

# Website Monitoring Cuaca Real Time Pada Smart Weather Station

1<sup>st</sup> Nadhifah Puspita Ningrum  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

nadhifahpuspita@student.telkomuniversity.ac.id

2<sup>nd</sup> Nachwan Mufti Adriansyah  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

nachwanma@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Vinsensius Sigit Widhi Prabowo  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Telkom  
Bandung, Indonesia

vincenciusvsw@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak--** Perubahan iklim dan cuaca memiliki dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk keamanan nasional, geopolitik, dan produksi pangan. Untuk mengatasi tantangan ini, sebuah sistem monitoring cuaca berbasis website telah dikembangkan, yang memungkinkan pemantauan cuaca secara real-time. Sistem ini menggunakan Smart Weather Station dengan sensor canggih yang terhubung ke mikrokontroler ESP32 untuk mengumpulkan data cuaca seperti suhu, kelembaban, tekanan udara, dan curah hujan. Data yang dikumpulkan kemudian diunggah ke server cloud dan dapat diakses melalui website, memberikan informasi cuaca yang terkini kepada pengguna. Website ini dibangun dengan menggunakan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript untuk memastikan tampilan yang menarik dan fungsionalitas yang optimal. Pengujian performa dilakukan menggunakan Google PageSpeed Insights dan GTmetrix untuk mengevaluasi kecepatan akses, responsivitas, dan kualitas website, dengan hasil yang menunjukkan performa dan struktur website yang baik. Hasil pengembangan dan pengujian ini diharapkan dapat mendukung upaya mitigasi dampak perubahan iklim dan cuaca, serta memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik terkait kondisi cuaca.

**Kata kunci—** Iot, Realtime, System Usability Scale (SUS)

## I. PENDAHULUAN

Iklim dan cuaca sangat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia, seperti keamanan nasional, geopolitik, dan produksi pangan. Perubahan iklim dapat memicu konflik terkait sumber daya alam, menyebabkan perpindahan penduduk, dan memaksa pemerintah untuk menyesuaikan kebijakan mereka. Oleh karena itu, pemahaman dan mitigasi terhadap perubahan iklim dan cuaca sangat penting untuk menjaga kesejahteraan manusia dan lingkungan. Misalnya, dalam produksi pangan, iklim mempengaruhi musim tanam dan hasil pertanian, sementara cuaca ekstrem seperti kekeringan atau banjir dapat merusak tanaman dan mengancam pasokan pangan. Selain itu, cuaca buruk juga bisa mengganggu transportasi, menyebabkan penundaan perjalanan dan gangguan logistik.[1]

Untuk menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim dan cuaca yang berpengaruh besar pada berbagai aspek kehidupan, sebuah website monitoring

cuaca secara real-time telah dikembangkan. Website ini dirancang untuk memberikan akses mudah bagi pengguna dalam memantau kondisi cuaca terkini, sehingga para pengguna dapat mengambil keputusan yang lebih baik dalam menghadapi situasi cuaca yang berpotensi memengaruhi aktivitas harian.

Website ini memungkinkan pemantauan cuaca secara *real-time*, dengan mengumpulkan data langsung dari alat Smart Weather Station yang mampu mendeteksi berbagai parameter cuaca dengan akurasi tinggi, yaitu kelembaban, suhu, curah hujan, dan tekanan. Melalui platform ini, pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi terkini tentang kondisi cuaca *real-time*.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Sistem Monitoring Cuaca

Sistem monitoring cuaca adalah sebuah rangkaian teknologi yang digunakan untuk mengamati, mengukur, dan melaporkan kondisi atmosfer di suatu lokasi secara berkala. Sistem ini biasanya terdiri dari berbagai sensor dan alat pengukur yang ditempatkan di stasiun cuaca atau perangkat portabel, seperti termometer, barometer, anemometer, higrometer, dan sensor curah hujan. Data yang dikumpulkan dari alat-alat ini kemudian diolah dan disajikan melalui platform digital, seperti website atau aplikasi, sehingga pengguna dapat memantau kondisi cuaca secara real-time. Sistem monitoring cuaca digunakan dalam berbagai bidang, termasuk pertanian, transportasi, penerbangan, maritim, dan manajemen bencana, untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang berkaitan dengan cuaca. Dengan informasi yang disediakan oleh sistem ini, pengguna dapat mengambil tindakan pencegahan atau penyesuaian yang diperlukan untuk mengurangi risiko dan memanfaatkan kondisi cuaca yang menguntungkan.

