Rancang Bangun Website Sistem Monitoring Suhu Mesin Ball Tea Berbasis Internet of Things (IoT)

1st Iqbal Nur Akbar
Prodi S1 Teknik Fisika
Telkom University
Bandung, Indonesia
iqbal.nurakbar25@gmail.com

2nd Dr. Asep Suhendi, S.Si., M.Si.
Prodi S1 Teknik Fisika
Telkom University
Bandung, Indonesia
suhendi@telkomuniversity.ac.id

3rd Nurwulan Fitriyanti S.Pd., M.Si.
Prodi S1 Teknik Fisika
Telkom University
Bandung, Indonesia
nurwulanf@telkomuniversity.ac.id

***Abstrak* — Penelitian ini menitikberatkan pada rancang bangun dan implementasi sistem monitoring suhu mesin ball tea berbasis Internet of Things (IoT) melalui sebuah website. Teh hijau, sebagai produk bernilai tinggi di Indonesia, memerlukan kontrol ketat terhadap suhu selama proses produksi guna menjaga kualitasnya. Dalam dunia industri, monitoring suhu menjadi kritis untuk mengamati dan menganalisis kendala yang mungkin timbul selama proses produksi. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pemanfaatan website sebagai sarana monitoring suhu, memungkinkan akses data secara efisien dan real-time. Metode pengembangan melibatkan HTML5, JavaScript, dan ReactJS untuk merancang antarmuka web yang responsif dan efektif. Sistem ini terintegrasi dengan platform IoT Thingspeak dan database Firebase. Fitur utama website mencakup autentikasi pengguna, dashboard dengan informasi suhu real-time dan statistik harian, visualisasi grafik suhu mingguan, serta profil pengguna. Pengujian performa menunjukkan hasil yang positif dengan nilai kecepatan respon, aksesibilitas, dan SEO yang memadai. Secara keseluruhan, website ini berhasil mengimplementasikan sistem monitoring suhu yang efisien dan responsif pada mesin ball tea berbasis IoT, memberikan kontribusi dalam meningkatkan kualitas produksi teh hijau di Indonesia.**

***Kata kunci*— Monitoring suhu, Internet of Things (IoT), website, ReactJS, Thingspeak, Firebase**

I. PENDAHULUAN

Teh merupakan salah satu minuman yang mengandung kafein dan dapat dikonsumsi dengan menyeduh daun atau pucuk daun menggunakan air panas. Aroma dan rasa yang khas menjadi salah satu alasan minuman teh banyak dikonsumsi. Teh hijau tumbuh di 35 negara salah satunya Indonesia. Indonesia memiliki perkebunan teh yang tersebar di berbagai daerah seperti Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Tengah, dan Sumatera Utara[1]. Hasil produksi teh hijau dari perkebunan Indonesia sebagian besar diekspor keluar negeri. Pasar utamanya adalah Rusia, Inggris, dan Pakistan[2].

Dalam dunia industri, proses monitoring suhu merupakan hal yang penting untuk dilakukan. Dengan adanya monitoring suhu, data yang diperoleh dapat digunakan untuk melakukan *quality control* dan analisa jika terjadi suatu kendala[3]. Monitoring suhu akan lebih efisien jika dilakukan dengan website, sehingga monitoring dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Pencatatan suhu yang dilakukan secara berkala dan terus-menerus dengan manual masih kurang akurat dan membuat pekerjaan tersebut tidak efisien[4].

Pada rancang bangun *monitoring* suhu mesin *ball tea* berbasis *Internet of Things* (IoT) dibuat mengugnakan *website,* karena dapat dengan mudah diakses kapanpun dan dimanapun menggunakan peramban tanpa harus melakukan instalasi perangkat lunak. Selain itu, *website* juga dapat memberikan data yang *real-time* untuk pemantauan suhu pada mesin *ball tea* berbasis IoT.

II. KAJIAN TEORI

A. HTML5

Salah satu upaya World Wide Web Consortium untuk menyediakan bahasa markup tunggal yang dapat ditulis dalam HTML atau XHTML adalah HTML5. Untuk penyedia layanan browser dan desain web, format HTML5 akan menjadi sangat penting di masa depan karena mereka mengembangkan alat browser mereka untuk membuat situs web dan desain web yang lebih dinamis, menarik, dan kaya akan aplikasi[5].

B. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang beroperasi pada teks HTML sebagai kumpulan skrip. JavaScript dapat meningkatkan tampilan dan fungsionalitas halaman aplikasi web yang dikembangkan. JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang *object oriented*, *client-side*, dan *loosy typed*[6].

C. ReactJS

Dengan menggunakan *toolkit* JavaScript *open source* yang disebut React, sebuah antarmuka pengguna yang deklaratif, efektif, dan mudah beradaptasi dapat dibangun dengan menggunakan unit kode kecil yang independen yang disebut "komponen". Sintaks deklaratif dari ReactJS memfasilitasi alur pemrograman yang dapat dengan mudah memprediksi kesalahan pada program. Karena ReactJS berbasis komponen, ReactJS dapat menghasilkan beberapa komponen yang dienkapsulasi, yang masing-masing dapat mempertahankan *state*-nya sendiri. Komponen-komponen ini kemudian dapat digabungkan untuk membuat antarmuka

pengguna yang lebih rumit. Ketika terjadi kesalahan, hal ini juga memudahkan pengembang untuk melakukan *maintenance* karena dapat fokus pada komponen yang rusak tanpa mengganggu komponen lainnya. Selain itu, komponen yang sudah ditulis dapat digunakan kembali oleh pengembang sesuai kebutuhan[7].

D. Thingspeak

Sebuah platform *online* bernama ThingSpeak menawarkan layanan untuk aplikasi IoT. Thingspeak adalah layanan yang menawarkan aplikasi *open source* dan API untuk menyimpan dan mengambil data dari berbagai perangkat yang terhubung ke internet atau LAN (*Local Area Network*) melalui HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*). Dengan ThingSpeak, seseorang dapat membangun jejaring sosial dengan pembaruan status, aplikasi pelacakan lokasi, dan aplikasi pencatatan sensor dari perangkat apa pun yang memiliki koneksi internet[8].

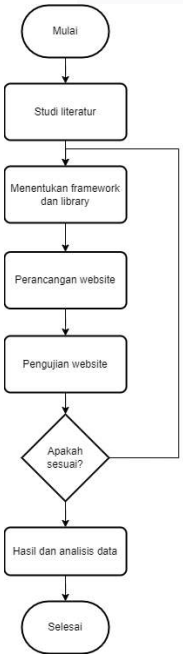
E. Firebase

Back-end sebagai layanan ditawarkan oleh Firebase, sebuah perusahaan layanan *cloud*. Penawaran utama Firebase adalah basis data dengan *Application Programming Interface* (API) yang memungkinkan sinkronisasi dan penyimpanan data secara real-time untuk para pengembang[9].

III. METODE

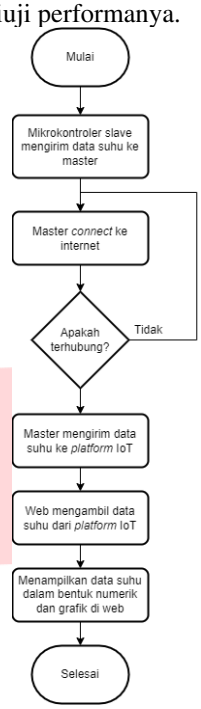
A. Rancangan Penelitian

Berikut adalah tahapan yang dilakukan untuk merancang web monitoring suhu pada mesin *ball tea.*



Gambar 3. 1 Flowchart perancangan web monitoring

Gambar 3.1 merupakan alur penelitian yang dilakukan pada jurnal ini. Penelitian diawali dengan studi literatur mengenai bahasa pemrograman dan *library* yang akan digunakan pada web. Studi literatur dilakukan dengan membaca dokumentasi pada bahasa pemrograman yang dapat diakses secara *online* dan melihat hasil karya web dari penelitian sebelumnya. Selanjutnya, web dapat dibuat dengan bahasa pemrograman dan *library* yang telah dipilih, lalu melihat kesuaian masukan dengan keluaran. Jika hasil tidak sesuai, maka perlu adanya perbaikan, baik dari kode ataupun *library* yang digunakan. Jika hasil keluaran telah sesuai, selanjutnya website diuji performanya.

