

PENGEMBANGAN SISTEM DATABASE LOKASI AUTOMATIC RAIN GAUGE (ARG) DAN AUTOMATIC WEATHER STATIONS (AWS) BERBASIS WEBSITE DI BALAI BESAR MKG WILAYAH III DENPASAR

N.M.A. Suandewi¹, A. Muliantara², M.A. Raharja³

ABSTRAK

BMKG memiliki alat pemantauan otomatis untuk mencatat data curah hujan dan cuaca. Alat tersebut merupakan Penakar hujan otomatis atau Automatic Rain Gauge (ARG) peralatan yang berfungsi untuk menghitung jumlah curah hujan dalam satuan waktu tertentu secara otomatis. Sedangkan Automatic Weather Stations (AWS) peralatan yang berfungsi untuk mengumpulkan data cuaca secara otomatis. Kedua alat tersebut memiliki sensor cuaca mengirimkan data realtime langsung ke display. Automatic Weather Station memiliki kelemahan yaitu tidak dapat memantau jenis dan jumlah awan, selain itu melakukan pengukuran terhadap curah hujan sulit, karena alat pengukur tersebut harus ditempatkan di area yang luas. Persebaran alat ARG dan AWS akan semakin bertambah karena kebutuhan masukan data untuk analisa yang dilakukan oleh Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar atau BMKG wilayah lainnya, oleh karena itu dirancang bangun sistem berbasis website yang dapat melakukan pencatatan lokasi alat AWS dan ARG.

Kata kunci : AWS, ARG, Curah Hujan, Cuaca, Sensor.

ABSTRACT

BMKG has an automated monitoring tool to record rainfall and weather data. The tool is an automatic rain gauge (ARG) equipment that serves to calculate the amount of rainfall in a certain unit of time automatically. Automatic Weather Stations are equipment that serves to collect weather data automatically. Both devices have weather sensors sending real-time data directly to the display. The Automatic Weather Station has the disadvantage of not being able to monitor the type and number of clouds, but taking measurements of rainfall is difficult, because the gauge must be placed over a large area. The distribution of ARG and AWS tools will increase due to the need for data input for analysis conducted by the Regional MKG Center III Denpasar or BMKG other regions, therefore it is designed as a website system that can perform location recording of AWS and ARG tools.

¹ Program Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung-Indonesia, dan suandewi72@gmail.com.

² Program Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung-Indonesia, dan muliantara@unud.ac.id.

³ Program Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Badung-Indonesia, dan made.agung@unud.ac.id.

Submitted: 7 November 2022

Revised: 25 November 2022

Accepted: 27 November 2022

Keywords: AWS, ARG, Rainfall, Weather, Sensors.

1. PENDAHULUAN

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) adalah Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND), yang berkewajiban melaksanakan tugas pemerintahan di bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika (Iskandar, 2017). BMKG memiliki stasiun atau pos curah hujan yang tersebar pada beberapa daerah. Dalam upaya pengembangan bidang observasi, BMKG memberdayakan otomatisasi alat untuk memudahkan pengumpulan data lapangan. BMKG memiliki beberapa jenis alat pemantau otomatis yaitu AWS (Automatic Weather Station) dan ARG (Automatic Rain Gauge) (Alfiandy, dkk, 2020). ARG dan AWS tersebar pada beberapa daerah dan diperlukan pencatatan lokasi alat sebagai basis data untuk beberapa keperluan, seperti pengamatan, pemeliharaan, dan lain-lain.