Alat cuaca pintar yang dilengkapi dengan teknologi canggih untuk mengukur dan mengirimkan data cuaca secara otomatis dan real-time ke platform pusat. Smart weather station sering kali dilengkapi dengan kemampuan nirkabel dan IoT (Internet of Things) untuk meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi pengumpulan data.

Sistem ini menyediakan laporan cuaca yang komprehensif dan analisis tren cuaca, yang dapat

digunakan untuk penelitian ilmiah, perencanaan kota, dan manajemen sumber daya alam. Dengan kemampuan IoT, smart weather station dapat mengirimkan data cuaca secara real-time ke server pusat melalui jaringan internet, memungkinkan pemantauan cuaca yang lebih cepat dan efisien. Khususnya pada alat monitoring cuaca berbasis website ini dirancang untuk memberikan data cuaca secara real-time melalui platform online. Perangkat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang memiliki kemampuan konektivitas Wi-Fi, memungkinkan pengiriman data ke server atau website untuk pemantauan jarak jauh.[2]

Secara keseluruhan, sistem monitoring cuaca adalah alat penting yang mendukung berbagai sektor dalam menghadapi tantangan terkait cuaca dan perubahan iklim. Dengan teknologi yang terus berkembang, sistem ini menjadi semakin andal dan mampu memberikan informasi cuaca yang kritis untuk mendukung keselamatan, efisiensi, dan keberlanjutan berbagai aktivitas manusia.

## B. Website

Website adalah kumpulan halaman web atau 'lokasi' di internet tempat Anda menyimpan informasi dan menyajikannya agar bisa diakses oleh siapa pun secara online. Informasi ini bisa tentang diri Anda, bisnis, atau bahkan topik yang diminati. Halaman-halaman ini biasanya disusun menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, dan JavaScript, dan dapat menyertakan berbagai elemen seperti teks, gambar, video, dan tautan. Setiap halaman yang ada di website adalah dokumen digital yang ditulis dalam bahasa markup seperti HTML (Hypertext Markup Language). Halaman-halaman ini bisa berisi teks, gambar, video, tautan, dan elemen lain yang memungkinkan interaksi pengguna. Adapun konten adalah semua informasi dan elemen yang ada di dalam website, seperti artikel, blog, video, gambar, dan lainnya. Konten ini adalah alasan utama mengapa pengguna mengunjungi sebuah website, karena mereka mencari informasi atau layanan tertentu. Serta memuat Antarmuka Pengguna (User Interface/UI) yang merupakan desain dan tata letak visual website yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan website dengan mudah. UI yang baik memastikan bahwa pengguna dapat menavigasi website dengan lancar, menemukan informasi yang mereka butuhkan, dan menggunakan fitur yang disediakan.

Setiap website memiliki alamat unik yang disebut nama domain yang memungkinkan pengguna untuk mengaksesnya melalui peramban web atau merupakan alamat unik yang digunakan untuk mengidentifikasi sebuah website di internet. Nama domain memudahkan pengguna untuk mengakses website tanpa harus mengingat alamat IP yang rumit. Website pada alat smart weather station ini dengan Alamat URL "skripsi.smartweatherstation.biz.id".

Website di-hosting di server web, yaitu komputer yang menyimpan file dan data yang membentuk website, sehingga dapat diakses oleh siapa saja yang terhubung ke internet. Bisa bersifat statis, di mana kontennya tidak berubah, atau dinamis, di mana kontennya dapat berubah berdasarkan interaksi pengguna atau pembaruan dari

server. Website adalah salah satu cara utama untuk berkomunikasi dan berbagi informasi di era digital.[3]

