



Perancangan SIMA (Sistem Informasi Monitoring Alat) Pada Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid Menggunakan *Extreme Programming*

Ayu Lestari

Sistem Informasi, STMIK Lombok

Email: ayu92233@gmail.com

Jihadul Akbar

Teknik Informatika, STMIK Lombok

Email: jihadul4kbar@gmail.com

Herin Husti Istyarini

BMKG STAMET ZAM

Email: Herin.istyarini@bmgk.go.id

Abstract. *The Zainuddin Abdul Madjid Meteorological Station is a technical implementation unit under the authority and responsibility of the head of the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG). The Zainuddin Abdul Madjid Meteorological Station has a lot of electronic equipment to support work in monitoring the weather and so on, which of course must be checked every day whether it is active or not. However, currently monitoring whether an electronic equipment is active or not is still done manually one by one. So that employees cannot see the active status or not all electronic equipment simultaneously. Therefore, we need a tool monitoring information system that can solve this problem. In this study, system development uses the Extreme Programming method. This system was designed using UML (Unified Modeling Language) and built using the programming language PHP (Hypertext Preprocessor) and MySQL as the database. This system can provide information on whether all electronic equipment is active or not simultaneously and detail tools, manage device data and history. Based on the results of system testing using a blackbox, all system functions are running well.*

Keywords: *Information Systems, Extreme Programming, Monitoring, UML, PHP.*

Abstrak. Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid merupakan unit pelaksana teknis yang berada di bawah wewenang dan tanggung jawab kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid memiliki banyak peralatan elektronik untuk menunjang pekerjaan dalam memantau cuaca dan lain sebagainya yang tentunya harus dicek setiap hari apakah aktif atau tidak. Namun saat ini pemantauan aktif atau tidak suatu peralatan elektronik masih dilakukan secara manual satu per satu. Sehingga pegawai tidak dapat melihat status aktif atau tidak semua peralatan elektronik secara bersamaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem informasi monitoring alat yang bisa menyelesaikan masalah tersebut. Pada penelitian ini, pengembangan sistem menggunakan metode *Extreme Programming*. Sistem ini dirancang menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) serta MySQL sebagai databasenya. Sistem ini dapat memberikan informasi aktif atau tidak semua peralatan elektronik secara bersamaan dan

detail alat, mengelola data alat dan *history*. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan *blackbox*, semua fungsi sistem berjalan dengan baik

Kata Kunci: Sistem Informasi, *Extreme Programming*, Monitoring, UML, PHP.

1. PENDAHULUAN

Berkat perkembangan teknologi informasi dan jaringan komunikasi, sebagian besar masyarakat di dunia termasuk Indonesia kini dapat dengan mudah menikmati dan menggunakan Internet. Internet telah tersebar luas di berbagai lingkungan kehidupan atau lembaga dari berbagai perspektif, seperti lembaga pendidikan, lembaga pemerintah, lembaga keuangan dan lain-lain. Dengan adanya internet dan teknologi yang terus berkembang, banyak terjadi perubahan, salah satunya adalah perubahan yang sangat mengesankan yang dirasakan di instansi pemerintahan. BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) merupakan salah satu contoh instansi pemerintah yang terkena dampak perkembangan teknologi informasi[1].

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) adalah lembaga pemerintah non-departemen yang bertanggung jawab untuk mengukur, mengamati, menganalisis, dan melaporkan semua fenomena alam seperti cuaca, iklim, dan geofisika kepada seluruh masyarakat Indonesia[2]. Untuk mendukung misi tersebut, BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) menggunakan perangkat elektronik untuk memantau, mengukur, dan merekam fenomena alam yang terjadi. Adapun peralatan elektronik yang ada di Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid adalah Lidar, Radar, Automatic Weather Station (AWS) yang terletak di tempat yang berbeda seperti AWS Sirkuit Mandalika Tunnel, AWS Sirkuit Mandalika Tikungan 10, AWS Rekeyasa Maritim Pemenang, AWS Rekeyasa Maritim Lembar, AWS Rekeyasa Selaparang Mataram dan AWS Digitalisasi, serta masih banyak alat lainnya.

Dengan semakin berkembangnya sistem informasi, tentunya banyak sistem informasi di suatu otoritas atau organisasi yang ingin mencapai level sistem informasi yang relevan, akurat dan mudah digunakan. Sistem informasi adalah bentuk fungsional dari berbagai proses terorganisir yang jika dikelola dengan baik akan menghasilkan informasi yang berguna bagi organisasi[3]. Berdasarkan hasil observasi di Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid, masih terdapat pengecekan secara manual untuk mengetahui status alat aktif atau tidak pada alat-alat elektronik yang ada. Hal ini menyebabkan pegawai membutuhkan waktu hanya untuk mengetahui status alat aktif

atau tidak karna harus mengecek satu per satu. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem informasi yang bisa menampilkan status alat aktif atau tidak dari semua alat yang ada secara bersamaan pada satu tampilan display.