Penakar hujan otomatis atau Automatic Rain Gauge (ARG) adalah peralatan yang berfungsi untuk menghitung jumlah curah hujan dalam satuan waktu tertentu secara otomatis. Komponen ARG ada dua yaitu Badan ARG yang berfungsi untuk menampung dan mengukur curah hujan, dan Logger ARG yang berfungsi untuk menghitung dan mencatat data curah hujan. Sedangkan Automatic Weather Stations AWS adalah peralatan yang berfungsi untuk mengumpulkan data cuaca secara otomatis. Sensor cuaca mengirimkan data realtime langsung ke display. Pencatatan data cuaca dapat diprogram sesuai kebutuhan, umumnya pencatatan data setiap 10 menit. Data yang tersimpan di data logger dapat dipanggil menggunakan data collect (pengambilan data dari data logger ke komputer). Sensor-sensor yang digunakan terdiri dari sensor temperatur, arah dan kecepatan angin, kelembaban, presipitasi, tekanan udara, pyranometer, net radiometer. Berbeda dengan Weather Station Manual, Automatic Weather Station tidak dapat memantau jenis dan jumlah awan. Selain itu melakukan pengukuran terhadap curah hujan agak sulit, karena alat pengukur tersebut harus ditempatkan di area yang luas dan kondisi hujan. Alat tersebar di berbagai tempat dengan tujuan mengumpulkan informasi dari setiap sensor dan mengarsipkannya, memproses sebagian besar data meteorologi yang telah diambil, dan menyimpan semua data.

Bali merupakan salah satu provinsi di Indonesia dengan Ibukota Denpasar. Bali juga merupakan salah satu pulau di kepulauan Nusa Tenggara. Luas wilayah Provinsi Bali adalah 5.636,66 km² atau 0,29% luas wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (Lestari, 2021). Wilayah Bali memiliki alat ARG dan AWS yang tersebar di beberapa daerah, dan diawasi oleh Stasiun BMKG. Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar memiliki beberapa alat ARG dan AWS yang tersebar di wilayahnya. Persebaran alat tersebut pada satu daerah yang memiliki potensi sebagai lokasi pengumpulan data, sehingga letak dari alat perlu dicatat dan diawasi. Pemantauan alat berguna sebagai upaya pemeliharaan alat. Di sisi yang lain, pencatatan alat juga penting sebagai basis data sehingga pegawai memiliki catatan lokasi alat dan memudahkan dalam pemantauan. Alat ARG dan AWS yang tersebar di seluruh daerah bali, membutuhkan sebuah aplikasi pencatatan alat untuk memudahkan kinerja, mengefisienkan waktu, dan memperkuat keamanan basis data. berdasarkan hal tersebut maka dapat dirancang bangun sistem yang dapat melakukan pencatatan lokasi alat ARG dan AWS sehingga dapat disimpan dan diolah. sistem yang dirancang berbasis website sehingga memudahkan penggunaan multiuser dimana saja dan kapan saja.

2. METODE PELAKSANAAN

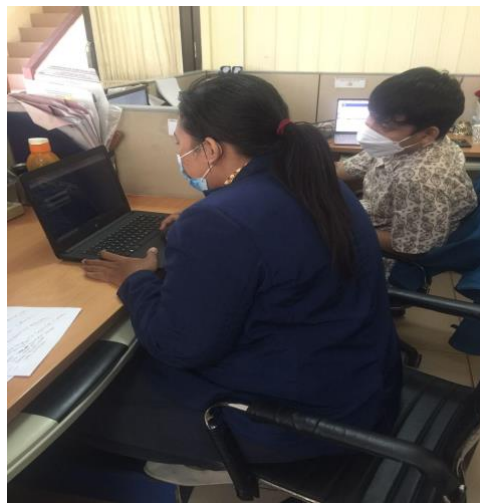
Metode pelaksanaan diimplementasi berdasarkan kebutuhan dan kapasitas yang dimiliki oleh pengembangan aplikasi, dalam hal ini adalah aplikasi berbasis website. Penelitian yang dilakukan selama dua bulan dengan topik permasalahan yang telah disebutkan diatas. Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu perencanaan, pengerjaan dan evaluasi. Pertama, melakukan perencanaan dengan diskusi terkait permasalahan dan kebutuhan sistem bersama pegawai Stasiun BMKG. Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar. Setelah ditentukan kebutuhan dan target aplikasi, kedua proses pengerjaan atau implementasi ke dalam kode menggunakan bahasa pemrograman PHP untuk membangun aplikasi berbasis website. Evaluasi dilakukan setiap minggu berupa pelaporan perkembangan, sehingga dari sisi pengembang dan instansi dapat melakukan perbaikan bersama-sama secara berkala pada aplikasi. Evaluasi yang dilakukan berjalan dengan perbaikan

