangun suatu sistem prediksi suhu kabin mobil? 1.2.2 Batasan Masalah Batasan yang ditetapkan oleh peneliti untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah sebagai berikut. 1. Penelitian difokuskan pada kendaraan bermotor jenis mobil keluarga dan tidak mencakup kendaraan mobil besar. 2. Barang yang akan diteliti adalah barang yang menggunakan baterai lithium sebagai sumber dayanya, seperti laptop. 3. Lokasi penelitian terbatas pada wilayah tertentu dengan pertimbangan variasi cuaca yang mungkin berbeda. 4. Sistem tertanam yang dirancang bertujuan hanya untuk mengambil data yang akan digunakan untuk melakukan prediksi. 5. Sistem tertanam mengukur suhu kabin mobil ketika suhu mencapai 25°C. 6. Sistem prediksi memerlukan data pengukuran secara berkala untuk mendapatkan hasil yang semakin akurat. 7. Data berasal dari hasil sistem tertanam yang dikembangkan peneliti. **14** 1.3 Tujuan Penelitian Tujuan penelitian ini adalah: 1. Menerapkan algoritma random forest untuk melakukan prediksi suhu pada kabin mobil. 2. Membangun sebuah sistem untuk melakukan prediksi suhu pada kabin mobil. 3. Mempelajari dan menerapkan algoritma Random Forest dalam melakukan prediksi suhu. 1.4 Manfaat Penelitian Manfaat penelitian ini dipecah menjadi tiga aspek untuk lebih spesifik. Manfaatnya yaitu manfaat sosial, manfaat peneliti, dan manfaat kemajuan ilmu pengetahuan. Berikut adalah beberapa manfaatnya. 1.4.1 Manfaat bagi Masyarakat Manfaat bagi masyarakat dari penelitian ini adalah diharapkan masyarakat dapat mewaspadaai suhu di dalam mobil dan menghindari meninggalkan barang- barang yang mengandung baterai lithium ketika suhu di dalam mobil tinggi. 1.4.2 Manfaat bagi Peneliti Pada

penelitian ini, peneliti berharap mampu untuk meningkatkan wawasan mengenai cara untuk membuat sistem yang mengukur suhu. Data yang didapatkan akan digunakan untuk memprediksi suhu menggunakan algoritma Random Forest.

1.4.3 Manfaat bagi Ilmu Pengetahuan Dengan dilakukan penelitian ini, peneliti berharap untuk memberikan pengetahuan mengenai cara membuat dan mengembangkan sistem untuk mengukur suhu pada kabin mobil serta memprediksi suhu kabin mobil pada jam tertentu.

1.5 Kebaruan Kebaruan pada penelitian ini adalah dilakukannya prediksi suhu pada kabin mobil berdasarkan data yang telah diambil melalui sistem pengukuran suhu berbasis IoT. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan algoritma Random Forest untuk mendapatkan hasil prediksi suhu.

1.6 Kerangka Penulisan Untuk persiapan tugas akhir ini, peneliti menulis tugas akhir ini dengan enam bab berdasarkan pedoman Fakultas Teknologi dan Desain Universitas Pembangunan Jaya.

BAB I PENDAHULUAN Pendahuluan mencakup latar belakang, identifikasi masalah, tujuan, manfaat, inovasi penelitian yang diperkenalkan, serta struktur penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA Tinjauan pustaka menjelaskan teori-teori, dan penelitian relevan yang telah dilakukan terlebih dahulu dengan topik penelitian saat ini.

BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN Tahapan pelaksanaan akan menguraikan berbagai tahapan dalam melakukan penelitian hingga selesai dengan menggunakan metode yang digunakan peneliti.

BAB IV PERANCANGAN Perancangan akan menjabarkan perancangan sistem atau produk yang akan dibuat dalam penelitian. **10** **BAB**

**V HASIL DAN PEMBAHASAN** Hasil dan pembahasan menyajikan hasil yang diperoleh dari penelitian serta pembahasan sistem. **11** **BAB VI PENUTUP** Penutup berisikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

3 **BAB II TINJAUAN PUSTAKA** Bab ini berfokus untuk memaparkan tinjauan literatur untuk dijadikan acuan bagi peneliti ketika merancang sistem.

2.1 Pencapaian Terdahulu Peneliti menggunakan referensi dari penelitian yang sudah dilakukan sebagai bahan landasan dan ide oleh peneliti. Referensi yang digunakan oleh peneliti mencakup topik-topik yang sesuai dengan topik yang menjadi fokus.

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian



Terdahulu No. Publikasi Keterangan 1. Penulis Nasiba Mahdi AbdulKareem, Adnan Mohsin Abdulazeez (2021) Judul Machine Learning Classification Based on Random Forest Algorithm : A Review Hasil Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Random Forest (RF) telah berhasil digunakan dalam berbagai konteks, termasuk penanganan COVID-19 dengan memprediksi status pasien dan klasifikasi detak jantung berdasarkan dataset kardiovaskular. RF juga efektif dalam melacak pergerakan ambulans, meningkatkan efisiensi klasifikasi tutupan lahan, dan berbagai aplikasi lainnya seperti klasifikasi penggunaan lahan dan prediksi kekeringan jangka pendek. Meskipun RF memiliki keunggulan dalam identifikasi faktor sosioekonomi dan studi tentang ukuran sampel dan habitat ikan eksotis, namun kurang efektif dibandingkan dengan Convolutional Neural Network (CNN) dalam beberapa kasus. Penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang aplikasi dan kinerja RF di berbagai bidang, menunjukkan keberhasilannya, namun juga menyoroti potensi untuk peningkatan akurasi klasifikasi melalui penelitian lebih lanjut.

2. Penulis Zian Asti Dwiyantri, Cahyo Prianto (2023) Judul Prediksi Cuaca Kota Jakarta menggunakan Metode Random Forest: Studi Optimalitas Hasil Penelitian ini menggunakan metode Random Forest untuk meramalkan cuaca di Jakarta. **2 Hasil evaluasi menunjukkan model ini memiliki akurasi 71% dan nilai ROC-AUC 0,92, mengindikasikan kemampuan yang baik dalam memprediksi kategori cuaca. Temuan ini menunjukkan potensi penerapan model Random Forest untuk mengembangkan sistem prediksi cuaca yang andal di Jakarta. Penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan metode prediksi cuaca yang dapat bermanfaat bagi berbagai sektor terkait.**

3. Penulis Purwa Hasan Putra, Azanuddin, Bister Purba, Yulia Agustina Dalimunthe (2023) Judul Random Forest and Decision Tree Algorithms for Car Price Prediction Hasil Metode random forest dan decision tree digunakan untuk memprediksi harga mobil. Dari hasil analisis prediksi harga mobil menggunakan metode random forest dan decision tree, persentase hasilnya berbeda. Dengan menggunakan metode random forest, terdapat akurasi sebesar 72,13%,

sementara dengan analisis metode decision tree, akurasi mencapai 67,21%. **8** Dapat

disimpulkan bahwa metode Random Forest memiliki akurasi analisis yang lebih baik dibandingkan metode Decision Tree. 4. Penulis Madhumita Pal, Smita Parija (2021) Judul Prediction of Heart Diseases using Random Forest Hasil Algoritma data mining Random Forest diimplementasikan untuk prediksi penyakit jantung. Dari hasil eksperimen, diperoleh nilai Sensitivitas sebesar 90,6%, nilai Spesifisitas sebesar 82,7%, dan nilai Akurasi sebesar 86,9% untuk prediksi. Dalam kerangka kerja yang diusulkan, kami memperoleh akurasi klasifikasi sebesar 86,9% untuk prediksi penyakit jantung dengan tingkat diagnosis sebesar 93,3% menggunakan algoritma Random Forest. Sistem yang diusulkan juga dapat digunakan untuk memprediksi penyakit lain dengan menerapkan algoritma machine learning lain seperti Naïve Bayes, decision tree, K-NN, Linear regression, logika fuzzy untuk meningkatkan akurasi. Teknologi komputasi awan juga dapat digunakan untuk sistem yang diusulkan guna mengelola volume data pasien yang besar. 5. Penulis Siti Saadah, Haifa Salsabila (2021) Judul Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Metode Random Forest Hasil Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan algoritma random forest dengan variabel input rendah, tinggi dan harga mampu menghasilkan prediksi harga Bitcoin dengan kinerja yang sangat baik. Hasil evaluasi menunjukkan nilai MAPE sebesar 1,50% yang setara dengan akurasi kurang lebih 98% jika menggunakan data acak. Akurasi prediksi menggunakan data acak secara konsisten antara 95% - 98%. Dapat dilihat bahwa hutan acak memberikan kesesuaian yang sesuai dengan karakteristik fluktuasi besar data Bitcoin. Namun, perlu dicatat bahwa hasil ini berubah ketika memperkirakan menggunakan data non-acak.