Desain perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode *extreme programming*. Beberapa langkah yang digunakan dalam metode *extreme programming* ini adalah *planning, design, coding* dan *testing*. Keuntungan atau kelebihan menggunakan metode *extreme programming* yaitu adanya komunikasi yang cukup baik antara klien dan pengembang sehingga sistem yang akan dibangun sesuai dengan keinginan dan kebutuhan klien[4][5][6][7][8][9]. Dalam sistem informasi ini tidak hanya bisa memonitoring status alat aktif atau tidak pada satu tampilan display saja, akan tetapi pegawai juga bisa mendapatkan informasi tambahan mengenai setiap alat seperti *merk*, jumlah alat, tahun kepemilikan (pengadaan), tahun kalibrasi dan deskripsi alat. Pada penelitian ini, pengujian sistem menggunakan metode *Blackbox*. Diharapkan semoga sistem ini akan memudahkan para pegawai untuk memonitoring alat-alat yang ada di stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Madjid.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1 Budiman (2021), dalam penelitiannya membuat sebuah sistem monitoring dan pemeliharaan penggunaan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) berbasis *website* dibangun menggunakan *framework codeigniter* dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, serta dilakukan pengujian sistem bidang fungsional mendapatkan nilai 79,74%. Dengan adanya sistem ini, kinerja petugas bisa terintegrasi dan sudah terkomputerisasi.[10].
- 2.2 Julizal (2019), tujuan dari penelitiannya adalah membuat program aplikasi pemantauan perkembangan anak yang memudahkan pengelolaan data dan pembuatan laporan lebih cepat dan akurat, sistem dibuat berbasis java. Hasil dari sistem ini menunjukkan perkembangan balita dan ibu hamil serta mengolah data pelaporan kegiatan[11].
- 2.3 Ariyanti (2020), dalam penelitiannya tentang pembuatan suatu sistem informasi menggunakan metode *extreme programming*. Perancangan sistem menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan dikembangkan dengan *framework PHP (Hypertext Preprocessor) Codeigniter* yang berbasis web serta pengolahan database

dengan MySQL. Sistem yang dibuat dapat mengolah data pasien, dokter, dokter spesialis, laboratorium, rontgen, obat-obatan sehingga dapat membuat data riwayat kesehatan dan membuat laporan pengobatan pasien, laporan pemeriksaan laboratorium, laporan pemeriksaan rontgen, laporan resep obat, laporan penjualan obat yang telah diberikan kepada pasien sehingga memudahkan diagnosis penyakit pasien[12].

- 2.4 Saeful Malik (2022), dalam penelitiannya menggunakan metode extreme Programming, desain sistem menggunakan flowchart dan UML (Unified Modelling Language) serta dibangun menggunakan php dan My SQL sebagai database, pengujian sistem menggunakan kuisioner blackcox dengan hasil 94,2%. Hasil dari sistem bisa melakukan pendaftaran dan melihat nilai tryout secara online[13].
- 2.5 Febriantoro (2021), pada penelitiannya menggunakan metode extreme Programming, perancangan sistem menggunakan UML (Unified Modelling Language), pada tahap implementasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan MySQL sebagai database dan XAMPP sebagai server. Pengujian menggunakan ISO 9126. Penelitian ini membuat sistem informasi potensi desa berbasis web untuk menggali potensi desa dan memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk mencari data dan informasi[14].

Dari penelitian terkait sistem monitoring alat atau metode *extreme programming* sudah menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan MySQL sebagai database serta XAMPP sebagai server. Pada penelitian sebelumnya, masih belum ada sistem monitoring alat yang mampu menunjukkan status aktif atau tidaknya alat, serta informasi tambahan tentang alat yang ada. Oleh karena itu dalam penelitian ini penulis akan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), dengan MySQL sebagai database dan XAMPP sebagai server serta metode *extreme programming*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, pengembangan sistem informasi menggunakan metode *extreme programming*. Secara umum, penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sesuai dengan tahapan pada metode *extreme programming* diantaranya, sebagai berikut:

3.1 *Planning*

Adapun langkah pertama yang dilakukan pada tahap perencanaan ini yaitu melakukan wawancara kepada pengguna sebagai media pengumpulan informasi mengenai permasalahan yang ada. Setelah masalah diidentifikasi, dilakukan

penyusunan kebutuhan pengguna dan fitur-fitur yang dibutuhkan pada sistem yang akan dibuat[15]. Masalah utama dari penelitian ini adalah pegawai membutuhkan sistem yang dapat memberikan informasi tentang *aktivasi* dan metadata semua alat yang ada di Stasiun Meteorologi Zaenuddin Abdul Madjid. Langkah selanjutnya yang dilakukan pada tahap perencanaan ini yaitu menganalisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, diantaranya:

1. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional diperlukan untuk mengidentifikasi proses dan fungsionalitas yang dapat dijalankan oleh sistem, serta mengenali para pengguna yang bisa mengoperasikan sistemnya[16]. Kebutuhan fungsional harus bisa menggambarkan dengan jelas fungsi dan fitur sistem yang akan dibuat. Admin adalah satu-satunya yang memiliki akses ke sistem ini, pegawai lain hanya dapat melihat informasi yang ditampilkan di monitor. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional untuk sistem:

- a. administrator dapat login dan logout
- b. administrator dapat mengelola informasi alat
- c. administrator dapat mengelola informasi *history*/riwayat

2. Kebutuhan nonfungsional

Tidak seperti kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional mencakup batasan layanan atau fungsi yang disediakan oleh sistem. Persyaratan non-fungsional adalah kebutuhan yang menggambarkan bagaimana sistem akan bekerja kedepannya. Adapun kebutuhan non-fungsional sebagai berikut:

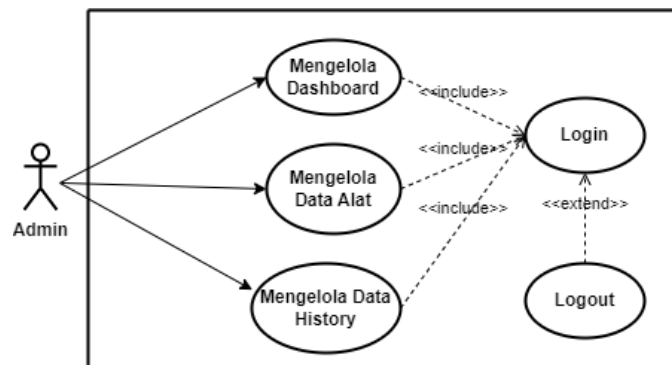
- a. Sistem dapat menampilkan data alat dan *history*.
- b. Sistem memiliki tampilan yang simpel dan mudah dipahami oleh pengguna.
- c. Sistem berjalan dengan baik sesuai dengan fitur dan fungsinya.

3.2 *Desaign*

Setelah tahap perencanaan, dilakukan perencanaan berdasarkan analisis kebutuhan fungsional. Menurut analisis kebutuhan fungsional, satu-satunya pengguna atau operator dari aplikasi ini adalah administrator sistem. Pada penelitian menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai bahasa pemodelan untuk merancang sistem informasi monitoring alat (SIMA). Model UML yang digunakan antara lain *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

3.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram menyediakan korelasi antara *use case* dengan aktor. *Use case* merupakan gambaran fungsionalitas dari suatu sistem, sehingga pengguna sistem mengetahui kegunaan sistem yang akan dibuat. Sedangkan aktor dapat berupa pengguna, perangkat atau sistem yang berkorelasi dengan sistem yang akan dibangun. Berikut *use case diagram* sistem informasi monitoring alat yang akan dibangun:

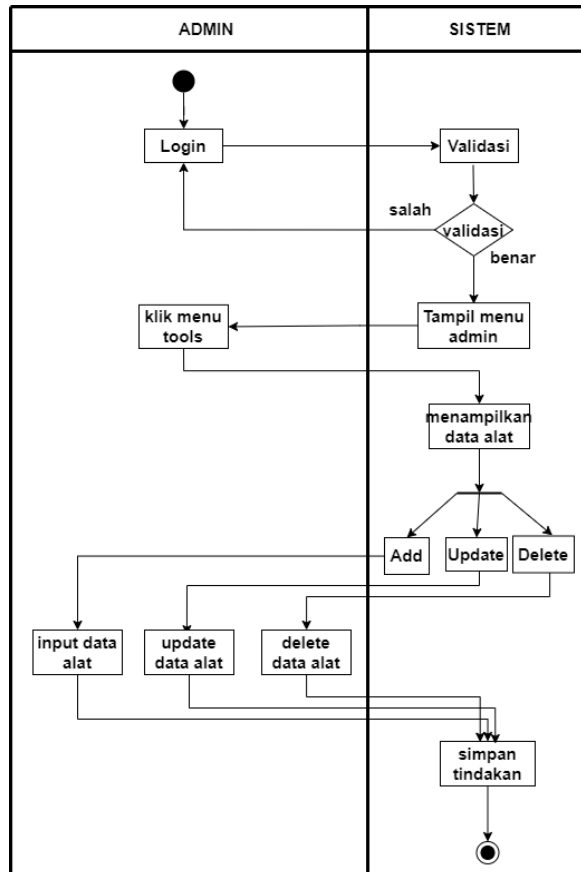


Gambar 2. Use case diagram SIMA

Berdasarkan gambar 2, sistem ini hanya memiliki satu aktor yaitu admin. Admin memiliki akses untuk mengelola dashboard, mengelola data alat dan mengelola data history setelah login ke dalam sistem.

