

Rancang Bangun Aplikasi Informasi Ekstrakurikuler Paskibra Berbasis Web (Studi Kasus di SMA 85)

¹Yudi Irawan Chandra, ²Diyah Ruri Irawati, ³Marti Riastuti
^{1,2,3}Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Jakarta
STI&K, Jakarta

¹yirawanc@gmail.com, ²diyah.ruri@gmail.com, ³tutimarti67@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi informasi ekstrakurikuler Paskibra berbasis web dengan pendekatan model waterfall, menggunakan Studi Kasus di SMA 85. Ekstrakurikuler Paskibra dipilih karena peran pentingnya dalam pembentukan karakter siswa dan kontribusinya terhadap kedisiplinan, kepemimpinan, dan patriotisme. Metode pengembangan perangkat lunak model waterfall dipilih karena kemampuannya untuk mengatur proses pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan terstruktur. Tahap-tahap dalam model ini meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk mengumpulkan data dari siswa, guru, dan pihak terkait lainnya di SMA 85. Analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan fitur yang diperlukan dalam aplikasi. Perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan antarmuka pengguna yang ramah dan fungsionalitas yang memadai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi sekolah lain yang ingin mengembangkan aplikasi serupa. Aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi manajemen ekstrakurikuler Paskibra, memudahkan komunikasi antara siswa, guru pembina, dan orang tua, serta meningkatkan partisipasi siswa dalam kegiatan ekstrakurikuler.

Kata kunci : *Aplikasi Informasi, Ekstrakurikuler, Paskibra, Model Waterfall, Web*

ABSTRACT

This research aims to design and develop a web-based Paskibra extracurricular information application with a waterfall model approach, using a Case Study at SMA 85. Paskibra extracurricular was chosen because of its important role in student character building and its contribution to discipline, leadership, and patriotism. The waterfall model software development method was chosen for its ability to organize the software development process in a systematic and structured manner. The stages in this model include requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. This research uses quantitative and qualitative approaches to collect data from students, teachers, and other related parties at SMA 85. Needs analysis is carried out to understand user needs and features required in the application. Designing is done by considering a friendly user interface and adequate functionality. The results of this research are expected to provide practical guidance for other schools that want to develop similar applications. This application is expected to improve the efficiency of Paskibra extracurricular management, facilitate communication between students, supervising teachers, and parents, and increase student participation in extracurricular activities.

Keyword : *Information Application, Extracurricular, Paskibra, Waterfall Model, Web*

1. PENDAHULUAN

Informasi memainkan peran penting dalam eksistensi manusia modern dan dikomunikasikan melalui media informasi, yang dapat kita gunakan untuk memperoleh informasi atau data baik secara vokal maupun tertulis. Karena hasil kerja kita tidak dapat diubah, dapat diklaim bahwa semua pekerjaan kita berkualitas rendah tanpa informasi. Informasi yang dibutuhkan tidak diragukan lagi adalah informasi yang cepat, tepat, dan banyak orang dapat meminta pertanggungjawaban atas keakuratan atau keaslian informasi, terutama untuk informasi tentang bisnis, hiburan, dan beberapa topik lainnya (Nauman et al., 2020).

Jutaan atau mungkin miliaran keping informasi bergerak dengan kecepatan sangat tinggi setiap detik sebagai akibat dari kemajuan teknologi informasi dan telekomunikasi. Kunci untuk mendapatkan hasil terbaik adalah sebagian dalam memilih informasi dengan hati-hati (*New Media/Internet Research Topics of the Association of Internet Researchers: The Information Society: Vol 21, No 4, n.d.*).

Sekolah mengembangkan ekstrakurikuler dari waktu ke waktu dengan tujuan memberi siswa banyak kegiatan yang menarik. Bulu tangkis, band, bola basket, fotografi, futsal, karate, dan tari saman adalah ekstrakurikuler yang saat ini digunakan. Meskipun program ekstrakurikuler SMAN 85 Jakarta telah memenangkan berbagai penghargaan dan bahkan diakui sebagai juara baik di tingkat kecamatan maupun nasional, program-program ini memang memiliki beberapa kekurangan, termasuk sistem pengumpulan data yang masih manual dan mengandalkan sosialisasi pasif untuk membuat siswa kurang tertarik pada kegiatan ekstrakurikuler.