implementasi kode oleh pengembang aplikasi. Dalam kisaran waktu dua bulan, aplikasi ditargetkan selesai dan memenuhi kebutuhan dari instansi Stasiun BMKG. Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

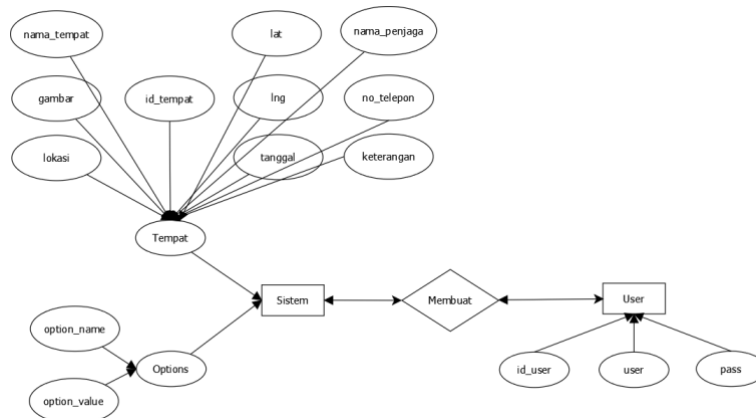
Pelaksanaan pembuatan website dimulai dari pengenalan masalah yang dimiliki oleh Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar. Permasalahan yang didapatkan dianalisis sehingga dapat diimplementasikan menjadi sebuah aplikasi yang didesain secara efisien.

Pengembangan website menggunakan bahasa HTML dan PHP yang ditulis dalam sebuah aplikasi Visual Studio Code serta basis data yang digunakan adalah MySQL. Bahasa pemrograman HTML dan PHP merupakan bahasa yang dasar digunakan dalam pembuatan atau pengembangan website, sedangkan basis data menggunakan MySQL karena mendukung penggunaan multi user sehingga dapat diakses oleh lebih dari satu orang dan sudah terintegrasi dengan bahasa pemrograman, khususnya PHP yang digunakan dalam pengembangan website.



Gambar 3.1. Kegiatan Diskusi dan Analisa dengan Pembimbing Lapangan

Proses pembuatan website dimulai dengan analisa permasalahan dan kebutuhan aplikasi. Setelah diskusi dan analisa bersama pembimbing lapangan, maka tahapan selanjutnya adalah desain sistem. Pertama merancang diagram relasi entitas yang membangun sistem, atau disebut dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. ERD digunakan sebagai pemetaan fungsi yang digunakan sistem dalam mengelola database.