3.2.2 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur kerja dari kinerja sistem yang terjadi pada sistem. Berikut merupakan rancangan *activity* diagram Sistem Informasi Monitoring Alat pada pengelolaan data alat:



Gambar 3. Activity diagram SIMA

Adapun deskripsi pada gambar 3 yaitu sebagai berikut;

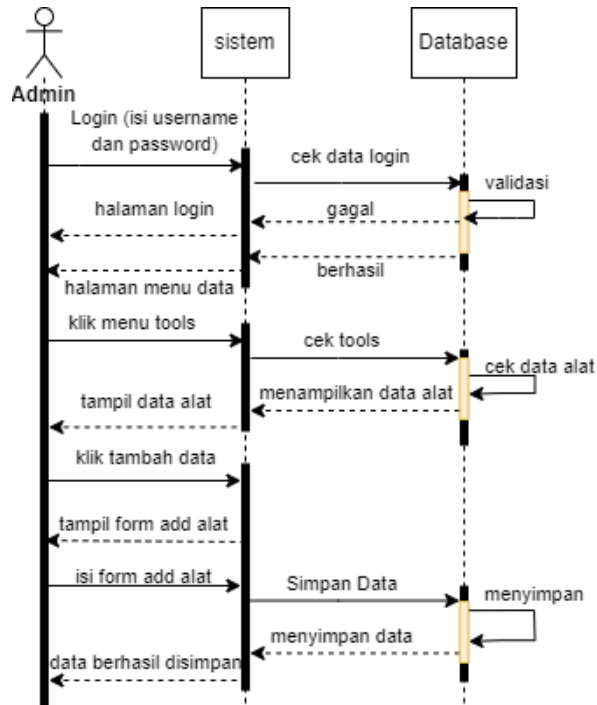
- 1) Admin melakukan login lalu sistem akan memvalidasi username dan password yg dimasukkan oleh admin. Jika username dan password yg dimasukkan benar, maka sistem akan mengarahkan pada halaman admin. Namun jika salah, sistem akan mengarahkan admin tetap pada halaman login.
- 2) Setelah admin berhasil login dan meng-klik menu tools maka sistem akan menampilkan data alat. Pada data alat terdapat tiga aksi yang bisa dilakukan oleh admin, yaitu add (menambahkan data), update (mengubah data) dan delete (menghapus data). Lalu sistem akan menyimpan tindakan yang dilakukan oleh admin sesuai dengan aksi yang dipilih.

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menjabarkan interaksi antar objek dalam sistem dari waktu ke waktu. *Sequence* diagram biasanya digunakan untuk menjabarkan langkah-langkah yang harus diambil dari kejadian untuk mendapatkan hasil tertentu. Berikut

perancangan *sequence* diagram Sistem Informasi Monitoring Alat pada pengelolaan data alat:

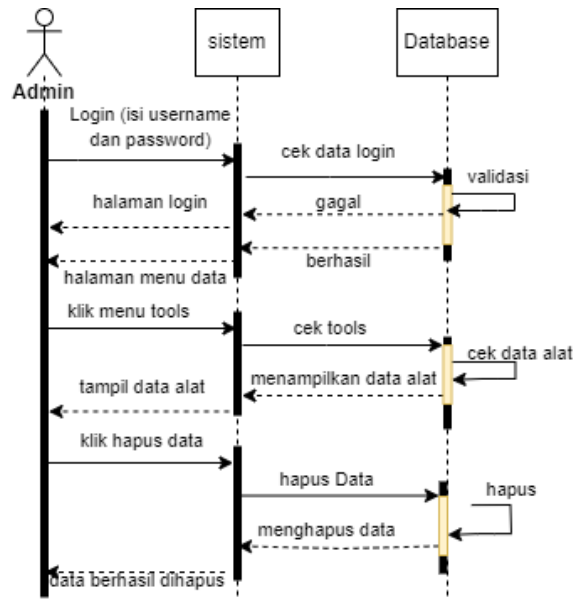
1. *Input* data alat



Gambar 4. *Sequence* diagram *input* data alat

Pada gambar 4 menjabarkan bagaimana proses menambahkan data alat. Dimulai dari admin mengisi username dan password lalu sistem akan mengecek data yang diinputkan pada database. Jika data yg dimasukkan benar, sistem akan mengarahkan admin ke halaman menu admin, namun jika salah maka akan tetap berada pada halaman login. Saat admin meng-klik menu tools dan memilih aksi tambah data, sistem akan menampilkan form tambah data. Ketika admin menginputkan data alat, sistem akan menyimpan data pada database dan menampilkan notifikasi data berhasil disimpan.