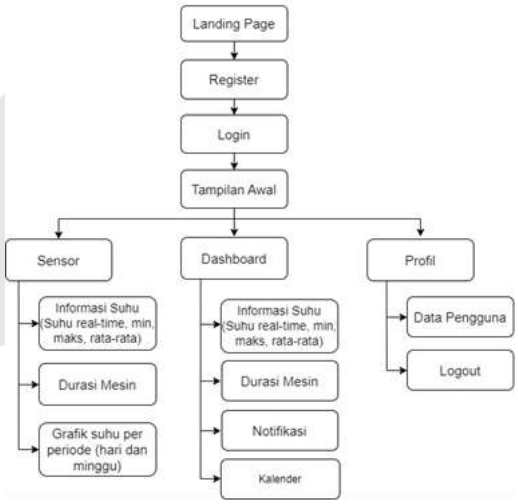


Gambar 3. 2 Flowchart menampilkan data pada web

Gambar 3.2 menujukkan diagram alir untuk menampilkan data suhu yang telah diolah sebelumnya oleh mikrokontroler. Data suhu dari mikrokontroler dikirim ke *platform* IoT untuk selanjutnya ditampilkan dalam bentuk numerik dan grafik di web yang telah dibuat.

B. Desain Sistem

Fitur-fitur yang dimiliki oleh web ditampilkan seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Userflow website monitoring suhu

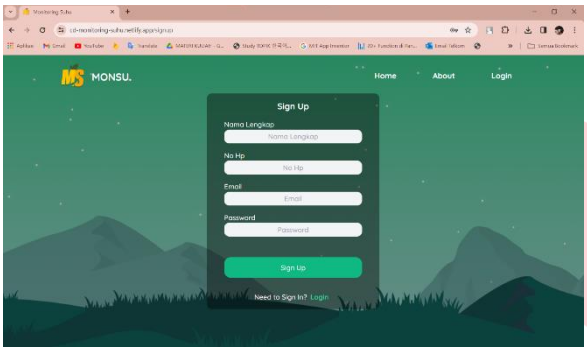
Fitur utama web adalah autentikasi berupa daftar dan *login* akun, *dashboard,* visualisasi data dalam bentuk grafik, profil pengguna, dan notifikasi peringatan jika suhu mencapai rentang tertentu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

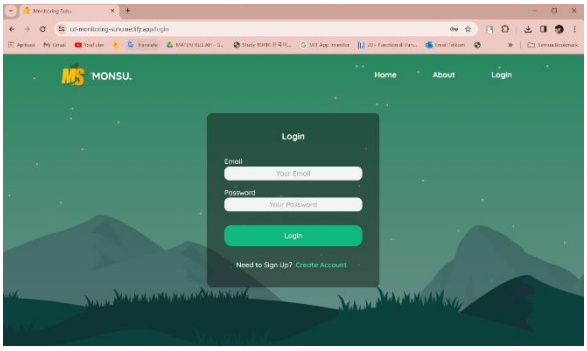
Web memiliki beberapa fitur, yaitu autentikasi, *dashboard,* visualisasi grafik, notifikasi, dan profil pengguna.

A. Autentikasi

Fitur autentikasi terdiri dari *register* dan *login* pengguna. *Form* yang harus diisi oleh pengguna saat *regiter* antara lain nama lengkap, nomor hp, email, dan *password.* Jika pengguna telah melakukan *register,* pengguna dapat melanjutkan ke halaman *login* dengan mengisikan email dan *password.*