## C. HTML ((Hypertext Markup Language)

HTML (Hypertext Markup Language) adalah bahasa markup yang menjadi landasan utama dalam membangun struktur dasar sebuah halaman web. HTML tidak hanya berfungsi untuk membuat kerangka halaman, tetapi juga memberikan panduan rinci tentang bagaimana setiap elemen dalam halaman web harus diatur dan ditampilkan. Dalam pembuatan website, HTML digunakan untuk menentukan dan mengatur elemen-elemen penting seperti teks, gambar, tautan, formulir, tabel, dan berbagai konten multimedia lainnya. Selain itu, HTML juga berfungsi untuk mengelola tampilan dan tata letak konten tersebut di dalam peramban (browser) pengguna, memastikan setiap elemen muncul sesuai dengan maksud dan desain yang diinginkan. Dengan kata lain, HTML adalah bahasa dasar yang memberikan struktur dan wujud pada setiap halaman web, memungkinkan konten disajikan secara efektif dan dapat diakses oleh pengguna di seluruh dunia melalui internet.

HTML membantu memastikan bahwa konten halaman web dapat diakses oleh berbagai jenis pengguna, termasuk mereka yang menggunakan teknologi bantu seperti pembaca layar. Dengan menggunakan elemen HTML yang semantik, seperti `<header>`, `<nav>`, `<article>`, dan `<footer>`, pengembang dapat menciptakan halaman web yang lebih mudah dinavigasi dan dipahami, baik oleh manusia maupun mesin pencari.[4]

HTML bekerja bersama dengan CSS (Cascading Style Sheets) dan JavaScript untuk menciptakan halaman web yang menarik dan interaktif. HTML menyediakan struktur dasar, sedangkan CSS digunakan untuk menentukan tampilan visual halaman, seperti warna, font, dan tata letak. JavaScript kemudian menambahkan interaktivitas, memungkinkan elemen-elemen pada halaman menjadi dinamis dan responsif terhadap aksi pengguna, seperti klik atau input data.

## D. CSS (Cascading Style Sheets)

CSS (Cascading Style Sheets) adalah bahasa stylesheet yang memainkan peran vital dalam proses mendesain dan mengatur tampilan halaman web. Dengan menggunakan CSS, pengembang web memiliki kemampuan untuk memisahkan konten halaman dari aspek desainnya, sehingga memungkinkan perubahan desain dilakukan tanpa memengaruhi struktur konten itu sendiri. CSS memberikan kontrol yang lebih besar dan fleksibel atas berbagai elemen estetika halaman web, seperti warna, font, tata letak, dan spasi, sehingga memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna yang lebih menarik dan sesuai dengan tujuan visual yang diinginkan. Selain itu, penerapan CSS dapat secara signifikan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan dengan memastikan bahwa halaman web tampil secara konsisten di berbagai perangkat dan ukuran layar, serta menyediakan gaya yang menarik dan fungsional. Dengan demikian, CSS tidak hanya mempermudah pengelolaan desain tetapi juga berkontribusi pada penciptaan pengalaman pengguna yang lebih baik dan lebih memuaskan.

CSS terdiri dari berbagai aturan gaya (style rules) yang menetapkan bagaimana elemen-elemen HTML harus ditampilkan pada halaman web. Setiap aturan gaya dalam CSS memiliki dua komponen utama yang bekerja bersama untuk mendefinisikan tampilan elemen tersebut. Pertama adalah (selector), yang berfungsi untuk menentukan elemen HTML mana yang akan diterapkan gaya tertentu. Selektor dapat berupa nama tag HTML, kelas, ID, atau atribut tertentu. Kedua adalah "deklarasi (declaration)", yang berisi aturan spesifik mengenai gaya yang diterapkan pada elemen yang dipilih. Deklarasi terdiri dari properti dan nilai yang menentukan atribut visual, seperti warna, ukuran font, atau jarak antar elemen. Deklarasi ditulis di dalam kurung kurawal `{}` dan setiap pasangan properti-nilai dipisahkan oleh titik koma `;`. Dengan menggabungkan selektor dan deklarasi, CSS memberikan pengembang kemampuan untuk mengontrol tampilan dan gaya elemen HTML secara detail.[5]

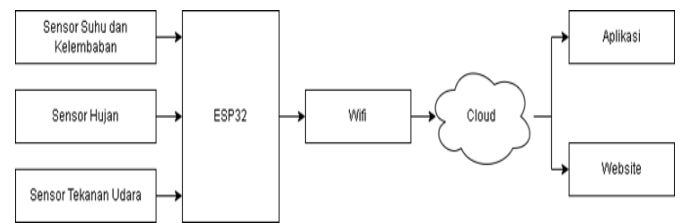
### E. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang sangat terkenal dan sering digunakan untuk membangun berbagai jenis aplikasi web, baik yang sederhana maupun yang kompleks. Perannya tidak hanya terbatas pada pembuatan halaman web statis, tetapi juga menambahkan elemen interaktif dan dinamis pada halaman tersebut. Dengan menggunakan JavaScript, pengembang web dapat menciptakan pengalaman pengguna yang lebih kaya, intuitif, dan responsif.