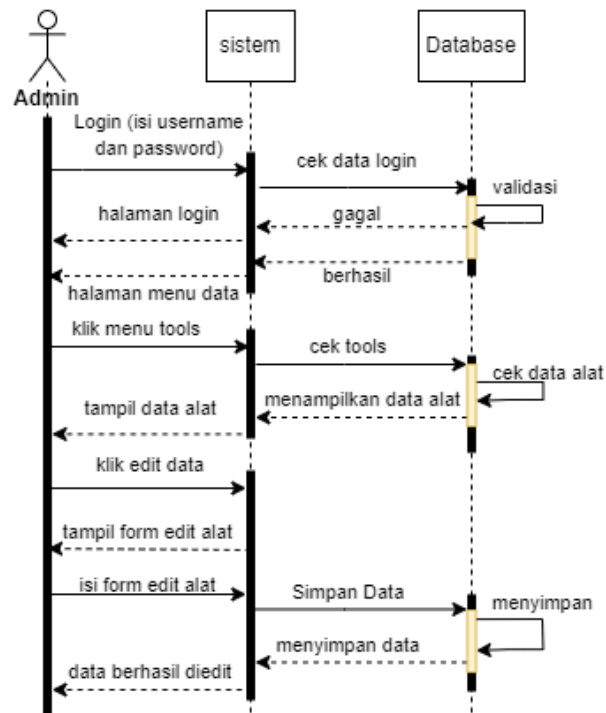
2. Delete data alat



Gambar 5. Sequence diagram delete data alat

Pada gambar 5 menjabarkan bagaimana proses menghapus data alat. Dimulai dari admin mengisi username dan password lalu sistem akan mengecek data yang diinputkan pada database. Jika data yg dimasukkan benar, sistem akan mengarahkan admin ke halaman menu admin, namun jika salah maka akan tetap berada pada halaman login. Saat admin meng-klik menu tools dan memilih aksi delete data, sistem akan menghapus data pada database dan menampilkan notifikasi data berhasil dihapus.

3. Update data alat



Gambar 6. Sequence diagram update data alat

Pada gambar 6 menjabarkan bagaimana proses mengubah data alat. Dimulai dari admin mengisi username dan password lalu sistem akan mengecek data yang diinputkan pada database. Jika data yg dimasukkan benar, sistem akan mengarahkan admin ke halaman menu admin, namun jika salah maka akan tetap berada pada halaman login. Saat admin meng-klik menu tools dan memilih aksi edit data, sistem akan menampilkan form edit data. Ketika admin mengisi perubahan pada data alat, sistem akan menyimpan data pada database dan menampilkan notifikasi data berhasil diedit.

3.3 Coding

Pada tahap *coding* atau pengkodean merupakan fase pengaplikasian terhadap perancangan yang telah dibuat menjadi sistem informasi berbasis web dengan bantuan aplikasi visual studio code sebagai text editor. Pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dengan MySQL sebagai database dan XAMPP sebagai server[17].

3.4 Testing

Tahap terakhir metode *extreme programming* pada penelitian ini yaitu testing atau pengujian. Pengujian yang akan dilakukan menggunakan metode *black-box* untuk

mengetahui fungsional sistem yang dibuat. *Output* dari pengujian kemudian diambil kesimpulan serta saran pengembangan dalam proses pengembangan sistem kedepannya. Dari hasil kesimpulan akan diperoleh bahwa sistem yang dikembangkan apakah telah mampu atau belum mengatasi masalah yang ada pada Stasiun Meteorologi Zaenuddin Abdul Madjid[18].

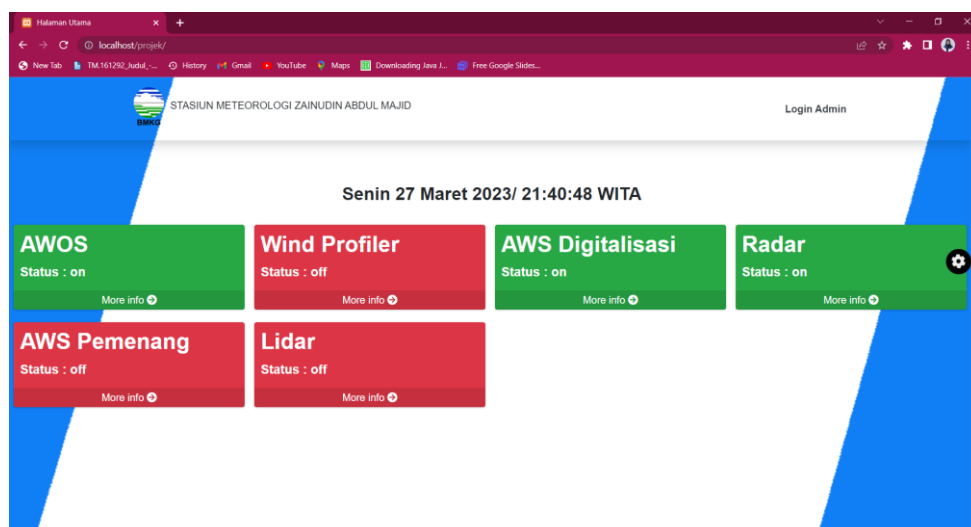
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem Informasi Monitoring Alat (SIMA)