2.2 Tinjauan Teoritis Tinjauan teoritis menjadi dasar bagi peneliti untuk melakukan penelitian. Peneliti akan menjabarkan teori yang digunakan dalam penelitian pada subbab ini. **3** 2.2 **3** 1 Kecerdasan Buatan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence atau AI) merupakan bidang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem dan teknologi yang dapat melakukan tugas-tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia (Devianto

& Dwiasnati, 2020). Tujuan utama AI adalah membuat mesin atau program komputer mampu belajar, beradaptasi, dan menjalankan tugas-tugas kompleks tanpa harus diprogram secara eksplisit (Bahammam, et al., 2023).

### 2.2.2 Machine Learning

Salah satu dari beberapa kecerdasan buatan yang berfokus dalam pengembangan algoritma dan memecahkan berbagai masalah (Roihan, Sunarya, & Rafika, 2019). Machine learning mampu belajar dari data yang diberikan dan akan meningkatkan pembelajarannya sehingga mampu untuk menyelesaikan sebuah permasalahan (Chen, Liu, & Krause, 2019).

### 2.2.3 Random Forest

Random forest merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mendapatkan hasil dengan akurasi yang tinggi. Cara Kerja Random Forest adalah dengan menggabungkan tree dari decision tree (Amaliah, Nusrang, & Aswi, 2022). Random forest memiliki keunggulan tingkat akurasi yang tinggi karena mampu menangani berbagai jenis data dan kompleksitas masalah, dan mampu menangani data besar dan kompleks. Metode ini bekerja dengan cara membangun sejumlah decision tree, di mana setiap tree dilatih dengan subset data yang berbeda (Schonlau & Zou, 2020). Proses ini terdiri dari beberapa fase. Pertama, fase pembangunan decision tree dimulai dengan memilih secara acak sebagian kecil dari data yang ada. Decision tree pertama kemudian dibangun menggunakan subset data ini. Pada fase kedua, sejumlah decision tree tambahan dibangun, masing-masing menggunakan subset data yang berbeda pula. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga terbentuk sejumlah pohon keputusan. Selanjutnya, dalam fase penggabungan hasil prediksi, setiap decision tree memberikan prediksi untuk setiap instance data. Hasil prediksi dari semua decision tree digabungkan, dan hasil akhirnya diperoleh dengan mengambil rata-rata atau modus dari prediksi yang dihasilkan oleh seluruh pohon keputusan.

### 2.2.4 Laravel

Sebuah framework berbahasa PHP yang digunakan untuk mengembangkan web (Widhi, Sutanta, & Nurnawati, 2019). Framework ini menawarkan berbagai fitur yang memudahkan pengguna untuk mengembangkan aplikasi, seperti routing, autentikasi, dan migrasi basis data, sehingga mempercepat proses pembuatan aplikasi yang

efisien dan terstruktur. 2.2.5 Progressive Web Apps PWA ( Progressive Web Apps ) merupakan teknologi web yang dirancang untuk memberikan tampilan pengguna yang bersahabat, dengan memanfaatkan teknologi web modern untuk menyediakan fitur-fitur seperti kemampuan bekerja secara offline , kecepatan loading yang tinggi, dan notifikasi (Muddin, Tehuayo, & Iksan, 2021). Selain itu, PWA juga dapat diunduh di perangkat pengguna sehingga berfungsi layaknya aplikasi. 2.2.6 Kabin Mobil Kabin mobil merupakan ruang di dalam kendaraan mobil yang dirancang untuk memberikan kenyamanan bagi penumpang dan pengendara (Kholis, 2020). Kabin mobil memiliki berbagai fungsi, termasuk menyediakan ruang yang nyaman untuk duduk, dan juga berfungsi sebagai area penyimpanan barang. 2.2.7 Baterai Lithium Baterai lithium adalah baterai lithium sebagai komponen elektroda utama, yang dikenal dengan energi yang tinggi, masa pakai panjang, dan efisiensi pengisian yang baik (Perdana, 2020). Baterai ini banyak digunakan dalam perangkat elektronik portabel dan kendaraan listrik karena kinerjanya yang baik dan efisien dalam berbagai kondisi.  7

**BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN** Pelaksanaan penelitian akan mencakup tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir. Tahapan tersebut meliputi langkah-langkah eksekusi penelitian serta metode pengujian yang digunakan oleh peneliti. 3.1 Langkah-langkah Pelaksanaan Langkah-langkah pelaksanaan yang dilakukan oleh peneliti tersedia pada Gambar 3.1 Gambar 3. 1 Tahapan Pelaksanaan Penjelasan detail tahapan pelaksanaan akan dijabarkan sebagai berikut: 1. Identifikasi Masalah Tahapan awal dalam penelitian yang melibatkan pengenalan dan pemahaman masalah yang ingin dipecahkan. Ini melibatkan observasi, wawancara, atau analisis data awal untuk mengidentifikasi kebutuhan atau tantangan yang memerlukan solusi. 2. Tinjauan Pustaka Proses sistematis untuk memahami kontribusi ilmiah sebelumnya terhadap topik penelitian. Melibatkan pencarian literatur, analisis makalah, dan pemahaman teori- teori yang relevan untuk membangun landasan teoretis yang kuat bagi penelitian yang sedang dilakukan. 3. Pengumpulan Data Proses pengumpulan informasi atau data

yang dibutuhkan dalam mendukung penelitian atau proyek. Ini dapat melibatkan survei, eksperimen, atau pengambilan data dari sumber-sumber yang relevan. 4. Perumusan Masalah Tahap awal dalam merancang penelitian adalah menjabarkan masalah yang akan diinvestigasikan lebih lanjut. 5. Perancangan Sistem Proses merencanakan dan merinci bagaimana sistem akan dirancang. Ini mencakup pemilihan teknologi, tampilan pengguna, serta elemen yang terlibat dalam implementasi solusi. 6. Pembuatan Sistem Tahap implementasi, di mana sistem yang dirancang dibuat. Tahap ini melibatkan penulisan kode, pengujian modul, dan pengembangan berbagai komponen sistem. 7. Pengujian Sistem Tahap pengujian menyeluruh bahwa sistem beroperasi sesuai spesifikasi dan memenuhi tujuan yang ditetapkan. Ini melibatkan pengujian fungsionalitas, performa, dan keamanan dari keseluruhan sistem. 8. Pengambilan Kesimpulan Kesimpulan merupakan rangkuman utama dari temuan penelitian, memberikan gambaran menyeluruh tentang efektivitas algoritma Random Forest dalam memprediksi suhu kabin mobil dan mencegah overheat baterai lithium. Kesimpulan ini menjadi panduan utama untuk memahami signifikansi dan dampak penelitian secara keseluruhan. 9. Penulisan Laporan Proses penulisan laporan melibatkan penyusunan hasil penelitian dalam bentuk dokumen yang sistematis dan informatif. Laporan dibuat bertujuan untuk menyampaikan informasi kepada pembaca untuk dibaca maupun melanjutkan penelitian peneliti.

### 3.2 Metode Pengujian

Pengujian sistem prediksi suhu kabin mobil dengan metode pengujian white box dan black box demi mengetahui bahwa kinerja sistem sudah optimal. Penjelasan mengenai metode pengujian yang digunakan peneliti sebagai berikut.

#### 3.2.1 White Box Metode

White Box digunakan untuk mengevaluasi keberfungsian internal sistem dengan memeriksa dan mengevaluasi struktur internal dan logika kode program yang digunakan dalam implementasi sistem. Pengujian ini dilakukan melalui analisis secara langsung terhadap kode program yang terlibat, termasuk setiap fungsi dan alur prosedur yang telah dirancang. Melalui metode ini, dapat diidentifikasi potensi kelemahan, kesalahan logika, atau bug pada tingkat

implementasi. 9 3.2.2 Black Box Metode Black Box bersifat sistematis dan fokus pada evaluasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna. Pengujian ini melibatkan input dan output sistem tanpa memerhatikan cara kerja internalnya. Tujuan utama dari metode ini adalah memastikan bahwa sistem beroperasi sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu memberikan hasil yang diharapkan. Pengujian Black Box mencakup pengujian fungsional, uji keamanan, serta uji kinerja untuk mengukur respon sistem dalam berbagai kondisi. BAB IV PERANCANGAN Bab ini akan membahas mengenai perancangan yang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian. 4.1 Analisis Terdahulu Peneliti menggunakan analisis penelitian terdahulu sebagai referensi untuk membuat sebuah sistem prediksi. Pada tahap analisis ini, peneliti menggunakan penelitian terdahulu untuk menentukan sistem yang dikembangkan serta kebutuhan yang diperlukan. Analisis ini berguna untuk menemukan kelebihan, dan kekurangan dari penelitian terdahulu. Hasil dari analisis ini akan berguna sebagai kesimpulan untuk melakukan pengembangan dari sistem sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Putu Aditya Pratama dan Putu Satya Saputra telah menghasilkan sistem IoT (Internet of Things) untuk mengukur suhu dan kelembaban di lingkungan Universitas Panji Sakti Singaraja (Pratama & Saputra, 2023). Sistem ini telah melakukan pengukuran dan menunjukkan suhu 25,3 derajat Celsius dan kelembaban 54%, yang merupakan kondisi yang sangat baik. Selain itu, suhu dan kelembaban dapat dipantau secara online melalui platform cloud Blynk, baik melalui website maupun aplikasi Android. Sistem juga akan memberikan notifikasi apabila suhu dan kelembaban melewati batas normal di suatu ruangan. Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam sektor pertanian dan peternakan guna mengembangkan jenis tanaman atau hewan yang membutuhkan suhu dan kelembaban tertentu pada ruangan. 4.2 Spesifikasi Kebutuhan Sistem Baru Spesifikasi yang diperlukan untuk melakukan pengembangan sistem algoritma Random Forest untuk memprediksi suhu kabin mobil mencakup perangkat lunak dan perangkat keras. Tujuannya adalah memastikan sistem dapat berfungsi dengan baik,

akurat, dan efisien. Dengan adanya spesifikasi yang memadai, diharapkan sistem yang akan dikembangkan akan menghasilkan sistem yang efisien dan optimal Berikut adalah rincian spesifikasi yang dibutuhkan : 4.2.1