JavaScript memiliki peran yang sangat penting dan khas dalam pengembangan web karena memungkinkan halaman web untuk langsung merespons tindakan pengguna tanpa perlu memuat ulang. Ini berbeda dengan bahasa markup seperti HTML, yang hanya berfungsi untuk memberikan struktur konten, dan CSS, yang mengatur tampilan atau gaya halaman. Sementara HTML dan CSS membentuk fondasi halaman web dengan menyediakan kerangka dan tampilan visual, JavaScript menambahkan fungsionalitas yang memungkinkan elemen di halaman berinteraksi secara dinamis dengan pengguna. Karena fleksibilitasnya dan kemampuannya untuk dijalankan di berbagai lingkungan (seperti di browser melalui DOM atau di server dengan Node.js), JavaScript tidak hanya digunakan dalam pengembangan web, tetapi juga dalam pengembangan aplikasi mobile, desktop, game, dan bahkan Internet of Things (IoT). Secara keseluruhan, JavaScript adalah alat yang sangat kuat dan penting bagi siapa saja yang ingin mengembangkan halaman web atau aplikasi web yang modern, interaktif, dan dinamis.[6]

## III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi cuaca secara real-time dan memungkinkan pemantauan dari lokasi mana pun dengan menggunakan perangkat yang dipasang pada menara pemancar. Berikut ini adalah diagram blok yang menggambarkan cara kerja keseluruhan sistem.



GAMBAR 1.  
Global Sistem Keseluruhan

Sistem ini dirancang untuk secara aktif mengumpulkan dan mengolah data selama proses deteksi cuaca berlangsung. Proses ini dimulai dengan berbagai sensor yang telah dipasang dan dihubungkan ke mikrokontroler ESP32, yang merupakan otak dari sistem ini. Sensor-sensor tersebut memiliki peran penting dalam mengumpulkan data spesifik terkait kondisi cuaca, seperti suhu, kelembapan, tekanan udara, dan parameter cuaca lainnya. Setiap sensor akan mengirimkan data yang dikumpulkannya ke mikrokontroler ESP32, yang kemudian mengolah data tersebut. Setelah data dari masing-masing sensor terkumpul dan diproses oleh mikrokontroler, data tersebut akan diteruskan ke cloud. Proses ini dilakukan melalui konektivitas internet atau Wi-Fi, yang memungkinkan data cuaca tersebut dapat diakses secara online. Pengiriman data ke cloud ini sangat penting karena memungkinkan data cuaca yang dikumpulkan dapat disimpan dan diakses secara real-time dari mana saja, asalkan ada koneksi internet yang tersedia.

Smart Weather Station bekerja sesuai dengan alur yang digambarkan dalam gambar 1. Sistem ini memulai operasinya setelah semua sensor terpasang dengan benar dan variabel-variabel yang dibutuhkan telah diatur. Sensor-sensor akan mulai bekerja dengan mengumpulkan data sesuai dengan spesifikasinya masing-masing. Misalnya, sensor suhu akan mengukur suhu udara, sensor kelembapan akan mengukur tingkat kelembapan, dan sebagainya. Setelah data diperoleh, sensor akan mengirimkan informasi tersebut ke mikrokontroler, yang bertugas untuk mengirimkan data tersebut ke cloud. Di sistem cloud, data cuaca yang telah dikirimkan akan diproses lebih lanjut dan disimpan untuk keperluan pemantauan. Dari cloud, data ini kemudian diteruskan ke platform lain, seperti website atau aplikasi mobile, yang telah diintegrasikan dengan jaringan internet atau Wi-Fi. Dengan cara ini, data cuaca dapat diakses secara mudah dan real-time oleh pengguna, memungkinkan pemantauan kondisi cuaca secara akurat dari mana saja dan kapan saja. Integrasi antara sensor, mikrokontroler, cloud, dan platform berbasis internet ini menjadikan Smart Weather Station sebuah sistem yang sangat efisien dan efektif dalam memantau kondisi cuaca. Sistem ini tidak hanya memungkinkan deteksi cuaca yang akurat, tetapi juga memberikan kemudahan akses dan fleksibilitas dalam memantau data cuaca, yang sangat penting dalam berbagai aplikasi, baik itu untuk keperluan pribadi, komersial, atau bahkan penelitian.