Berikut beberapa tampilan sistem yang telah dibuat, diantaranya:

1) Tampilan Halaman Utama

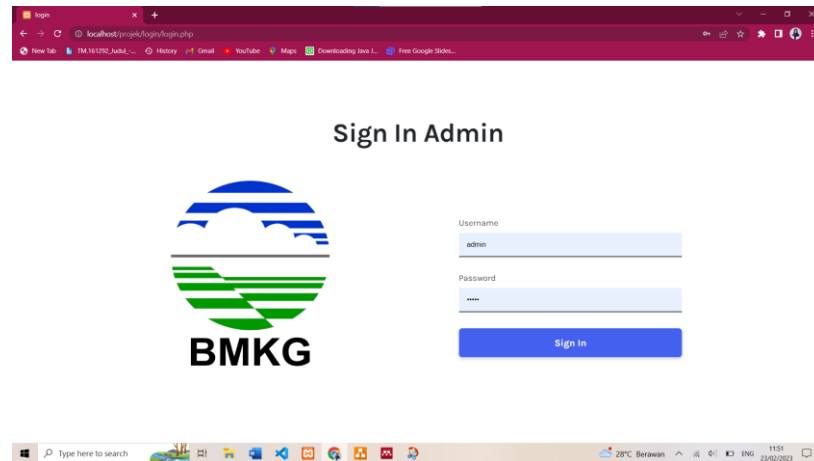
Pada halaman utama menampilkan data alat apa saja yang ada di Stasiun Meteorologi Zaenuddin Abdul Madjid. Warna card hijau menandakan alat dalam kondisi aktif/hidup sedangkan card dengan warna merah menandakan alat dalam kondisi tidak aktif/mati seperti yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman utama

2) *Login Admin*

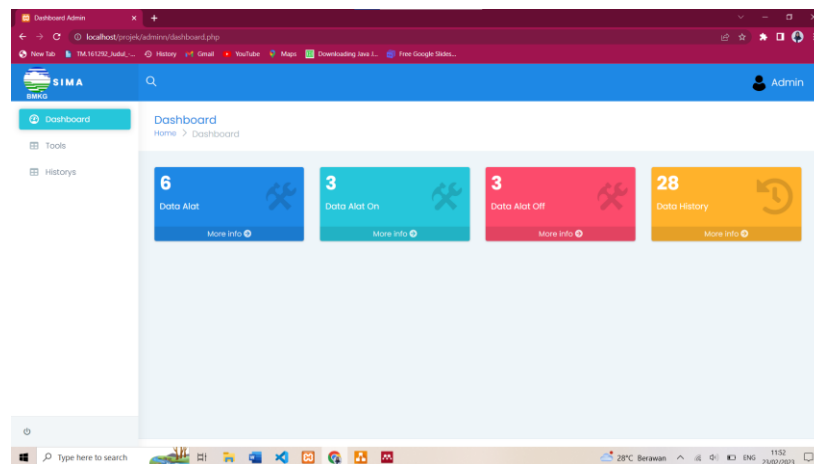
Berikut tampilan *login admin* yang ditampilkan pada gambar 8:



Gambar 8. Login Admin

3) Halaman dashboard admin

Pada halaman dashboard admin menampilkan jumlah data alat secara keseluruhan, jumlah data alat yang aktif atau hidup, jumlah data alat yang mati dan jumlah data *histoy*.



Gambar 9. Dashboard admin

4) Halaman Data Alat

Pada halaman data alat ini akan menampilkan semua data alat yang ada. Admin dapat mengelola data alat seperti *input* data, *update* data, hapus data dan ekspor data alat.