Dengan membuat web ekstrakurikuler untuk memudahkan siswa mengakses dan melihat informasi yang

relevan dengan ekstrakurikuler yang diminati, penelitian ini diyakini pada akhirnya akan bermanfaat, khususnya untuk Sekolah SMAN 85 Jakarta (Maharani et al., 2021)

Adapun temuan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana duplikasi data dapat dihindari saat membuat versi online dari sistem pendaftaran dan absensi manual?, bagaimana sistem pendaftaran anggota Ekstrakurikuler Manual Paskibra SMAN 85 Jakarta dapat dibuat berbasis website? dan bagaimana pengguna situs web ini dapat mengaksesnya dengan lebih mudah?. Basan masalah dalam penelitian ini, yaitu: mengembangkan perancangan pendaftaran online semata-mata berkaitan dengan bagaimana calon anggota baru akan mendaftar. Untuk membuat website Perancangan Pendaftaran Ekstrakurikuler Paskibra SMAN 85 Jakarta berbasis website. Selain itu, dapat membantu komite pendaftaran dalam menghindari duplikasi data.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Website

Website dapat didefinisikan sebagai "kumpulan halaman web yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki domain/URL (Uniform Resource Locator) yang dapat diakses oleh semua pengguna internet dengan mengetikkan alamatnya." Halaman web biasanya berupa dokumen Hyper Text Markup Language (HTML) yang dapat diakses melalui HTTP. Protokol HTTPS mengirimkan berbagai informasi dari server website ke browser web pengguna. (*From the Internet of Computers to the Internet of Things | SpringerLink, n.d.*).

2.2. Pengertian Pendaftaran

Pengertian pendaftaran disini pada dasarnya adalah proses dimana seseorang memberikan data dirinya untuk kemudian dikelola oleh panitia yang terlibat, sehingga dapat terorganisir, teratur dengan cepat dan tepat serta

terdapat biaya yang dikeluarkan ketika mencatatkan nama (memberikan data dirinya) untuk tujuan tertentu.

2.3. Pengertian Ekstrakurikuler

Ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan di luar jam pelajaran utama di sekolah. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan aspek- aspek tertentu pada diri siswa, seperti keterampilan sosial, bakat, dan minat khusus. Ekstrakurikuler dapat mencakup berbagai bidang, seperti seni, olahraga, keilmuan, dan layanan masyarakat.

2.4. Pengertian Paskibra

Paskibra adalah singkatan dari Pasukan Pengibar Bendera, suatu kelompok atau regu yang bertugas untuk mengibarkan dan menurunkan bendera pada upacara bendera dan acara kenegaraan lainnya. Anggota Paskibra biasanya terdiri dari siswa atau remaja yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu, seperti kedisiplinan, semangat patriotisme, dan kepemimpinan. Paskibra memiliki peran penting dalam memperingati hari- hari besar nasional dan mendukung kelancaran pelaksanaan upacara bendera.

2.5. Struktur Navigasi

Struktur navigasi adalah urutan alur informasi yang digunakan oleh suatu aplikasi multimedia. Struktur navigasi linier, non-linier, hierarki, dan campuran adalah empat bentuk dasar struktur navigasi yang digunakan saat membuat aplikasi multimedia. (Chandra, Lusita, et al., 2022; Riastuti et al., 2022).

2.6. Unified Modeling Language (UML)

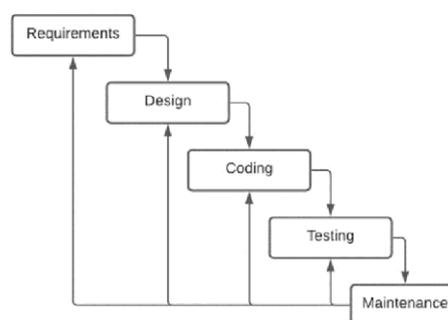
UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa pemrograman visual yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem pengembangan software berbasis objek

(OO). UML juga dapat digunakan secara langsung dengan berbagai bahasa pemrograman seperti Visual Basic, JAVA, C++, atau bahkan langsung dengan sistem pengembangan software berbasis objek. (Chandra, Gustina, et al., 2022; Sonata, 2019).

3. METODOLOGI

Metode pengembangan yang dipilih untuk proyek ini adalah metode waterfall. Metode ini membagi siklus pengembangan menjadi beberapa fase, di mana setiap fase harus diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Pendekatan ini cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan tidak berubah-ubah secara signifikan selama proses pengembangan.

Metode waterfall adalah salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang mengikuti aliran proses yang terstruktur dan linear. Ini terdiri dari serangkaian tahapan yang dilakukan secara berurutan, dimulai dari perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan akhirnya pemeliharaan (Dwivedi et al., 2022). Setiap tahap harus selesai sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, mirip dengan aliran air dalam air terjun, sehingga namanya "waterfall" atau air terjun, seperti terlihat pada gambar 1 (Nur, 2019).



Gambar 1. Model waterfall

Keuntungan dari model waterfall termasuk struktur yang jelas, pemahaman yang baik tentang kebutuhan dan tahapan

proyek, serta dokumentasi yang kuat. Namun, model ini memiliki kelemahan dalam fleksibilitasnya. Karena setiap tahap harus selesai sebelum memulai yang berikutnya, sulit untuk menyesuaikan perubahan kebutuhan atau kesalahan yang ditemukan di tahap-tahap awal.