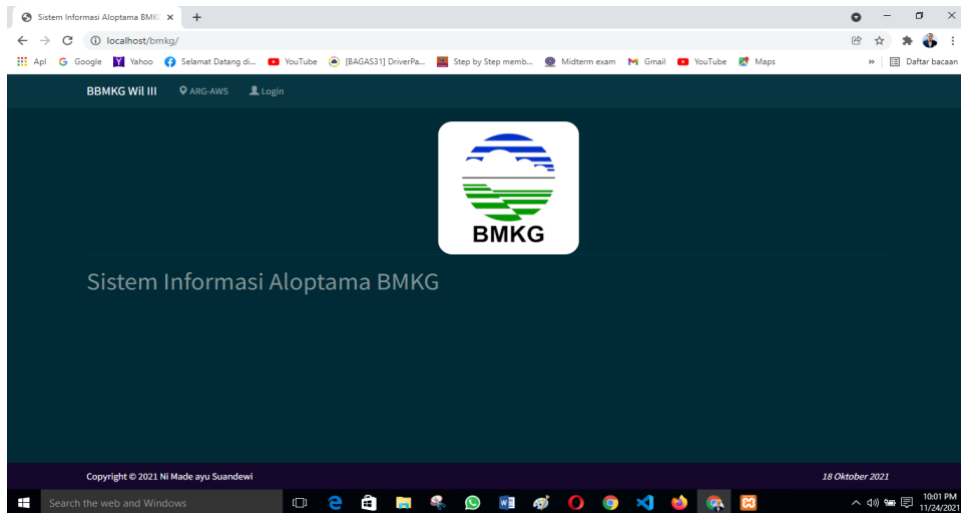


Gambar 3.2. ERD

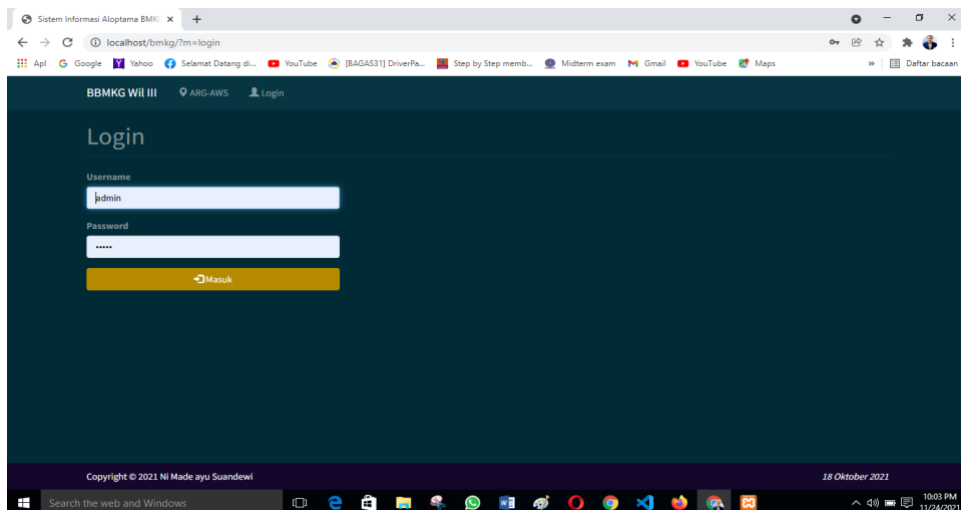
Website memiliki beberapa fitur yang memiliki fungsinya masing-masing, fungsi utama website ini adalah menyimpan basis data lokasi alat ARG dan AWS. Penjabaran fitur website sebagai berikut:

1. Login adalah fitur untuk memverifikasi dan keamanan pada website, login memiliki tambahan fitur yaitu ubah password, yang dapat digunakan dalam beberapa kepentingan.
2. Fitur beranda adalah halaman utama yang memuat logo dan nama sistem website yang telah dibangun.
3. Fitur tempat adalah fitur utama dalam aplikasi ini dimana dalam halaman tempat memuat berbagai fungsi dimana menampilkan data lokasi tempat ARG dan AWS. Dalam halaman ini disediakan beberapa tool seperti searching, refresh, edit data, tambah data, dan hapus data.
4. Fitur tambah data berguna untuk menambahkan lokasi alat ARG dan AWS sesuai koordinat titik lokasi sebenarnya.
5. Fitur edit data berguna untuk mengubah beberapa data jika terdapat data yang salah.
6. Fitur hapus data berguna untuk menghapus data yang salah atau sudah tidak digunakan lagi.