Adapun penjelasan untuk website akan dijelaskan dibawah terkait kegunaan, cara kerja sistem dan implemetasinya. Website untuk alat Smart Weather Station ini dirancang untuk menampilkan informasi cuaca secara

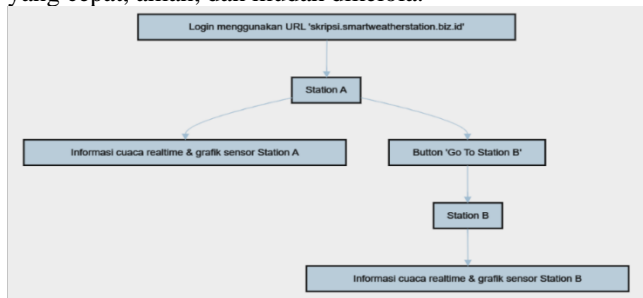


real-time dari masing-masing sensor yang terpasang pada alat tersebut.

### A. Sistem Kerja Website

Website untuk alat Smart Weather Station ini dirancang untuk menampilkan informasi cuaca secara real-time dari masing-masing sensor yang terpasang pada alat tersebut. Setiap data cuaca yang diterima dari sensor akan divisualisasikan dalam bentuk grafik yang memperlihatkan perubahan setiap menitnya (*per-minute graph*) dan juga menampilkan nilai rata-rata (*average*) untuk setiap parameter cuaca yang diukur. Selain itu, website ini juga memungkinkan pengguna untuk memantau informasi cuaca dari dua alat Smart Weather Station yang terhubung.

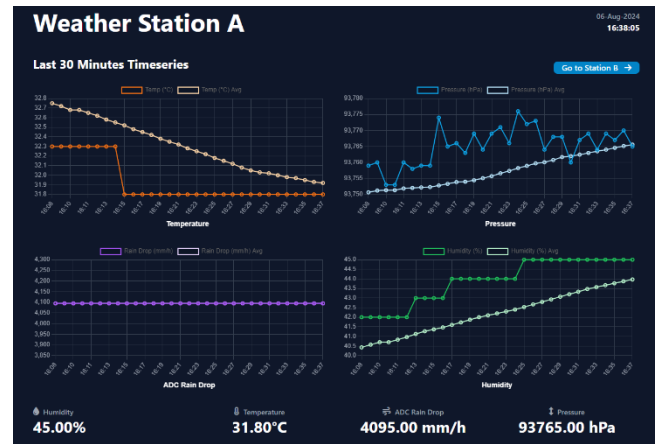
Dalam pembuatan website ini, digunakan HTML. HTML (HyperText Markup Language) adalah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat struktur dan konten pada halaman *website*. HTML memanfaatkan elemen dan tag untuk mengatur teks, gambar, tautan, serta berbagai jenis konten lainnya dalam halaman *website*. HTML adalah fondasi dari semua halaman *website*. Selain itu, HTML diintegrasikan dengan teknologi lain seperti CSS untuk desain dan JavaScript untuk interaktivitas, sehingga menciptakan *website* yang menarik dan fungsional. Dengan berbagai kelebihan ini, HTML menjadi pilihan yang kuat dan efektif untuk membangun *website* yang cepat, aman, dan mudah dikelola.