Spesifikasi Perangkat Lunak Sistem yang dikembangkan memerlukan beberapa spesifikasi yang perlu untuk dipenuhi. Spesifikasi yang sesuai sangat diperlukan sehingga tidak ada kendala saat mengembangkan sistem. Berikut

adalah spesifikasi yang digunakan dalam pengembangan sistem. Tabel 4. 1

Spesifikasi Perangkat Lunak No. Perangkat Keterangan 1. Windows 10 (32 bit) Windows 10 merupakan minimal versi sistem operasi yang digunakan dalam pengembangan sistem 2. Visual Studio Code Aplikasi Code editor untuk menulis kode program 3. Pycharm Python IDE dalam membaca data dan melakukan prediksi 11 4. Laragon Universal development environment

5. MySQL Basis data untuk data yang disimpan, dan data yang akan digunakan oleh algoritma Tabel diatas adalah daftar dari perangkat lunak yang diperlukan dalam melakukan pengembangan sistem. Penjelasan detail dari setiap perangkat lunak adalah berikut: 1) Windows 10 (32 bit)

Sistem operasi Windows 10 (32 bit) adalah sistem operasi yang dikembangkan oleh Microsoft, dirilis pada 29 Juli 2015. Sistem operasi ini merupakan sistem operasi yang stabil sampai dengan sistem dikembangkan dan laporan ini dirancang oleh peneliti. 2) Visual Studio Code Merupakan aplikasi text editor yang efisien dan relatif mudah digunakan dalam berbagai bahasa. Peneliti menggunakan text editor ini dalam membuat website berbasis PHP. 3) Pycharm Pycharm merupakan sebuah python IDE yang digunakan peneliti untuk membuat algoritma membaca data dan melakukan prediksi dengan random forest . 4) Laragon Laragon merupakan sebuah perangkat lunak yang membantu peneliti dalam membuat server web lokal untuk uji coba. Laragon dapat membuat serta menguji website yang sudah dikembangkan tanpa terhubung ke internet. 5) MySQL MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional. MySQL merupakan basis data yang penting karena berisikan data yang diperlukan untuk melakukan sebuah prediksi. 4.2.2 Spesifikasi Perangkat Keras Kehadiran

perangkat keras yang mendukung dalam pengembangan sistem, sangatlah penting untuk dipenuhi. Adapun spesifikasi minimum perangkat keras adalah berikut

: Tabel 4. 2 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras No. Perangkat

Keterangan 1. Prosesor Multi-core CPU 2. Memori 8 GB RAM 3.

Penyimpanan 128 GB SSD Tabel 4.2 merupakan daftar perangkat keras yang digunakan peneliti untuk membangun sistem prediksi suhu kabin mobil.

Adapun maksud dari spesifikasi minimum yang disebutkan adalah berikut:

1) Prosesor Prosesor yang memiliki lebih dari satu core diperlukan

untuk dapat menjalankan aplikasi python . Core merupakan bagian inti

CPU yang bertugas menerima instruksi dan melakukan tindakan sesuai

dengan instruksi. 2) Memori Memori yang diperlukan untuk menjalankan

sistem prediksi suhu kabin mobil adalah 8 GB atau lebih karena

program akan dijalankan terus menerus. Maka dari itu memori yang besar

diperlukan sehingga tidak ada kendala pada perangkat keras. 3)

Penyimpanan Penyimpanan yang optimal diperlukan sehingga tidak terdapat

kendala saat mengembangkan sistem. Penyimpanan yang besar diperlukan untuk

menampung data yang dimiliki dan program yang dikembangkan. 4.3

Perancangan dan Pembuatan Sistem Perancangan dan pembuatan sistem merupakan

langkah yang dilakukan peneliti untuk menjelaskan sistem yang akan

dikembangkan. Berikut merupakan proses dari perancangan dan pembuatan

sistem yang dilakukan peneliti. 4.3.1 Prinsip Kerja Sistem Sistem yang

dikembangkan oleh peneliti diawali dengan data yang diperoleh dari

sistem tertanam yang telah dibangun oleh peneliti untuk mendapatkan data

temperatur, co2, dan waktu diperolehnya data. Berikut adalah gambaran

dari prinsip kerja yang akan dikembangkan oleh peneliti. 13 Gambar 4.

1 Prinsip Kerja Sistem Gambar 4.1 merupakan prinsip kerja dari sistem

prediksi suhu kabin mobil menggunakan algoritma Random Forest . Sistem

ini akan bekerja ketika dataset berhasil masuk ke dalam server.

Setelah server memiliki dataset, maka dataset yang masuk akan digunakan

oleh algoritma Random Forest sebagai pelatihan sistem. Halaman index

berguna sebagai halaman utama pada website yang menampilkan data terbaru

dataset yang didapat. Data yang ditampilkan adalah temperatur dan waktu temperatur yang diambil. Ketika pengguna ingin melakukan prediksi temperatur pada jam tertentu, pengguna bisa memasuki halaman prediksi. Halaman prediksi berisikan jam yang akan ditentukan oleh pengguna, dan hasil prediksi yang dilakukan oleh algoritma Random Forest. Jam yang dimasukkan akan digunakan oleh algoritma untuk memprediksi temperatur berdasarkan jam yang dimasukkan pengguna dan jam terakhir data yang masuk. Hasil prediksi dari algoritma akan ditampilkan pada halaman prediksi sesudah pengguna mengisi jam yang akan diprediksi.

#### 4.3.2 Diagram Alir Sistem

Diagram alir sistem yang dikembangkan peneliti akan digambarkan seperti pada gambar 4.2 Gambar 4. 2 Diagram Alir Sistem Proses alur sistem digambarkan pada gambar 4.2 yang merupakan diagram alir sistem. Awal kerja sistem bermula dengan sistem cerdas memasukkan data pada basis data yang dirancang oleh peneliti. Sistem akan melakukan pemeriksaan apakah ada data tersimpan pada server. Jika tidak terdapat data pada sistem, maka sistem memberikan tampilan index tanpa data, tetapi jika terdapat data pada server, maka sistem akan menampilkan data terbaru pada halaman index. Ketika pengguna menekan tombol prediksi, maka sistem akan memberikan halaman prediksi. Pengguna diminta untuk mengisi jam dan menekan tombol prediksi untuk melakukan prediksi suhu kabin mobil. Setelah pengguna menekan tombol prediksi, sistem akan mengirimkan data yang didapat dari pengguna kepada algoritma untuk melakukan prediksi, dan ketika hasilnya didapatkan, sistem akan menampilkan hasilnya di halaman yang sama.

#### 4.3.3 Diagram Kasus Pengguna

15 Diagram kasus pengguna berguna sebagai gambaran informasi interaksi yang dilakukan oleh pengguna dan sistem. Diagram kasus pengguna dalam sistem yang dikembangkan oleh peneliti tergambar pada gambar 4.3. Gambar 4. 3 Diagram Kasus Pengguna Terdapat 2 kasus pengguna yaitu untuk melihat temperatur terakhir yang masuk, dan melihat temperatur yang diprediksi dengan memasukkan jam yang akan diprediksi.