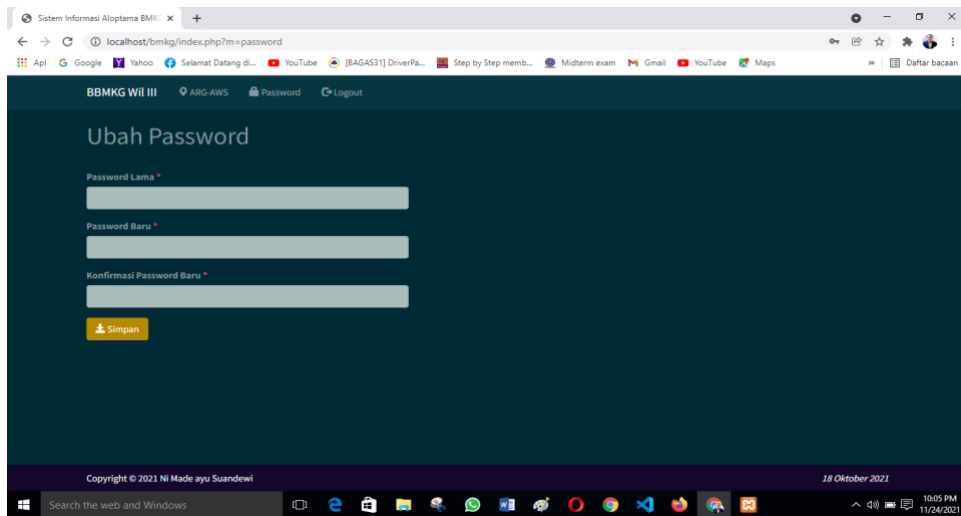
Berikut merupakan tampilan aplikasi website yang telah dibangun tentang penginputan dan penyimpanan serta pengolahan basis data lokasi alat ARG dan AWS yang tersebar dalam lingkup wilayah kerja Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar.