GAMBAR 2. Flowchart Website

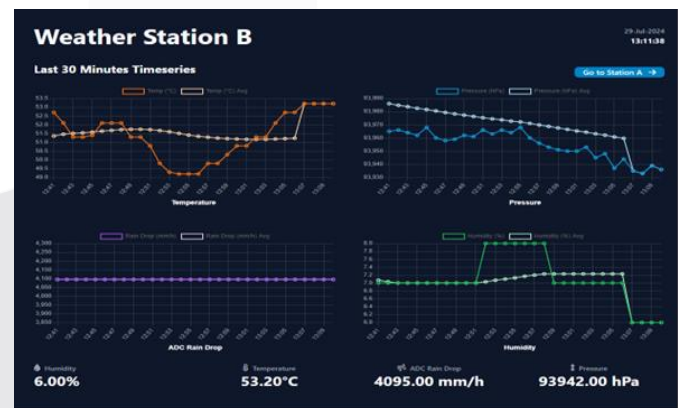
### B. Implementasi

Website resmi untuk alat Smart Weather Station dapat di "<https://skripsi.smartweatherstation.biz.id>". Alamat web ini menyediakan akses ke berbagai informasi dan fitur yang ditawarkan oleh Smart Weather Station, termasuk data cuaca real-time, laporan analitik, dan alat monitoring cuaca. Dengan mengunjungi URL tersebut, pengguna dapat dengan mudah mengeksplorasi dan memanfaatkan berbagai fungsi yang tersedia untuk kebutuhan monitoring cuaca mereka. Desain antarmuka yang intuitif memastikan bahwa informasi dapat diakses dengan cepat dan mudah, menjadikan website ini sebagai sumber informasi yang handal untuk data cuaca yang akurat.



GAMBAR 3. Halaman Website Pada Alat A

Website Smart Weather Station dirancang untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna dalam mengakses berbagai alat yang tersedia. Salah satu fitur utama yang ditawarkan adalah kemampuan untuk berpindah antarhalaman alat dengan cepat melalui tombol 'Go to Station A/B.' Saat pengguna berada di halaman alat tertentu, seperti Station A, mereka akan melihat tombol 'Go to Station B.' Dengan sekali klik, pengguna dapat langsung diarahkan ke halaman Station B tanpa perlu mencari atau menavigasi secara manual. Begitu pula sebaliknya, dari halaman Station B, pengguna dapat menggunakan tombol 'Go to Station A' untuk kembali ke halaman Station A. Fitur ini tidak hanya menghemat waktu tetapi juga memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mengakses informasi yang diperlukan dari setiap stasiun cuaca pintar yang mereka butuhkan. Desain antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna ini memastikan bahwa pengalaman penggunaan website tetap lancar.



GAMBAR 4. Halaman Website Pada Alat B

Grafik ini menampilkan informasi mengenai data suhu dan kelembaban, tekanan, curah hujan, serta rata-rata dari masing-masing parameter tersebut. Dengan visualisasi ini, kita dapat menganalisis tren dan pola yang ada dalam data cuaca, sehingga memudahkan dalam pengambilan keputusan terkait kondisi lingkungan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan utama dari pengujian website ini adalah untuk memastikan bahwa website yang diuji memiliki performa yang optimal dan kualitas yang sesuai dengan standar yang

ditetapkan. Pengujian ini mencakup evaluasi yang komprehensif terhadap berbagai aspek, termasuk kecepatan akses, responsivitas, keamanan, dan pengalaman pengguna. Dengan melakukan evaluasi menyeluruh, diharapkan website ini tidak hanya memenuhi ekspektasi yang telah ditetapkan, tetapi juga mampu beroperasi dengan andal dalam penggunaan sehari-hari, memberikan pengalaman yang memuaskan bagi pengguna, dan mendukung kebutuhan operasional secara konsisten.