#### 4.3.4 Skenario Kasus Pengguna

Skenarion kasus pengguna merupakan gambaran dari proses yang

dilakukan oleh pengguna dalam menjalankan sistem. Berikut penjelasan dari skenario kasus pengguna yang telah dibuat peneliti. Tabel 4. 3

Skenario Kasus Pengguna Melihat Temperatur Terakhir yang Masuk Nama Kasus Pengguna Melihat Temperatur Terakhir Aktor Deskripsi Pre- Condition Tahapan Pengguna Melihat temperatur terakhir yang masuk - 1.Pengguna mengakses halaman index 2.Halaman index terbuka dengan data terbaru yang masuk Post-Condition Berhasil masuk ke halaman index Tabel 4.3 merupakan tabel kasus pengguna untuk melihat temperatur terakhir yang masuk ke dalam sistem. Tabel 4. 4 Skenario Kasus Pengguna Melihat Temperatur yang Diprediksi Nama Kasus Pengguna Melihat Temperatur Diprediksi Aktor Deskripsi Pre- Condition Tahapan Pengguna Melihat temperatur yang diprediksi Memasukkan jam yang akan diprediksi 1.Pengguna memasukkan jam yang akan diprediksi 2.Menunggu hasil prediksi 3.Hasil ditampilkan Post-Condition Hasil prediksi ditampilkan pada halaman prediksi Tabel 4.4 merupakan tabel kasus pengguna untuk melihat temperatur yang diprediksi oleh sistem. 4.3.5 Diagram Aktivitas Berdasarkan diagram kasus pengguna yang ada pada gambar 4.3, terdapat dua aktivitas yang bisa dilakukan oleh pengguna. 17 Gambar 4. 4 Diagram Aktivitas Melihat Temperatur Terakhir Diagram aktivitas untuk melihat temperatur terakhir pada kabin mobil dimulai ketika pengguna berada pada halaman index. Ketika pengguna sudah membuka halaman index, sistem akan memeriksa pada basis data apakah ada data yang tersimpan pada basis data. Jika belum atau tidak ada data pada basis data, maka pengguna akan berada pada halaman index tanpa ada data temperatur terakhir. Jika data ditemukan oleh sistem pada basis data, maka data terbaru yang didapat oleh sistem akan ditampilkan pada halaman index sehingga pengguna bisa melihat data temperatur terakhir yang masuk pada kabin mobil. Gambar 4. 5 Diagram Aktivitas Melihat Temperatur Diprediksi Diagram aktivitas untuk melihat hasil prediksi temperatur dimulai ketika pengguna membuka halaman prediksi dengan menekan tombol prediksi pada halaman index. Ketika pengguna membuka halaman prediksi, maka pengguna diminta untuk

mengisi input. Setelah input dimasukkan dan pengguna menekan prediksi, maka sistem akan melakukan prediksi temperatur dengan menggunakan algoritma yang dirancang oleh peneliti. Hasil dari prediksi yang dilakukan sistem akan ditampilkan pada halaman prediksi.

#### 4.3.6 Diagram Sekuens Diagram

sekuens disusun oleh peneliti untuk menggambarkan skenario berjalannya sistem yang dikembangkan peneliti. Skenario diagram sekuens merupakan skenario respon yang dilakukan oleh sistem 19 ketika melakukan interaksi dengan pengguna. Berikut adalah gambaran diagram sekuens yang dirancang oleh peneliti. Gambar 4.6 merupakan gambaran diagram sekuens pengguna untuk melihat temperatur terakhir pada Gambar 4. 6 Diagram Sekuens Melihat Temperatur Terakhir sistem yang dikembangkan peneliti. Diagram bermula ketika pengguna mengakses url sistem untuk membuka halaman index. Sistem akan melakukan pemeriksaan data pada basis data terlebih dahulu sebelum menampilkan halaman index. Jika data ditemukan pada basis data, maka halaman index muncul dengan menampilkan data terbaru yang didapatkan oleh basis data . Apabila basis data tidak menemukan data apapun, maka sistem akan menampilkan halaman index tanpa adanya data. Gambar 4. 7 Diagram Sekuens Melihat Prediksi Temperatur

#### Gambar 4.7

merupakan diagram sekuens pengguna untuk melihat hasil prediksi temperatur yang dilakukan. Diagram bermula ketika pengguna telah menentukan jam yang akan diprediksi. Data yang diberikan oleh pengguna akan diteruskan sistem kepada basis data untuk menyimpan data jam yang ditentukan. Setelah melakukan penyimpanan, sistem akan melakukan instruksi kepada algoritma untuk melakukan prediksi berdasarkan jam yang telah disimpan. Algoritma akan mengirimkan data prediksi yang telah dilakukan kepada basis data untuk disimpan. Setelah data tersimpan, sistem akan meneruskan data yang tersimpan tersebut kepada halaman prediksi untuk ditampilkan hasilnya.

#### 4.3.7 Perancangan Basis Data

Basis data memainkan peran penting dalam sistem yang dikembangkan oleh peneliti. Tanpa adanya basis data maka sistem tidak akan berjalan seperti yang seharusnya. Perancangan basis data bertujuan untuk menentukan data apa saja yang

perlu untuk disimpan dan digunakan oleh sistem. Tabel 4. 5 Basis Data Tabel Datasets No. Field Type Length Keterangan 1. id INT 11 Id data yang masuk ke basis data 2. temperature FLOAT Data temperatur 21 3. co2 FLOAT Data co2 4. created\_at TIMESTAMP Waktu data masuk 5. updated\_at TIMESTAMP Waktu data diubah Tabel 4.5 merupakan tabel dari basis data tabel datasets yang dirancang peneliti. Tabel ini berfungsi untuk menampung data yang diberikan oleh sistem tertanam yang telah dibangun oleh peneliti dan juga berfungsi untuk digunakan oleh algoritma random forest untuk melakukan prediksi suhu. Sistem akan melakukan pemeriksaan terlebih dahulu pada tabel datasets ini untuk memeriksa ada atau tidaknya data pada tabel ini untuk menampilkannya kepada pengguna di halaman index. Data yang ditampilkan adalah data terbaru yang masuk ke dalam tabel datasets. Tabel 4. 6 Basis Data Tabel Input\_user No. Field Type Length Keterangan 1. id INT 11 Id data yang masuk ke basis data 2. input\_user INT 11 Data yang dimasukkan pengguna 3. created\_at TIMESTAMP Waktu data masuk 4. updated\_at TIMESTAMP Waktu data diubah Tabel 4.6 merupakan tabel dari basis data tabel input\_user yang dirancang peneliti untuk menyimpan data yang dimasukkan oleh pengguna. Data yang dimasukkan pengguna berupa integer yang menunjukkan angka jam yang dimasukkan pengguna untuk melakukan prediksi. Tabel ini akan digunakan oleh algoritma random forest untuk menentukan jam yang akan diprediksi sesuai dengan keinginan pengguna. Tabel 4. 7 Basis Data Tabel Settings No. Field Type Length Keterangan 1. id INT 11 Id data yang masuk ke basis data 2. input\_id INT 11 Data yang dimasukkan pengguna 3. need\_run TinyINT 1 Data instruksi algoritma 4. periode INT 11 Data yang dimasukkan pengguna 5. created\_at TIMESTAMP Waktu data masuk 6. updated\_at TIMESTAMP Waktu data diubah Tabel 4.7 merupakan basis data tabel settings yang berfungsi sebagai instruksi kepada algoritma random forest untuk melakukan prediksi atau tidak. Kolom need\_run berisikan angka 1 atau yang berperan untuk memerintahkan algoritma random forest

melakukan prediksi atau tidak. Kolom periode merupakan kolom yang berfungsi sebagai instruksi jam yang ditentukan oleh pengguna untuk melakukan prediksi. Kolom ini berkaitan dengan kolom input\_user yang ada pada tabel input\_user karena berisikan data yang diberikan pengguna kepada sistem. Data yang ada pada tabel settings akan selalu terbarukan ketika pengguna mengirimkan data baru kepada sistem. Tabel 4.

8 Tabel Basis Data Tabel Prediction No. Field Type Length Keterangan

1. id INT 11 Id data yang masuk 2. time\_start DATETIME Waktu terakhir data masuk 3. periode INT 11 Data jam yang akan diprediksi 4. prediction FLOAT Data prediksi random forest 5. time DATETIME Data waktu yang diprediksi 6. created\_at TIMESTAMP Waktu data masuk 7. updated\_at TIMESTAMP Waktu data diubah

Tabel 4.8 merupakan tabel basis data tabel prediction yang berfungsi sebagai penyimpanan hasil prediksi yang dilakukan algoritma random forest. Hasil prediksi disimpan pada tabel ini dan nantinya hasilnya akan ditampilkan pada halaman prediksi.

4.3.8 Perancangan Antarmuka Antarmuka diperlukan dalam sistem yang dikembangkan peneliti sebagai pembantu pengguna untuk menggunakan sistem.