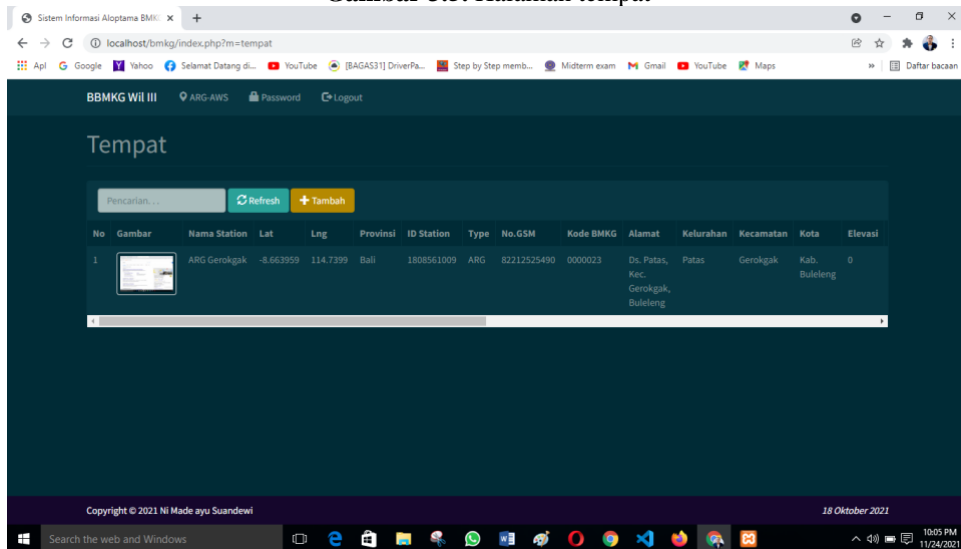
Gambar 3.3. Halaman utama atau index



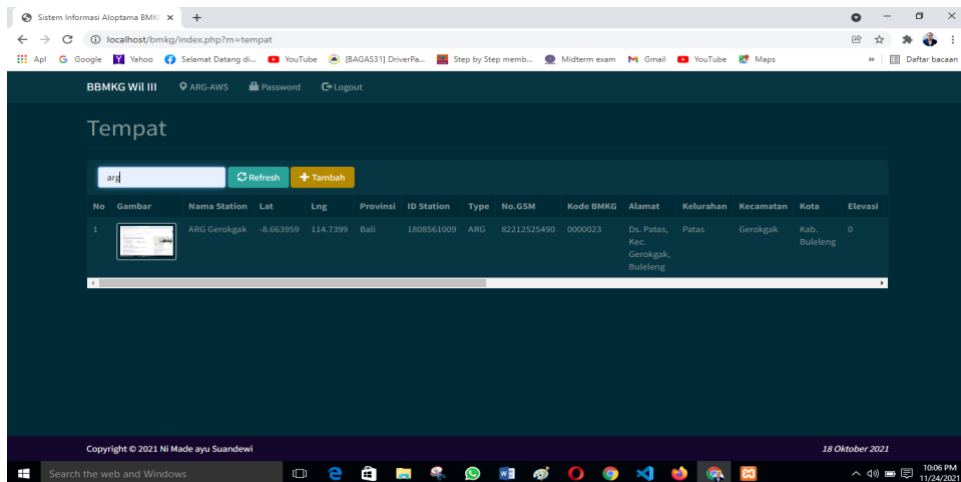
Gambar 3.4. Halaman login user



Gambar 3.5. Halaman tempat

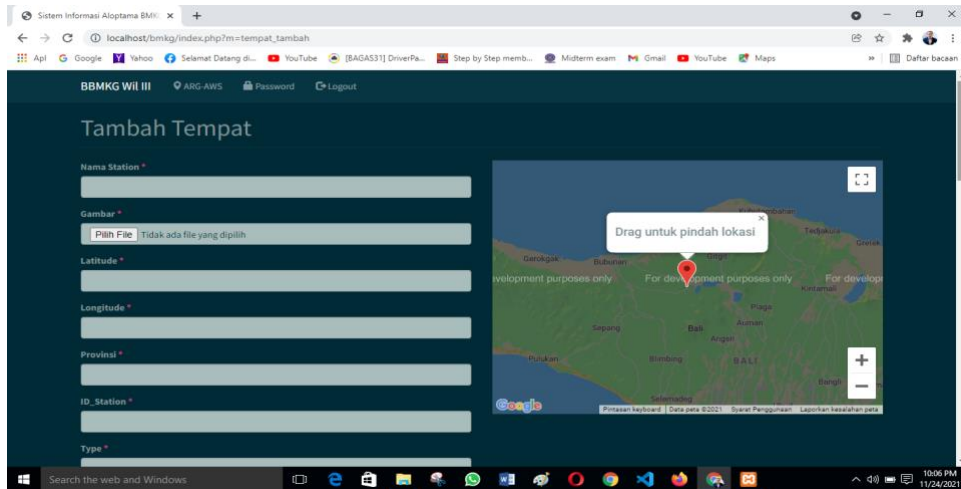


Gambar 3.6. Halaman login user

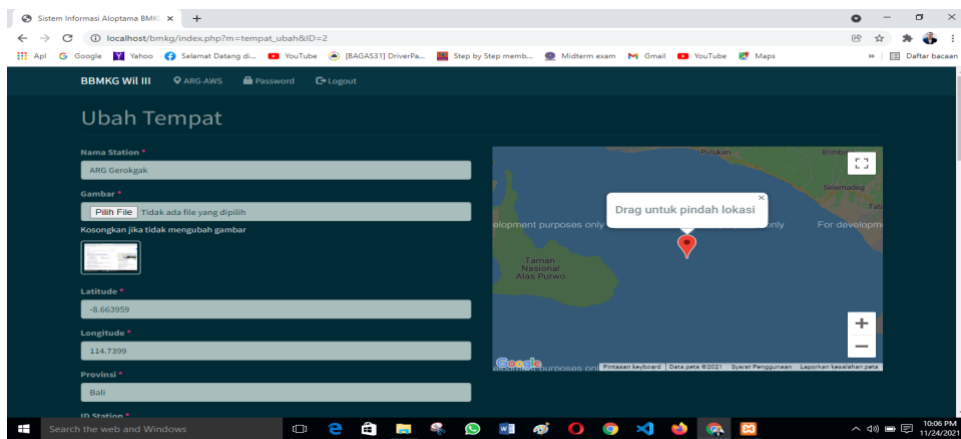