ID	Nama Alat	Merk	Jumlah Alat	Tahun Pengadaan	Tahun Kalibrasi	Kondisi	Tanggal	Status	Keterangan	Aksi
1	AWOS	Degrene Horizon	1	2014	2022	rusak masih bisa diperbaiki	2023-02-23 11:58:33	On	Tx dan Rx Forward Scatter AWOS runway 3I error	[Edit] [Delete]
2	Wind Profiler	Degrene Horizon	1	2014	2017	rusak masih bisa diperbaiki	2023-01-30 10:18:29	Off	tidak bisa update data server	[Edit] [Delete]
3	AWS	Lambrecht	1	2016	2022	rusak	2023-01-	On	update	[Edit] [Delete]

Gambar 10. Data Alat

5) Halaman Data *History*

Halaman *history* ini menampilkan history edit data alat yang ada pada tabel alat sehingga kedepannya pengguna bisa melakukan evaluasi dari alat yang ada mengenai kendala ataupun aktifasi dari alat tersebut setia harinya.

ID	Nama Alat	Merk	Jumlah Alat	Tahun Pengadaan	Tahun Kalibrasi	Kondisi	Tanggal	Status	Keterangan
1	AWOS	Degrene Horizon	1	2014	2022		2023-01-28 10:08:33	On	- PC observasi sering mengalami blue screen dan restart sendiri - Sistem arester pada sensor barometer rusak - Tx dan Rx Forward Scatter AWOS runway 3I error
2	AWOS	Degrene Horizon	1	2014	2022		2023-01-24 10:08:33	On	- PC observasi sering mengalami blue screen dan restart sendiri - Sistem arester pada sensor barometer rusak - Tx dan Rx

Gambar 11. Data History

4.2 Pengujian *Blackbox*

Pengujian akan dilaksanakan admin pada sistem informasi monitoring alat menggunakan metode *blackbox*. Hasil dari pengujian dilihat saat fitur-fitur yang ada pada sistem apakah berhasil atau gagal saat dijalankan. Adapun hasil dari pengujian pada sistem informasi monitoring alat ini sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian menggunakan blackbox

No	Kasus yang diuji	Skenario pengujian	Hasil yang diinginkan	Hasil pengujian
1	Halaman utama	membuka sistem	Menampilkan alat-alat yang ada di dalam card yang berwarna sesuai dengan status alat aktif atau tidak	<i>Success</i>
		Klik more info pada card alat	Menampilkan informasi tambahan mengenai alat yang diinginkan	<i>Success</i>
		Klik login admin	Menampilkan form login	<i>Success</i>
2	Login	Input username dan password yang benar	Saat data user yang diinputkan benar akan masuk ke halaman dashboard admin	<i>Success</i>
		Input username dan password yang salah	Saat data user yang diinputkan benar akan tetap di halaman login	<i>Success</i>
3	Dashboard admin	Klik more info pada card	Menampilkan informasi selengkapnya mengenai card yang diinginkan	<i>Success</i>
4	Data Alat	Klik menu Tools	Menampilkan data alat	<i>Success</i>
		Klik tombol Add Tool	Dapat menambah data alat	<i>Success</i>
		Klik icon Update	Dapat mengubah data alat	<i>Success</i>
		Klik icon delete	Dapat menghapus data alat	<i>Success</i>
		Klik tombol Copy	Dapat mengcopy data alat pada clipboard	<i>Success</i>
		Klik tombol CSV	Data alat dapat di export menjadi data CSV	<i>Success</i>
		Klik tombol Excel	Data alat dapat di export menjadi data Excel	<i>Success</i>
		Klik tombol PDF	Data alat dapat di export menjadi data PDF	<i>Success</i>
		Klik tombol Print	Data alat dapat dicetak melalui printer	<i>Success</i>
		Klik tombol Column visibility	Dapat memilih column yang tidak ditampilkan pada tabel data alat	<i>Success</i>

5	Data History	Klik menu Historys	Menampilkan data history	<i>Success</i>
		Klik tombol Copy	Dapat mengcopy data history pada clipboard	<i>Success</i>
		Klik tombol CSV	Data history dapat di export menjadi data CSV	<i>Success</i>
		Klik tombol Excel	Data history dapat di export menjadi data Excel	<i>Success</i>
		Klik tombol PDF	Data history dapat di export menjadi data PDF	<i>Success</i>
		Klik tombol Print	Data history dapat dicetak melalui printer	<i>Success</i>
		Klik tombol Column visibility	Dapat memilih column yang tidak ditampilkan pada tabel data history	<i>Success</i>
5	Logout	Klik tombol logout	Setelah klik logout akan langsung ke halaman utama	<i>Success</i>

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil dari analisis, perancangan dan pembuatan sistem pada penelitian ini maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan metode *Extreme Programming* memudahkan peneliti dalam pembuatan sistem yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna.
2. SIMA (Sistem Informasi Monitoring Alat) ini dapat memudahkan pengguna/pegawai dalam memantau alat-alat yang ada pada Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Majid secara bersamaan tanpa harus mengecek satu per-satu.
3. Sistem ini dapat mengelola data alat dan *history*.
4. Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan *blackbox*, semua fitur yang ada pada sistem berjalan dengan baik.