Desain antarmuka yang ramah pengguna penting untuk memastikan pengalaman pengguna yang optimal. Antarmuka yang dirancang tidak hanya memudahkan navigasi, tetapi juga memastikan

Gambar 4. 8 Tampilan Mockup Antarmuka Halaman Index 23 bahwa pengguna dapat mengakses semua fitur dan fungsi dengan mudah dan efisien. Berikut adalah beberapa gambar tampilan antarmuka yang telah dirancang peneliti: Tampilan pada gambar 4.9

merupakan mockup antarmuka halaman index yang dikembangkan peneliti. Peneliti menggunakan tampilan web, tetapi web yang dirancang peneliti

bisa diubah menjadi sebuah aplikasi desktop ataupun mobile karena peneliti menggunakan teknologi Progressive Web Application (PWA). Dengan PWA antarmuka web ini dapat berfungsi seperti aplikasi pada umumnya

sehingga dapat memberikan pengalaman yang mudah digunakan dan responsif. Peneliti menggunakan teknologi PWA untuk mempermudah pengguna dalam

menggunakan sistem Gambar 4. 9 Tampilan Mockup Antarmuka Seluler Halaman

Index sehingga web yang dikembangkan bisa menjadi sebuah aplikasi seluler seperti yang tergambarkan pada gambar 4.10. Selain untuk mempermudah pengguna, tujuan dibuatnya web dengan teknologi PWA adalah untuk membuat notifikasi layaknya aplikasi seluler umumnya sehingga membuat pengguna lebih waspada terhadap notifikasi perubahan suhu kabin mobil. Gambar 4. 10 Tampilan Mockup Antarmuka Halaman Prediksi Antarmuka halaman prediksi yang dikembangkan peneliti tergambarkan pada gambar 4.11. Mockup antarmuka halaman prediksi dirancang peneliti sedemikian rupa untuk memudahkan pengguna untuk melakukan prediksi. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan angka jam yang diinginkan untuk prediksi dengan format yang jelas dan sederhana. Terdapat instruksi yang jelas mengenai format angka yang harus dimasukkan sehingga pengguna tidak salah memasukkan format angka yang diperlukan. 25 Gambar 4. 11 Tampilan Mockup Antarmuka Seluler Halaman Prediksi Gambar 4.12 merupakan gambar dari tampilan mockup antarmuka halaman prediksi ketika sudah menjadi aplikasi seluler. Tampilan dibuat dengan sederhana dan efisien sehingga pengguna tidak kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

#### 4.3.9 Perancangan Algoritma Random Forest

Rancangan algoritma Random Forest dibuat untuk menunjukkan proses bekerja algoritma dari melakukan pengambilan data, lalu melakukan pelatihan data, melakukan prediksi, dan menyimpan data pada basis data. Dibawah ini merupakan penjabaran dari setiap tahap pada perancangan algoritma random forest

Gambar 4. 12 Perancangan Algoritma Random Forest untuk memperjelas langkahnya:

- 1) Import library Tahap ini merupakan tahap untuk mengimpor pustaka yang dibutuhkan dalam sistem.
- 2) Membaca API datasets Tahap ini melibatkan pengambilan data dari API yang menyediakan dataset.
- 3) Memasukkan variabel temperatur, co2, dan waktu Setelah data diambil, tiga variabel penting yang akan digunakan untuk melakukan pelatihan data akan diekstraksi dan disiapkan untuk pelatihan.
- 4) Menghitung jumlah data Jumlah total data yang dikumpulkan akan dihitung terlebih dahulu untuk meyakinkan kumpulan data yang digunakan sesuai dengan data yang diambil dari API.
- 5) Pemisahan data pelatihan dan

data uji coba Data kemudian dipisah untuk dibagi data pelatihan dan data uji coba gunanya demi menentukan model terbaik yang digunakan dalam melakukan prediksi. 6) Membuat model random forest Pada tahap ini, peneliti mengembangkan dan melatih model Random Forest menggunakan data pelatihan. Random Forest merupakan algoritma pembelajaran ensemble yang memanfaatkan beberapa pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi prediksi. 7) Memasukkan jam yang akan diprediksi Model yang telah dilatih kemudian digunakan untuk memprediksi variabel jam. Prediksi ini dilakukan terhadap data test yang telah disiapkan sebelumnya. 8) Menghitung nilai prediksi dan akurasi Hasil prediksi dibandingkan dengan nilai sebenarnya untuk menghitung akurasi model. 13 Akurasi ini menunjukkan seberapa baik model dalam memprediksi data. 9) Hasil prediksi Hasil prediksi yang telah diperoleh dari model kemudian disiapkan untuk langkah selanjutnya. 10) Menyimpan data prediksi ke basis data Prediksi yang telah dihasilkan disimpan ke dalam basis data untuk keperluan aplikasi.

4.4 Rancangan Pengujian Untuk memastikan sistem yang dikembangkan berfungsi optimal dan sesuai dengan hasil yang diharapkan, peneliti merancang serangkaian pengujian. Mereka menerapkan metode pengujian white box dan black box sebagai standar pengujian. 4 Pengujian white box berfokus pada struktur internal dan logika kode yang dibuat, sementara pengujian black box mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur internal.

Dengan metode pengujian yang terstruktur ini, diharapkan sistem yang dikembangkan dapat memenuhi standar kualitas, dan siap diimplementasikan.

4.4.1 Rancangan Pengujian White Box Perancangan pengujian white box bertujuan untuk menguji kode program agar sistem berjalan dengan baik.

Rancangan pengujian white box akan ditampilkan seperti pada tabel berikut: Tabel 4. 9 Pengujian White Box No. Kode Sumber Hasil yang diharapkan Hasil 1. \$(document).ready(function() { reloadData(); setInterval(reloadData, 5000); // Adjust the interval time as needed (5000 ms = 5 seconds) }); Melakukan pemanggilan fungsi reloadData() secara otomatis 2. function reloadData() { let notificationHighSent = false

REPORT #22059393

```
; let notificationMidSent = false; let notificationLowSent = Melakukan refr  
esh pada data terbaru yang didapatkan dan menyiapkan false; $.ajax({  
url: 'api/received/latest/da ta', method: 'GET', success:  
function(response) { var date = new Date(response.created_at); 1 notifikasi untuk  
fungsi sendNotification var formattedDate = date.getFullYear() + '-' +  
(date.getMonth() + 1).slice(-2) + '-' + (date.getDate()).sli  
ce(-2) + ' ' + (date.getHours()).slice(-2) + '  
:' + (date.getMinutes()).slice(-2) + ':' + (date.getSeconds()).slice(-2);  
$('#timeReceived').text('Data terakhir yang diterima : ' + formattedDate)  
; $('#tempReceived').text(response.temperature + '°C'); 'red'); i  
f (response.temperature >= 40) { $('#tempReceived').css('background-color', if  
(!notificationHighSent) { sendNotification "Suhu mobil sudah mencapai 40C ,  
"Segera pindahkan barang yang menggunakan baterai lithium ); notificationHighSent  
= true; notificationMidSent = false; notificationLowSent = false; // Reset no  
tifikasi suhu rendah }} else if (response.temperature >= 35) { $('#  
#tempReceived').css('background-color', '#ffa5 0'); if (!notificationHighSent)  
{ sendNotification "Suhu mobil sudah mencapai 35C , "Waspada, suhu  
sedikit berbahaya terhadap barang yang menggunakan baterai lithium );  
notificationHighSent = true; notificationMidSent = true; notificationLowSent = f  
alse; // Reset notifikasi suhu rendah }} else { $('#  
#tempReceived').css('background-color', '#007bff'); if (!notificationLowSent  
&& notificationHighSent) { sendNotification "Suhu mobil sudah turun di bawah 35C ,  
"Suhu sudah normal kembali. ); 29 notificationLowSent = true  
; notificationMidSent = false; notificationHighSent = false; // Reset noti  
fikasi suhu tinggi }} console.log(response); }, error: function(xhr,  
status, error) { alert('Terjadi kesalahan, segera lakukan refresh halaman  
ini. '); }); } 3. function sendNotification(title, body) { Memberik  
an if ('serviceWorker' in navigator && 'Notification' in notifikasi  
kepada a window) { pengguna denga n pesan  
navigator.serviceWorker.ready.then(function(regi stration) {  
registration.showNotification(title, { body: body, icon: '/temperature_
```

```
car.png', // Gantilah path ini dengan path ke ikon notifikasi Anda ta
g: 'temperature-notification' }); }); } 4. if ('Notification' in
window && Notification.permission !== Meminta pengguna 'granted') { untu
k memperbolehkan Notification.requestPermission().then(function(pe rmission) sistem
memberikan { notifikasi if (permission === 'granted'
) { console.log('Notification permission granted.')} }); } 5. function
submitForm() { let formData = { _token: $('#input[name="_token"]').val(
), Menerima masukkan jam dari pengguna dan input_user: $('#
inputUser').val() }; $('#loadingtemp').removeClass('d- none').addClass('d-
block').text('Memproses...'); $('#inputUser').attr('disabled', true); $('#
submitButton').attr('disabled', true); 6 $.ajax({ url: '/api/input', method:
'POST', data: formData, success: function(response) { $('#temperature').text('--°C');
$('#loadingtemp').text(response.messag e); setTimeout(function() {
loadData(); }, 10000); }, error: function(xhr, status, error) {
alert('Terjadi kesalahan, coba kembali. '); $('#loadingtemp').removeClass('d-
block').addClass('d-none'); $('#inputUser').removeAttr('disabled'); $('#
submitButton').removeAttr('disabl e'); }); } memanggil fungsi loadData()
6. function loadData() { $.ajax({ url: 'api/prediction/lates t',
method: 'GET', success: function(response) { $('#
loadingtemp').removeClass('d- block').addClass('d-none'); $('#
inputUser').removeAttr('disabled'); $('#submitButton').removeAttr('disabl e');
$('#timePred').text('Prediksi pada ' + Melakukan pengambilan data prediks
i dan membuat permisalan ketika data melebihi 35 dan 40
response.time); $('#temperature').text(response.predict ion + '°C'); i
f (response.prediction >= 40) { $('#noteLabel').text('Suhu kabin mobil
berbahaya bagi barang yang menggunakan baterai lithium pada jam
tersebut!'); 31 'red'); $('#temperature').css('background-color', } else if
(response.prediction >= 35) { $('#noteLabel').text('Suhu kabin mobi
l mendekati suhu berbahaya bagi barang yang menggunakan baterai lithium
pada jam tersebut. '); $('#temperature').css('background-color', '#ffA5 0');
'#007bff '); } else { $('#temperature').css('background-color', }, },
```

```
error: function(xhr, status, error) { alert('Gagal untuk mendapatkan data prediksi. '); $('#loadingtemp').removeClass('d-block').addClass('d-none'); $('#inputUser').removeAttr('disabled'); $('#submitButton').removeAttr('disabled'); } } } 4.4
```