#### A. Proses Pengujian

1. Proses pengujian menggunakan Google PageSpeed Insights dimulai dengan mengakses alat tersebut melalui browser, di mana penguji memasukkan URL dari website yang akan diuji. Google PageSpeed Insights kemudian menganalisis kinerja website berdasarkan berbagai metrik, seperti waktu muat pertama, interaktivitas, dan stabilitas visual, untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang performa website tersebut. Setelah analisis selesai, alat ini memberikan skor kinerja untuk perangkat mobile dan desktop, serta daftar rekomendasi yang dirancang untuk meningkatkan aspek-aspek penting dari website, seperti kompresi gambar, pengoptimalan kode, atau pengurangan waktu respons server. Berdasarkan hasil pengujian dan rekomendasi ini, tim pengembang dapat melakukan perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan performa dan kualitas website. Setelah perbaikan diterapkan, penguji dapat melakukan pengujian ulang menggunakan Google PageSpeed Insights untuk memastikan bahwa perubahan yang dilakukan telah memberikan peningkatan kinerja yang signifikan dan sesuai dengan standar yang diharapkan.
2. Proses pengujian menggunakan GTmetrix dimulai dengan memasukkan URL website ke dalam alat ini. GTmetrix kemudian menganalisis kinerja website berdasarkan metrik seperti kecepatan muat halaman dan ukuran halaman, serta memberikan skor PageSpeed dan YSlow. Setelah itu, GTmetrix menyediakan rekomendasi perbaikan, seperti optimasi gambar dan pengurangan JavaScript atau CSS. Pengembang dapat menerapkan rekomendasi ini untuk meningkatkan performa website. Setelah optimasi, pengujian ulang dilakukan untuk memastikan peningkatan kinerja yang signifikan dan pengalaman pengguna yang lebih baik. Memverifikasi Koneksi dan Integrasi Aplikasi dengan Firebase Realtime Database, bahwa aplikasi terintegrasi dengan Firebase Realtime Database untuk penyimpanan dan pengambilan data sensor.

#### B. Hasil Pengujian

##### 1. Pengujian Google PageSpeed Insights

Hasil pengujian menggunakan Google PageSpeed pada versi mobile menunjukkan berbagai nilai untuk beberapa parameter penting. Parameter Performance mendapatkan

nilai 62, yang menunjukkan bahwa ada ruang untuk peningkatan dalam kecepatan dan efisiensi situs. Untuk Accessibility, situs mendapatkan nilai 76, yang berarti sebagian besar elemen pada situs ini sudah dapat diakses dengan baik oleh pengguna dengan berbagai kebutuhan. Parameter Best Practices mendapatkan nilai tertinggi yaitu 96, menunjukkan bahwa situs ini hampir sepenuhnya mengikuti pedoman dan standar terbaik dalam pengembangan web. Terakhir, untuk SEO (Search Engine Optimization), situs mendapatkan nilai 82, yang menunjukkan bahwa situs ini sudah cukup dioptimalkan untuk mesin pencari.

TABEL 1.  
Hasil Pengujian Google PageSpeed Mobile

No	Parameter	Nilai
1	Performance	62
2	Accessibulity	76
3	Best Practices	96
4	SEO	82

Hasil pengujian menggunakan Google PageSpeed pada versi mobile menunjukkan beberapa nilai untuk berbagai parameter situs. Untuk Performance, situs memperoleh nilai 62. Parameter Accessibility mendapatkan nilai 76, menandakan bahwa situs cukup baik dalam hal aksesibilitas. Best Practices mencatat nilai tertinggi yaitu 96, yang menunjukkan bahwa situs hampir sepenuhnya mengikuti standar dan pedoman terbaik dalam pengembangan web. Terakhir, nilai 82 pada parameter SEO menunjukkan bahwa situs sudah cukup dioptimalkan untuk mesin pencari.

TABEL 2.  
Hasil Pengujian Google PageSpeed Desktop

No	Parameter	Nilai
1	Performance	83
2	Accessibulity	76
3	Best Practices	96
4	SEO	90

##### 2. Pengujian GTmetrix

Hasil pengujian kecepatan menggunakan GTmetrix menunjukkan nilai yang sangat positif untuk beberapa parameter utama pada situs ini yang dapat dilihat pada tabel 5.15. Parameter Performance mencatat nilai 95, yang menunjukkan bahwa situs ini memiliki performa yang sangat baik dalam hal kecepatan dan responsivitas. Angka ini menandakan bahwa situs mampu memuat halaman dengan cepat dan memberikan pengalaman pengguna yang efisien. Selain itu, parameter Structure memperoleh nilai 94, yang mencerminkan bahwa struktur situs sangat baik. Nilai ini menunjukkan bahwa situs ini memiliki organisasi yang optimal, pengaturan yang terstruktur dengan baik, dan pengelolaan sumber daya yang efisien, yang secara keseluruhan mendukung pengalaman pengguna yang mulus dan responsif. Dengan kedua nilai yang tinggi ini, situs menunjukkan performa dan struktur yang solid, menciptakan pengalaman yang memuaskan bagi pengunjungnya.