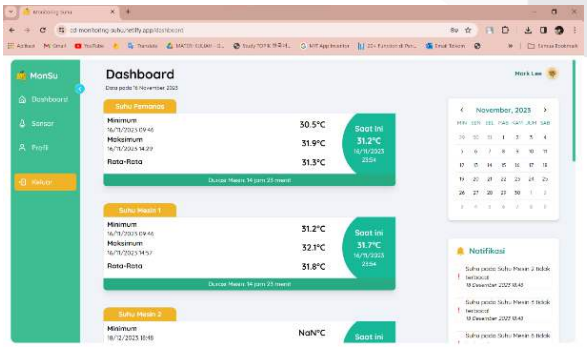
Gambar 4. 1 Halaman register pengguna



Gambar 4. 2 Halaman login pengguna

B. Dashboard

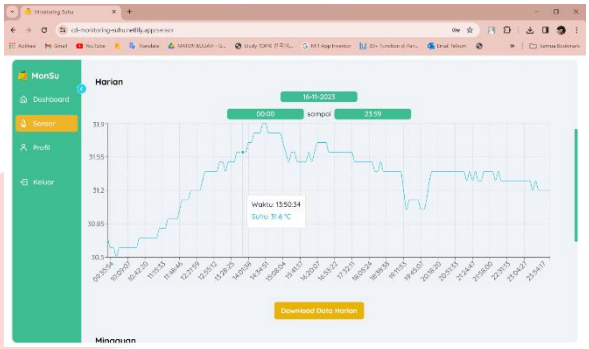
Fitur *dashboard* akan menampilkan beberapa informasi, yaitu suhu *real-time,* suhu maksimum, suhu minimum, suhu rata-rata, dan durasi sensor bekerja pada satu hari. Selain itu, *dashboard* dilengkapi dengan *widget* kalender dan riwayat notifikasi. Notifikasi akan muncul jika suhu berada diatas 130 °C dan dibawah 20 °C. Notifikasi yang tampil berupa *push notification.*



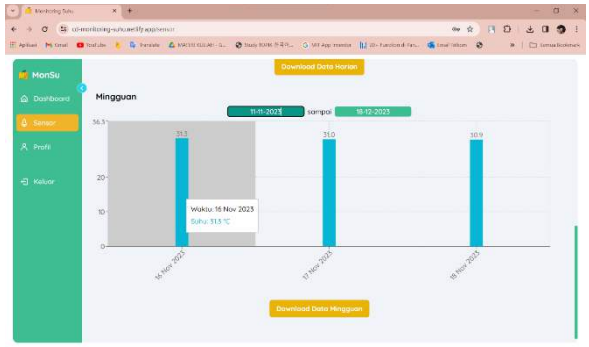
Gambar 4. 3 Halaman dashboard

C. Visualisasi Grafik

Visualisasi grafik yang dibuat terbagi menjadi dua bagian, yaitu grafik garis yang menunjukkan data dalam satu hari yang waktu awal dan akhirnya dapat dikustomisasi oleh pengguna, serta grafik batang yang menunjukkan data suhu rata – rata dalam satu minggu. Secara *default* waktu pada grafik akan diset sesuai dengan kalender hari ini dengan waktu 00.00 sampai dengan 23.59. Selain itu, data yang muncul pada grafik dapat diunduh dalam format .xlsx yang dapat dibuka menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.



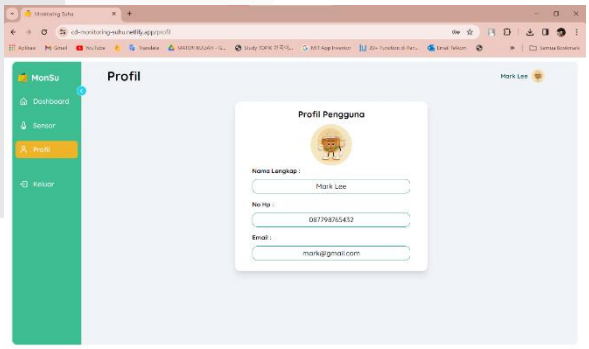
Gambar 4. 4 Halaman grafik garis



Gambar 4. 5 Halaman grafik batang

D. Profil Pengguna

Profil pengguna berisi data – data yang sebelumnya telah diisikan sewaktu pengguna mendaftarkan akunnya pada web, diantaranya nama lengkap, nomor hp, serta email.