## 9 2 Rancangan Pengujian Black Box Perancangan pengujian black box

bertujuan untuk menguji fitur yang ada pada sistem. Pengujian ini melibatkan web

dan juga algoritma untuk memastikan keberhasilan sistem. Rancangan

pengujian black box akan ditampilkan pada tabel berikut: Tabel 4. 10

Pengujian Black Box No. Skenario Pengujian Hasil yang diharapkan Hasil

1. Pengguna menekan tombol prediksi pada halaman index Membuka halaman

prediksi 2. Pengguna mengisi jam dan menekan prediksi pada halaman

prediksi Sistem melakukan prediksi dan menampilkan hasilnya 3. Data suhu

terakhir yang didapatkan melebihi angka 35 Sistem memberikan notifikasi

kepada pengguna bahwa suhu mencapai 35 4. Data suhu terakhir yang

didapatkan melebihi angka 40 Sistem memberikan notifikasi kepada pengguna

bahwa suhu mencapai 4 33 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN Bab ini akan

meliputi penyelesaian proses perancangan yang telah dilakukan. Tampilan

akhir serta hasil pengujian akan ditampilkan pada bab ini. 5.1 Hasil

Pada subbab ini akan memaparkan hasil implementasi dari sistem yang telah dirancang berdasarkan kebutuhan yang diidentifikasi sebelumnya. Penjelasan mengenai hasil implementasi ini akan disajikan pada bagian pengujian kode. Tujuan dari penjelasan ini adalah untuk memastikan bahwa kode yang dirancang oleh peneliti berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan. 5.1.1 Hasil Website Tampilan website yang sudah difinalisasi oleh peneliti memiliki bentuk seperti berikut: Gambar 5.1

merupakan hasil dari pengkodean website dengan menggunakan framework

Laravel. Halaman index ini memberikan informasi data terbaru yang ada

pada basis data tabel datasets untuk Gambar 5. 1 Tampilan Antarmuka

Halaman Index menampilkan data waktu, dan temperatur kepada pengguna.

Selain data yang ditampilkan, tombol prediksi tersedia untuk membuka

halaman prediksi. Gambar 5. 2 Tampilan Antarmuka Seluler Halaman Index

Gambar 5.2 merupakan hasil akhir antarmuka halaman index bagi pengguna

yang menggunakan aplikasi seluler. Data dan tombol yang ditampilkan berfungsi sama seperti pada gambar 5.1. Gambar 5.3 Tampilan Antarmuka Halaman Prediksi 35 Gambar 5.3 merupakan hasil akhir dari pengkodean website untuk halaman prediksi. Pada halaman ini, pengguna bisa memasukkan angka yang diinginkan untuk diprediksi dan menekan tombol mulai prediksi untuk memulainya. **4** Selain itu terdapat tombol kembali untuk menuju halaman index. Gambar 5.4 Tampilan Antarmuka Seluler Halaman Prediksi Gambar 5.4 merupakan tampilan akhir dari halaman prediksi jika pengguna menggunakan sistem dari aplikasi seluler. Sistem yang ada pada aplikasi seluler ini memiliki fungsi yang sama dengan website gambar 5.3.

5.1.2 Dataset Sistem yang dikembangkan peneliti memerlukan dataset yang jumlahnya tidak sedikit untuk digunakan sebagai pembelajaran untuk melakukan prediksi. Dataset yang digunakan untuk melakukan pembelajaran adalah data temperatur, co2, dan waktu. Dataset dikumpulkan pada kabin kendaraan mobil dengan kondisi mobil terparkir di ruang terbuka. Berikut proses pengambilan data yang dilakukan oleh peneliti Gambar 5.5

Sistem Tertanam Pengambilan Data Sistem tertanam diletakkan pada dashboard mobil untuk mengambil data temperatur, co2, dan waktu pada kabin mobil. Berikut ini merupakan contoh beberapa dataset yang dikumpulkan peneliti selama masa penelitian. Tabel 5.1 Cuplikan Kumpulan Data Pada Tanggal 6, 7, 8, 9, 10, dan 12. Pengambilan Data Dilakukan Selama 24 Jam Penuh Tidak Semua Data Ditampilkan Pada Tabel Ini.

Temperatur	Co2	Waktu
28.28	399	06/07/2024 19:11
29.08	637	06/07/2024 19:14
29.11	609	06/07/2024 19:17
29.11	590	06/07/2024 19:20
29.14	573	06/07/2024 19:23
29.13	558	06/07/2024 19:26
29.14	549	06/07/2024 19:29
29.15	538	06/07/2024 19:32
29.21	525	06/07/2024 19:35
29.28	516	06/07/2024 19:38
29.35	506	06/07/2024 19:41
29.4	496	06/07/2024 19:44
29.44	488	06/07/2024 19:47
29.46	481	06/07/2024 19:50
29.49	477	06/07/2024 19:53
29.52	469	06/07/2024 19:57
29.54	464	06/07/2024 20:00
29.55	454	06/07/2024 20:03
29.55	448	06/07/2024 20:06
29.57	450	06/07/2024 20:09
29.57	440	

REPORT #22059393

06/07/2024 20:12 28.4 351 07/07/2024 10:52 28.53 344 07/07/  
2024 11:04 28.55 342 07/07/2024 11:07 28.55 341 07/07/2024 11:10  
28.56 341 07/07/2024 11:13 28.56 340 07/07/2024 11:16 28.59 338  
07/07/2024 11:19 37 Temperatur Co2 Waktu 28.59 337 07/07/2024  
11:22 28.62 337 07/07/2024 11:25 28.66 334 07/07/2024 11:28  
28.68 333 07/07/2024 11:31 28.71 336 07/07/2024 11:34 28.7 328  
07/07/2024 11:37 28.76 330 07/07/2024 11:40 28.81 330 07/07/  
2024 11:43 28.88 330 07/07/2024 11:46 28.88 327 07/07/2024 11:49  
28.87 319 07/07/2024 11:52 30.26 252 08/07/2024 12:04 30.22 245  
08/07/2024 12:07 30.27 250 08/07/2024 12:10 30.31 249 08/07/  
2024 12:13 30.3 248 08/07/2024 12:16 30.34 247 08/07/2024 12:19  
30.39 246 08/07/2024 12:22 30.39 246 08/07/2024 12:25 30.42 245  
08/07/2024 12:28 30.41 244 08/07/2024 12:31 30.43 244 08/07/  
2024 12:34 30.49 243 08/07/2024 12:37 30.53 243 08/07/2024 12:40  
30.42 243 08/07/2024 12:43 30.45 242 08/07/2024 12:46 30.46 242  
08/07/2024 12:49 30.52 242 08/07/2024 12:52 30.52 242 08/07/  
2024 12:55 30.57 235 08/07/2024 12:58 30.52 242 08/07/2024 13:01  
30.51 235 08/07/2024 13:04 33.26 252 09/07/2024 12:04 33.29 245  
09/07/2024 12:07 33.27 250 09/07/2024 12:10 33.31 249 09/07/  
2024 12:13 33.35 248 09/07/2024 12:16 33.37 247 09/07/2024 12:19  
33.39 246 09/07/2024 12:22 33.47 246 09/07/2024 12:25 33.5 245  
09/07/2024 12:28 33.51 244 09/07/2024 12:31 33.53 244 09/07/  
2024 12:34 33.59 243 09/07/2024 12:37 33.53 243 09/07/2024 12:40  
33.42 243 09/07/2024 12:43 33.45 242 09/07/2024 12:46 33.46 242  
09/07/2024 12:49 33.52 242 09/07/2024 12:52 33.52 242 09/07/  
2024 12:55 33.57 235 09/07/2024 12:58 33.52 242 09/07/2024 13:01  
33.51 235 09/07/2024 13:04 30.39 246 10/07/2024 12:04 30.39 246  
10/07/2024 12:07 30.42 245 10/07/2024 12:10 30.41 244 10/07/  
2024 12:13 30.43 244 10/07/2024 12:16 30.49 243 10/07/2024 12:19  
Temperatur Co2 Waktu 30.53 243 10/07/2024 12:22 30.42 243 10/07/  
2024 12:25 30.45 242 10/07/2024 12:28 30.46 242 10/07/2024 12:31