Pengembangan Sistem Database Lokasi Automatic Rain Gauge (ARG) dan Automatic Weather Stations (AWS) Berbasis Website di Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar

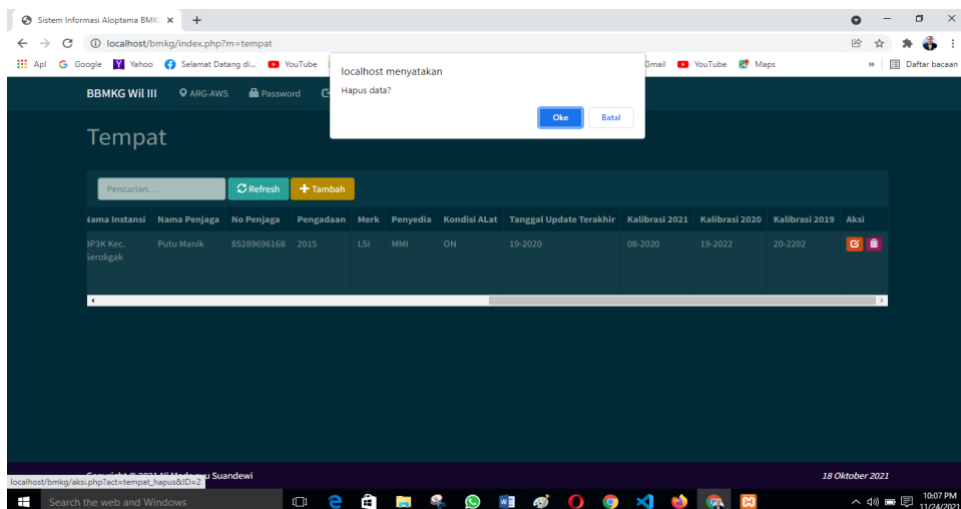
Gambar 3.7. Halaman tempat fitur pencarian



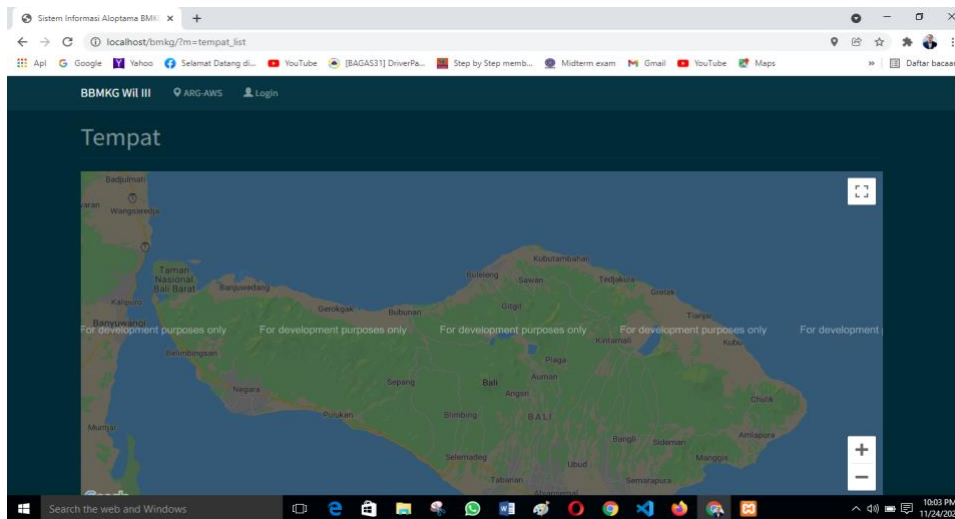
Gambar 3.8. Halaman tambah tempat atau lokasi