5.2 Saran

Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan pengembangan sistem berupa menyediakan sistem berbasis android dan menghubungkan sistem dengan alat-alat yang ada pada Stasiun Meteorologi Zainuddin Abdul Majid melalui IP *Adreess* sehingga tidak perlu menginputkan informasi alat aktif atau tidak setiap hari karna sistem yang sudah terintegrasi dengan alat-alat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. T. Handayani, M. Taufan, and A. Zaen, "SISTEM PENILAIAN NILAI RAPORT MENGGUNAKAN METODE EXTREME PROGRAMMING PADA," *ETIK (Jurnal Elektron. Terap. dan Ilmu Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 34–39, 2022.
- [2] M. A. Syaefudin, Sugiarto, and M. Putra, "Sistem Informasi Monitoring Intensitas Hujan Berdasarkan Citra Radar Cuaca," *eProceeding Eng.*, vol. 12, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://prosiding.polinema.ac.id/sentia/index.php/SENTIA2021/article/view/387/335>
- [3] M. Ma'Mur, L. Lia, and A. Hafiz, "Metode Extreme Programming Dalam Membangun Aplikasi Kos-Kosan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web," *J. Cendikia*, vol. XVIII, pp. 337–383, 2019.
- [4] C. Binardo, "Pengembangan Sistem Pendaftaran Kejuaraan Karate Berbasis Web dengan Pendekatan Extreme Programing," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 276–284, 2021.
- [5] J. Akbar and A. Yaqin, "Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Pada Klinik Risa Rafana Menggunakan Metodologi Extreme Programming," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 270–279, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3680.
- [6] E. B. Pratama and A. Hendini, "IMPLEMENTASI EXTREME PROGRAMMING PADA PERANCANGAN SIMRS (SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RUMAH SAKIT) Diterima : Diterbitkan :," *J. KHATULISTIWA Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 107–112, 2022.
- [7] Setiawansyah, H. Sulistiani, A. Yuliani, and F. Hamidy, "Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Upah Lembur Karyawan Menggunakan Extreme Programming," *Technomedia J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2021, doi: 10.33050/tmj.v6i1.1421.
- [8] R. I. Borman, A. T. Priandika, and A. R. Edison, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 3, p. 272, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i3.40273.
- [9] I. Khasanah, R. Gunawan, and R. A. A. Pratama, "Penerapan Metode Extreme Programming untuk Membangun Sistem Monitoring Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Palcomtech," *TEKNOMATIKA*, vol. 12, no. 02, pp. 175–186, 2022.
- [10] A. Budiman, Jupriyadi, and Sunariyo, "Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan Scada (Supervisory Control and Data Acquisition)," *J. TEKNO KOMPAK*, vol. 15, no. 2, pp. 168–179, 2021.
- [11] Julizal, Lukman, and I. Sunoto, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM MONITORING PERTUMBUHAN ANAK SEBAGAI ALAT DETEKSI PERTUMBUHAN," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 18–24, 2019.

- [12] L. Ariyanti, M. Najib, D. Satria, and D. Alita, “Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan,” *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 90–96, 2020, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- [13] D. Saeful Malik and A. Zein, “Perancangan Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Personal Extreme Programing Di Toko Surya Gemilang,” *51 / J. Ilmu Komput. JIK*, vol. V, no. 01, pp. 51–56, 2022.
- [14] D. Febriantoro and Suaidah, “Perancangan Sistem Informasi Desa Pada Kecamatan Sendang Agung Menggunakan Extreme Programming,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 2, no. 2, pp. 230–238, 2021, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [15] A. Nurkholis, E. R. Susanto, and S. Wijaya, “Penerapan Extreme Programming dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelayanan Publik,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 124–134, 2021.
- [16] I. Ahmad, R. I. Borman, J. Fakhurozi, and G. G. Caksana, “Software Development Dengan Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android,” *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 297, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i2.1654.
- [17] A. Najib and F. Nabyla, “Sistem Informasi Penagihan (Invoice) Berbasis Dekstop Menggunakan Metode Extreme Programing,” *J. Sist. Inf. dan Teknol. Perad.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2020, [Online]. Available: <http://journal.peradaban.ac.id/index.php/jsitp>
- [18] S. Rejeki, “Aplikasi Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Untuk Keanggotaan Pada Koperasi Pedagang Pasar Ciracas (Koppas Ciracas) Dengan Menggunakan Metode Extreme Programing Berbasis Android,” *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 6, no. 2, pp. 93–132, 2019, doi: 10.35968/jsi.v6i2.320.