REPORT #22059393

30.52 242 10/07/2024 12:34 30.52 242 10/07/2024 12:37 30.57 235  
10/07/2024 12:40 30.52 242 10/07/2024 12:43 30.51 235 10/07/  
2024 12:46 30.6 240 10/07/2024 12:49 30.65 234 10/07/2024 12:52  
30.8 240 10/07/2024 12:55 30.88 240 10/07/2024 12:58 30.82 234  
10/07/2024 13:01 30.93 234 10/07/2024 13:04 30.02 316 12/07/  
2024 12:04 30.02 309 12/07/2024 12:07 30.04 315 12/07/2024 12:10  
30.05 309 12/07/2024 12:13 30.07 315 12/07/2024 12:16 30.1 315  
12/07/2024 12:19 30.14 313 12/07/2024 12:22 30.14 307 12/07/  
2024 12:25 30.17 308 12/07/2024 12:28 30.19 314 12/07/2024 12:31  
30.21 308 12/07/2024 12:34 30.2 313 12/07/2024 12:37 30.23 307  
12/07/2024 12:40 30.18 306 12/07/2024 12:43 30.12 310 12/07/  
2024 12:46 30.11 307 12/07/2024 12:49 30.12 310 12/07/2024 12:52  
30.08 310 12/07/2024 12:55 30.08 310 12/07/2024 12:58 30.06 312  
12/07/2024 13:01 30.08 314 12/07/2024 13:04 Tabel 5.3 merupakan  
contoh dataset yang digunakan oleh algoritma dalam melakukan pelatihan  
data untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Dataset dikirimkan ke  
dalam basis data setiap 15 detik untuk mendapatkan data yang akurat  
dan presisi setiap waktunya.

### 5.1.3 Perhitungan Algoritma Random Forest

Perhitungan algoritma random forest dimulai dengan melakukan pengujian  
antara data pelatihan dan data uji coba. Dalam penelitian ini,  
peneliti membagi jumlah data menjadi dua untuk melakukan perbandingan  
data pelatihan dan data uji coba dengan nilai 90:10, 80:20, 70:30,  
dan 60:40. Hasil yang didapatkan peneliti sebagai berikut: Tabel 5. 2

Uji Coba Rasio	Model Rasio	Jumlah Data	Data Pelatihan	Data Uji Coba	MAE
90:10	9539	8585	954	0.01386	
80:20	9539	7631	1908	0.01541	
70:30	9539	6677	2862	.01636	
60:40	9539	5723	3816	.01581	

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan peneliti dalam melakukan perbandingan  
rasio untuk data pelatihan dan data uji coba, peneliti menggunakan  
rasio 90:10 dikarenakan rasio tersebut adalah rasio dengan tingkat MAE  
terendah dibandingkan dengan rasio lainnya.

### Tabel 5. 3 Implementasi Rasio Jumlah Data Pelatihan Data Jam diprediksi Hasil MAE

Rasio	Jumlah Data Pelatihan	Data Jam diprediksi	Hasil MAE
90:10	9539	8585	954

2 31.0684 0.013905 Berdasarkan tabel 5.5, pemodelan untuk melakukan prediksi suhu dengan menggunakan algoritma random forest dengan rasio 90:10 mendapatkan hasil MAE yang sangat rendah sehingga memiliki tingkat akurasi yang sangat tinggi. Jumlah data yang digunakan dalam pelatihan lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah data sebenarnya karena peneliti membuat sebanyak 90% dari jumlah data untuk pelatihan, dan sisanya 10% sebagai data uji coba. Hasil prediksi dari random forest dikirimkan pada basis data untuk disimpan dan ditampilkan kepada pengguna.

#### 5.1.4 Hasil Prediksi Algoritma Random Forest Penelitian ini ditujukan kepada prediksi yang dilakukan oleh random forest . Beberapa contoh hasil prediksi random forest akan disampaikan pada tabel dibawah ini. Tabel 5. 4 Hasil Prediksi No. Waktu Data Terbaru Diterima Jam Diprediks i Hasil Prediksi Akurasi Waktu Prediksi

No.	Waktu Data Terbaru Diterima	Jam Diprediks i	Hasil Prediksi	Akurasi	Waktu Prediksi
1.	2024-07-08 12:43:51	1	31.0502	99.9862	2024-07-08 13:43:51
2.	2024-07-07 13:55:59	4	32.0731	99.9861	2024-07-07 17:55:59
3.	2024-07-08 13:55:59	2	31.0684	99.9861	2024-07-08 15:55:59
3.	2024-05-30 11:37:21	3	35.5352	99.9862	2024-05-3 14:37:21
5.	2024-05-30 11:37:21	24	35.5341	99.9862	2024-05-31 11:37:21

#### Tabel 5.6 di atas menampilkan hasil prediksi yang dihasilkan oleh algoritma random forest berdasarkan model yang telah dirancang oleh peneliti. Setiap prediksi dilakukan dengan mempertimbangkan data terbaru yang diterima pada waktu tertentu. Hasil prediksi ini menunjukkan bahwa random forest dapat memberikan hasil estimasi akurat sesuai dengan pola pembelajaran dari data historis.

### 5.2 Pembahasan Pembahasan evaluasi mengenai sistem prediksi yang sudah dikembangkan peneliti akan dibahas pada sub bab ini. Pembahasan pengujian mencakup pada pengujian white box dan black box yang telah dirancang dan dilaksanakan pada penelitian ini.

#### 5.2.1 Hasil Pengujian White Box Berikut hasil pengujian white box yang dirancang oleh peneliti pada bab sebelumnya. Tabel 5. 5 Hasil Pengujian White Box No. Fitur yang diuji Script

```
1. Pemanggilan fungsi setiap 5 detik $(document).ready( function() { reloadData(); setInterval(reloadData, 5000); // Adjust the interval time as needed (5000 ms = 5 seconds) }); H
```

REPORT #22059393

asil yang diharapkan Melakukan pemanggilan fungsi reloadData() secara

otomatis Hasil 2. Pemanggilan data terbaru, dan pesan notifikasi

```
function reloadData() { let notificationHighSent = false; le
```

```
t notificationMidSent = false; let notificationLowSent = false; $.ajax({ u
```

```
rl: 'api/received/latest/da ta', method: 'GET', success:
```

```
function(response) { var date = new Date(response.created_at); 1 5 var formattedDate
```

```
= date.getFullYear() + '-' + ('0' + (date.getMonth() + 1)).slice(-2)
```

```
+ '-' + ('0' + date.getDate()).slice(-2) + ' ' + ('0' + date.getHours()).s
```

```
lice(-2) + ':' + ('0' + date.getMinutes()).slice(-2) + ' '
```

```
:' + ('0' + date.getSeconds()).slice(-2); 41 $('#timeReceived').text('Data
```

```
terakhir yang diterima : ' + formattedDate); $(
```

```
'#tempReceived').text(response.temperature + '°C'); if (response.temperature
```

```
>= 40) { $('#tempReceived').css('background-color', 'red'); if
```

```
(!notificationHighSent) { sendNotification "Suhu mobil sudah mencapai 40C ,
```

```
"Segera pindahkan barang yang menggunakan baterai lithium );
```

```
notificationHighSent = true; notificationMidSent = false; notificationLowSent = f
```

```
alse; // Reset notifikasi suhu rendah }} else if (response.temperature
```

```
>= 35) { $('#tempReceived').css('background-color', '#ffA500'); i
```

```
f (!notificationHighSent) { sendNotification "Suhu mobil sudah mencapai 35C ,
```

```
"Waspada, suhu sedikit berbahaya terhadap barang yang menggunakan baterai lithium
```

```
); notificationHighSent = true; notificationMidSent = true; notificationLowS
```

```
ent = false; // Reset notifikasi suhu rendah }} else {
```

```
$('#tempReceived').css('background-color', '#007bff'); if
```

```
(!notificationLowSent && notificationHighSent) { sendNotification "Suhu mobil
```

```
sudah turun di bawah 35C , "Suhu sudah normal kembali. );
```

```
notificationLowSent = true; notificationMidSent = false; notificationHighSent = f
```

```
alse; // Reset notifikasi suhu tinggi }} console.log(response); }, erro
```

```
r: function(xhr, status, error) { alert('Terjadi kesalahan, segera lakukan
```

```
refresh halaman ini. '); }}); } Hasil yang diharapkan Melakukan refresh
```

```
pada data terbaru yang didapatkan dan menyiapkan notifikasi untuk fungsi
```

```
sendNotification Hasil 3. Memberikan notifikasi function
```