TABEL 3.  
Hasil Pengujian Gtmetrix

No	Parameter	Nilai
1	Performance	95
2	Structure	94

### C. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa performa situs sangat baik, terutama pada pengujian desktop dengan Google PageSpeed Insights dan GTmetrix. Untuk meningkatkan kualitas lebih lanjut, ada peluang untuk mengoptimalkan kinerja pada versi mobile, dengan fokus pada pengurangan waktu muat dan peningkatan efisiensi halaman. Skor tinggi di kedua parameter ini menunjukkan bahwa situs sudah mematuhi pedoman terbaik dalam pengembangan web dan cukup dioptimalkan untuk mesin pencari, meskipun optimasi lebih lanjut dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai SEO di versi mobile.

Pada Google PageSpeed Insights, alat ini menilai kecepatan muat, interaktivitas, dan stabilitas visual dari situs, menghasilkan skor 0-100 untuk beberapa parameter seperti Performance, Accessibility, Best Practices, dan SEO. Analisis dilakukan pada versi mobile dan desktop. Dan pada GTmetrix, alat ini memberikan pengaturan pengujian yang lebih fleksibel, termasuk pilihan lokasi server dan jenis browser. GTmetrix mengukur metrik Core Web Vitals, ukuran halaman, dan jumlah permintaan HTTP. Skor yang diberikan mencakup parameter Performance dan Structure.

## V. KESIMPULAN

Website ini memanfaatkan HTML, CSS, dan JavaScript untuk menampilkan data cuaca secara visual dan interaktif, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi cuaca dengan mudah dari mana saja dan kapan saja. Pengujian website menunjukkan hasil yang memuaskan dalam hal kinerja, aksesibilitas, dan kepatuhan terhadap praktik terbaik pengembangan web, dengan beberapa area yang masih dapat ditingkatkan. Integrasi teknologi canggih dan desain antarmuka yang intuitif membuat sistem ini menjadi alat yang efisien dan efektif dalam mendukung berbagai kebutuhan terkait pemantauan cuaca. Dengan hasil pengujian yang menunjukkan performa yang baik dan struktur yang kuat, website Smart Weather Station dapat diandalkan untuk memantau kondisi cuaca secara real-time

dengan akurasi tinggi. Meskipun ada beberapa area yang perlu diperbaiki, terutama dalam hal kinerja di perangkat mobile dan aksesibilitas, website ini sudah menunjukkan potensi besar untuk digunakan dalam berbagai aplikasi, baik itu untuk keperluan pribadi, komersial, atau penelitian. Peningkatan lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan kualitas website, sehingga dapat memenuhi semua standar dan ekspektasi pengguna.

## REFERENSI

- [1] Kumparan. (n.d.). 5 pengaruh cuaca dan iklim bagi kehidupan makhluk hidup. Kumparan. Diakses dari <https://kumparan.com/ragam-info/5-pengaruh-cuaca-dan-iklim-bagi-kehidupan-makhluk-hidup-21hDU7dAZ53>
- [2] Testindo. (n.d.). Sistem monitoring: Pengertian dan jenisnya. Testindo. Diakses dari <https://testindo.co.id/sistem-monitoring-system-pengertian/>
- [3] Hostinger. (n.d.). Website adalah: Pengertian, fungsi, jenis, dan cara kerjanya. Hostinger. Diakses dari [https://www.hostinger.co.id/tutorial/website-adalah#Pengertian\\_Website](https://www.hostinger.co.id/tutorial/website-adalah#Pengertian_Website)
- [4] Rumahweb. (n.d.). HTML adalah: Pengertian, fungsi, dan cara kerjanya. Rumahweb. Diakses dari <https://blog.rumahweb.com/html-adalah/>
- [5] IDCloudHost. (n.d.). CSS adalah: Pengertian, fungsi, dan cara kerjanya. IDCloudHost. Diakses dari <https://idcloudhost.com/blog/css-adalah/>
- [6] Dewaweb. (2022). Mengenal JavaScript: Pengertian, Fungsi, dan Cara Kerjanya. Diakses pada 25 Agustus 2024, dari <https://www.dewaweb.com/blog/mengenal-javascript/>