Gambar 3.9. Halaman edit tempat atau lokasi



Gambar 3.10. Fitur hapus tempat atau lokasi



Gambar 3.11. Halaman daftar lokasi atau tempat pada database

Dalam pengembangan aplikasi terdapat kelebihan dan kekurangan yang ditemukan oleh penulis didampingi pembimbing lapangan. Kelebihan dari aplikasi website ini merupakan website sudah dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat mengedit data, melihat data, mengakses data, gambar dapat diakses secara online dan sudah menerapkan JS serta tabel sudah lengkap terintegrasi dengan basis data. Sedangkan dari sisi kelemahan aplikasi website ini adalah pada beberapa percobaan terjadi kesalahan autentikasi password dan gambar sering tidak muncul. Aplikasi berfungsi sesuai dengan kebutuhan instansi dengan respon yang baik, karena pendataan alat ARG dan AWS yang awalnya secara manual, dengan aplikasi ini sangat membantu perusahaan dalam mempermudah pekerjaan untuk mendata, mengecek, dan menemukan lokasi alat ARG dan AWS.

4. KESIMPULAN

Persebaran alat ARG dan AWS akan semakin bertambah karena kebutuhan masukan data untuk analisa yang dilakukan oleh Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar atau BMKG wilayah lainnya. Dengan pencatatan lokasi alat ARG dan AWS berbasis website maka pencatatan dapat dilakukan secara efisien, website memudahkan penggunaan dimana saja dan oleh siapa saja. Dengan dilengkapi basis data maka data yang tersimpan akan aman dan dapat diolah melalui website itu sendiri jika terdapat kendala dan masalah pada data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Universitas Udayana melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah membiayai pelaksanaan pengabdian ini, dan kepada lembaga Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar yang telah bekerjasama dengan baik sehingga pengabdian dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alfiandy, S. dkk. (2020), Analisis Iklim Provinsi Sulawesi Tengah berdasarkan Data Pemantau Cuaca Otomatis BMKG, Buletin GAW Bariri (BGB). Vol. 1, No 1, pp 1-10

Pengembangan Sistem Database Lokasi Automatic Rain Gauge (ARG) dan Automatic Weather Stations (AWS) Berbasis Website di Balai Besar MKG Wilayah III Denpasar

Iskandar, R. (2017), Analisis Sistem Informasi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika di Stasiun BMKG kelas 1 Bandung, Buletin TEDC. Vol. 11, No 1

Lestari, S. W. (2021), Analisis Awal Musim Hujan untuk Penentuan Pola Tanam Padi di Kabupaten Jembrana, Buletin Fisika. Vol. 24, No 2, pp 69-76

Istina, T. (2020), Kajian Pemanfaatan IoT Berbasis LPWAN Untuk Jaringan Akuisisi Data ARG. Elektro Jurnal. Vol 12, No 1

Asriningrum, W. (2017). Penginderaan Jauh dan Pengelolaan Data Citra. LAPAN. Vol 14 No 1

Machfud, M. S. (2018). Rancang Bangun Automatic Weather Station (AWS) Menggunakan Raspberry PI. Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Vol 11, No 2

Hamidjono, T. A. (2017). Monitoring Lingkungan Berbasis Web dengan Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel. Teknik Elektro ITS. pp 1-7

Purwania, I. B. G. dkk. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Peringatan Rancang Bangun Aplikasi Peringatan Dan Mitigasi Gempa Bumi Berbasis Mobile Hybrid. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro. Vol 19, No 2