REPORT #22059393

```

sendNotification(title, body) { if ('serviceWorker' in navigator &&
'Notification' in window) { navigator.serviceWorker.ready.then(function(registrati
on) { registration.showNotificatio n(title, { body: body, icon: '/'
temperature_car.png', // Gantilah path ini dengan path ke ikon notifika
si Anda tag: 'temperature-notification' }); }); } } Hasil yang
diharapkan Memberikan notifikasi kepada pengguna dengan pesan 43 Has il
4. Meminta izin memberikan notifikasi if ('Notification' in window &&
Notification.permission !== 'granted')
{ Notification.requestPermission().then(function(permisio n) { if (permission
=== 'granted') { console.log('Notification permission granted.')}}); } Ha
sil yang diharapkan Meminta pengguna untuk memperbolehkan sistem
memberikan notifikasi Has il 5. Mengisi jam dan algoritma melakukan
prediksi function submitForm() { let formData = { _token: $ ('input[na
me="_token"]').val(), input_user: $ ('#inputUser').val() }; $ ('#
loadingtemp').removeClass('d-none').addClass('d- block').text('Memproses...'); $ ('#
inputUser').attr('disabled', true); $ ('#submitButton').attr('disabled', true); 6
$.ajax({ url: '/api/input', method: 'POST', data: formData, success:
function(response) { $ ('#temperature').text('--°C'); $ ('#
loadingtemp').text(response.message); setTimeout(function() { loadData();},
10000); 45 }, error: function(xhr, status, error) { alert('Terjadi
kesalahan, coba kembali. '); $ ('#loadingtemp').removeClass('d-block').addClass('d-
none'); $ ('#inputUser').removeAttr('disabled'); $ ('#
submitButton').removeAttr('disabled'); } }); } Hasil yang diharapkan
Menerima masukkan jam dari pengguna dan memanggil fungsi loadData()
Hasil 6. Mengambil data prediksi terbaru function loadData() { $.ajax({
url: 'api/prediction/lates t', method: 'GET', success: function(response)
{ $ ('#loadingtemp').removeClass('d-block').addClass('d- none'); $ ('#
inputUser').removeAttr('disabled'); $ ('#submitButton').removeAttr('disabled'); $ ('#
timePred').text('Prediksi pada ' + response.time); $ (
'#temperature').text(response.prediction + '°C'); if (response.prediction
>= 40) { $ ('#noteLabel').text('Suhu kabin mobil berbahaya bagi barang

```

```
yang menggunakan baterai lithium pada jam tersebut!'); $('#  
#temperature').css('background-color', 'red'); } else if (response.prediction >  
= 35) { $('#noteLabel').text('Suhu kabin mobil mendekati suhu berbahaya  
a bagi barang yang menggunakan baterai lithium pada jam tersebut.');
```

\$('#temperature').css('background-color', '#ffA500'); } else { \$('#  
temperature').css('background-color', '#007bff'); } }, error: function(xhr,  
status, error) { alert('Gagal untuk mendapatkan data prediksi.');

```
$('#loadingtemp').removeClass('d-block').addClass('d-none'); $('#  
inputUser').removeAttr('disabled'); $('#submitButton').removeAttr('disabled'); }  
}); } Hasil yang diharapkan Melakukan pengambilan data prediksi dan  
membuat permissalan ketika data melebihi 35 dan 4 Hasil 5.2 2 Hasil Pengujian  
Black Box Berikut merupakan pengujian black box yang telah dirancang  
oleh peneliti pada bab sebelumnya. Tabel 5. 6 Hasil Pengujian Black Box  
No. Skenario Pengujian Hasil yang diharapkan 1. Pengguna menekan tombol  
prediksi pada halaman index Membuka halaman prediksi 47 Hasil 2.  
Pengguna mengisi jam dan menekan prediksi pada halaman prediksi Sistem  
melakukan prediksi dan menampilkan hasilnya Hasil 3. Data suhu terakhir  
yang didapatkan melebihi angka 35 Sistem memberikan notifikasi kepada  
pengguna bahwa suhu mencapai 35 Hasil 4. Data suhu terakhir yang  
didapatkan melebihi angka 40 Sistem memberikan notifikasi kepada pengguna  
bahwa suhu mencapai 40 Hasil 49 Berdasarkan hasil pengujian yang  
dilakukan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian yang telah  
dilakukan sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh peneliti.  
Dengan demikian, sistem yang dikembangkan oleh peneliti dapat disimpulkan  
berhasil. BAB VI PENUT UP Bab ini akan menyajikan kesimpulan serta  
rekomendasi yang dirumuskan oleh peneliti, dengan harapan dapat berguna  
bagi pembaca. 6.1 Kesimpulan Penelitian penerapan algoritma random forest  
untuk memprediksi suhu kabin mobil guna mencegah overheat baterai  
lithium yang dilaksanakan peneliti memberikan kesimpulan berikut: 1)  
Agoritma random forest telah berhasil diterapkan untuk melakukan prediksi  
suhu berdasarkan data yang dimiliki oleh peneliti. 2) Sistem dibangun
```

REPORT #22059393

untuk melakukan prediksi dan memberikan hasil prediksi kepada pengguna dengan algoritma random forest dengan akurasi 90% . 3) Algoritma random forest telah dipelajari dan diterapkan untuk melakukan prediksi suhu. 6.2 Saran Saran peneliti dalam pengembangan sistem penerapan algoritma di kemudian hari adalah berikut: 1) Data yang diperlukan dalam melakukan prediksi diperlukan setidaknya sepanjang tahun untuk dapat melakukan prediksi dengan akurat. 2) Mengembangkan fitur untuk melakukan prediksi dalam bentuk menit. 3) Menambahkan variabel tidak terikat untuk menambahkan akurasi model prediksi. 4) Cuaca merupakan variabel yang perlu untuk dipertimbangkan di pengembangan berikutnya. 5) Variabel tanggal merupakan variabel penting karena terkait dengan kecenderungan cuaca dalam setahun. 51



REPORT #22059393

## Results

Sources that matched your submitted document.

● IDENTICAL ● CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	<b>0.86%</b> <a href="http://www.inflectra.com">www.inflectra.com</a>	●
	<a href="https://www.inflectra.com/support/knowledgebase/kb247.aspx">https://www.inflectra.com/support/knowledgebase/kb247.aspx</a>	
INTERNET SOURCE		
2.	<b>0.71%</b> <a href="http://jurnal.ildikti4.or.id">jurnal.ildikti4.or.id</a>	●
	<a href="https://jurnal.ildikti4.or.id/index.php/jurnaltekno/article/download/1136/236/">https://jurnal.ildikti4.or.id/index.php/jurnaltekno/article/download/1136/236/</a>	
INTERNET SOURCE		
3.	<b>0.44%</b> <a href="http://eprints.upj.ac.id">eprints.upj.ac.id</a>	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/2722/9/9.%20BAB%20II.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/2722/9/9.%20BAB%20II.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
4.	<b>0.42%</b> <a href="http://jidt.org">jidt.org</a>	●
	<a href="https://jidt.org/jidt/article/download/370/193">https://jidt.org/jidt/article/download/370/193</a>	
INTERNET SOURCE		
5.	<b>0.39%</b> <a href="http://stackoverflow.com">stackoverflow.com</a>	●
	<a href="https://stackoverflow.com/questions/6040515/how-do-i-get-month-and-date-o...">https://stackoverflow.com/questions/6040515/how-do-i-get-month-and-date-o...</a>	
INTERNET SOURCE		
6.	<b>0.38%</b> <a href="http://www.geeksforgeeks.org">www.geeksforgeeks.org</a>	●
	<a href="https://www.geeksforgeeks.org/how-to-send-formdata-objects-with-ajax-reque...">https://www.geeksforgeeks.org/how-to-send-formdata-objects-with-ajax-reque...</a>	
INTERNET SOURCE		
7.	<b>0.23%</b> <a href="http://eprints.upj.ac.id">eprints.upj.ac.id</a>	●
	<a href="https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4088/19/BAB%20III.pdf">https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/4088/19/BAB%20III.pdf</a>	
INTERNET SOURCE		
8.	<b>0.19%</b> <a href="http://jurnal.kharisma.ac.id">jurnal.kharisma.ac.id</a>	●
	<a href="https://jurnal.kharisma.ac.id/jtriste/article/download/510/256/">https://jurnal.kharisma.ac.id/jtriste/article/download/510/256/</a>	
INTERNET SOURCE		
9.	<b>0.19%</b> <a href="http://jurnal.polban.ac.id">jurnal.polban.ac.id</a>	●
	<a href="https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2042/1600">https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/2042/1600</a>	



REPORT #22059393

INTERNET SOURCE		
10. 0.18%	repo.iain-tulungagung.ac.id <a href="http://repo.iain-tulungagung.ac.id/8091/7/BAB%20IV.pdf">http://repo.iain-tulungagung.ac.id/8091/7/BAB%20IV.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
11. 0.17%	eprints.ums.ac.id <a href="https://eprints.ums.ac.id/32469/6/BAB%20I.pdf">https://eprints.ums.ac.id/32469/6/BAB%20I.pdf</a>	●
INTERNET SOURCE		
12. 0.16%	www.cnnindonesia.com <a href="https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20230731111512-600-979869/esdm-se...">https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20230731111512-600-979869/esdm-se...</a>	● ●
INTERNET SOURCE		
13. 0.1%	media.neliti.com <a href="https://media.neliti.com/media/publications/291541-random-forest-algorithm-f...">https://media.neliti.com/media/publications/291541-random-forest-algorithm-f...</a>	●
INTERNET SOURCE		
14. 0.08%	etheses.uin-malang.ac.id <a href="http://etheses.uin-malang.ac.id/59832/1/19610087.pdf">http://etheses.uin-malang.ac.id/59832/1/19610087.pdf</a>	●