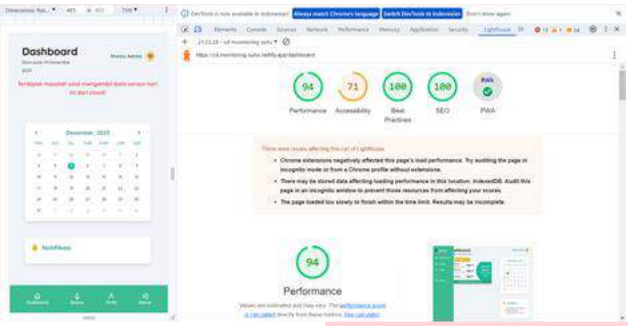


Gambar 4. 6 Halaman profil pengguna

E. Pengujian Lighthouse

Web diuji menggunakan Lighthouse, salah satu program yang dimiliki oleh Google yang mengukur beberapa parameter, seperti performansi, keamanan, aksesibilitas, dan kualitas pengguna[10]. Hasil pengujian menyatakan bahwa web yang telah dibuat memiliki nilai performa 94 yang menunjukan bahwa kecepatan respon sudah sangat baik,

aksesibilitas dengan nilai 71 merujuk kemampuan web cukup baik untuk diakses dan digunakan oleh masyarakat, untuk *best practice*, dan SEO (*Search Engine Optimization*) mendapatkan nilai 100. Hal ini dianalisis dari standar web yang modern, desain yang responsif, dan visibilitasnya.



Gambar 4. 7 Hasil pengujian Lighthouse

V. KESIMPULAN

Web dirancang untuk memantau suhu pada mesin *ball tea* dengan bantuan *platform IoT* Thingspeak dan *database* Firebase. Web mampu menampilkan data suhu secara *real-time* beserta data suhu maksimum, minimum, rata-rata, serta durasi sensor bekerja. Selain itu, web mampu menampilkan data dalam bentuk diagram garis untuk harian serta diagram batang untuk data mingguan. Hasil pengujian menunjukkan web memiliki performansi yang baik.

REFERENSI

[1] F. Jannati, E. Marsudi, and T. Fauzi, "Analisis Daya Saing Ekspor Teh Indonesia dan Teh Vietnam di Pasar Dunia," *J. Ilm. Mhs. Pertan.*, vol. 5, no. 1, pp. 181–190, 2020.

[2] R. Romadhon, A. Z. Muttaqin, and H. Sutjahjono, "Pengaruh Putaran Rotary Dryer dan Waktu Proses terhadap Laju Pengeringan Daun Teh Hijau," *J-Proteksion J. Kaji. Ilm. dan Teknol. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 12–18, 2020, doi: https://doi.org/10.32528/jp.v4i2.3142.

[3] F. D. Silalahi, J. Dian, and N. D. Setiawan, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Dalam Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Produksi Obat Non Steril Menggunakan Arduino Berbasis Web," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 2, pp. 62–68, 2021.

[4] I Kadek Agus Sara Sawita, I Wayan Supardi, and I Gusti Agung Putra Adnyana, "Alat Monitoring Suhu Melalui Aplikasi Android Menggunakan Sensor LM35 dan Modul SIM800L Berbasis Mikrokontroler ATMega16," *Bul. Fis.*, vol. 18, no. 2, p. 59, 2017.

[5] M. A. Hasan and N. Nasution, "Rancang Bangun Aplikasi Pembuatan Web Blog Berbasis Web Menggunakan HTML5," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 3, no. 1, p. 68, 2018, doi: 10.35314/isi.v3i1.362.

[6] S. Mariko, "Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 80–91, 2019, doi: 10.21831/jitp.v6i1.22280.

[7] L. Iswari and Nasution, "Penerapan React JS Pada Pengembangan FrontEnd Aplikasi Startup Ubaform," *Automata*, vol. 2, no. 2, pp. 193–200, 2021.

[8] E. Sorongan, Q. Hidayati, and K. Priyono, "ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 3, no. 2, p. 219, Dec. 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i2.2018.219-224.

[9] A. Sonita and R. F. Fardianitama, "Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase dan Algoritme Knuth Morris Pratt Berbasis Android," *Pseudocode*, vol. 5, no. 2, pp. 38–45, Nov. 2018, doi: 10.33369/pseudocode.5.2.38-45.

[10] Chrome for Developers, "Lighthouse." Accessed: Jan. 02, 2023. [Online]. Available: https://developer.chrome.com/docs/lighthouse