Meskipun metode waterfall masih digunakan dalam beberapa proyek, banyak organisasi beralih ke metode pengembangan perangkat lunak yang lebih adaptif seperti metode agile untuk menanggapi perubahan yang cepat dan kebutuhan pelanggan yang berubah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Masalah

Berdasarkan analisa yang dilakukan, sistem pendaftaran Ekstrakurikuler Paskibra yang berjalan saat ini di SMAN 85 Jakarta sudah berjalan baik namun masih mempunyai kendala atau masalah yang dihadapi diantaranya:

1. Belum tersedianya suatu aplikasi berbasis web di Ekstrakurikuler Paskibra di SMAN 85 Jakarta untuk mempermudah pendaftaran.
2. Pencatatan anggota yang dilakukan secara konvensional dan tidak menggunakan sistem database seringkali menyebabkan data rangkap ataupun kesalahan dalam memasukkan data.

4.2. Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisa masalah di atas yang menghambat proses pendaftaran dan pencatatan anggota di SMAN 85 Jakarta maka diperlukan suatu aplikasi pendaftaran yang didukung dengan database agar masalah yang ada dapat diselesaikan dengan cepat dan tepat, yaitu:

1. Membuat aplikasi pendaftaran Ekstrakurikuler Paskibra berbasis web untuk memudahkan proses pendaftaran dan pencatatan anggota di SMAN 85 Jakarta sehingga berjalan dengan baik.

2. Membuat perancangan pendaftaran berbentuk Online hanya memfokuskan pada proses pendaftaran calon anggota baru.
3. Membuat laporan jumlah calon anggota yang mengikuti Ekstrakurikuler Paskibra berbasis website.

4.3. Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

1. Spesifikasi Perangkat Keras

Pada saat pembuatan aplikasi ini, digunakan spesifikasi hardware sebagai berikut:

- a. Intel(R) Core(TM) i3-600660 CPU @2.00GHz 1.99 GHz
- b. Ram 4GB
- c. 64-bit operating system, x64-based processor

2. Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat website adalah sebagai berikut:

- a. Windows 10 pro sebagai sistem operasi pada komputer yang digunakan.
- b. Kode program untuk website yang dibuat dengan menggunakan Sublime Text 4.
- c. Control Panel Xampp v3.3.0 terdiri dari Apache sebagai web server dan MySQL untuk membuat, menyimpan, dan mengolah database untuk website.
- d. Browser yang digunakan untuk menjalankan halaman web.

4.4. Rancangan Proses

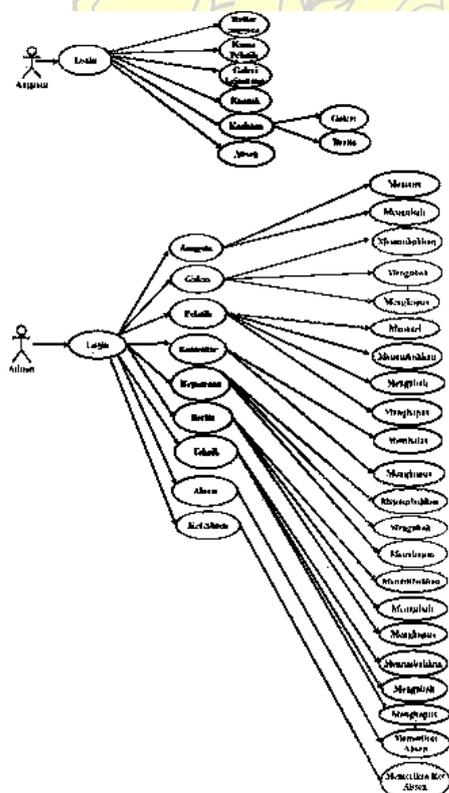
Rancangan proses berfungsi untuk memeriksa masukan, proses, keluaran dari suatu aplikasi untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan oleh pihak terkait. Dalam rancangan proses, digunakan pendekatan menggunakan UML (Unified Modelling Language). Rancangan proses dengan menggunakan pendekatan UML menerapkan teknologi pengembangan

aplikasi berbasis objek dimana sistem / aplikasi komputer dibangun dai objek-objek yang saling berelasi. Rancangan proses menggunakan 3 diagram dari UML, yaitu Diagram Aktivitas (Activity Diagram), Diagram Urutan (Sequence Diagram), dan Use Case Diagram.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram Dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini : Aktor anggota: anggota dapat melihat menu utama, halaman anggota, halaman pelatih, halaman kejuaraan, halaman galeri, halaman berita, absensi, dan halaman tentang yang tertera pada website ekstrakurikuler paskibra.

Aktor admin: admin dapat melihat data, mencari data, menghapus data, mengubah data serta menambahkan data.



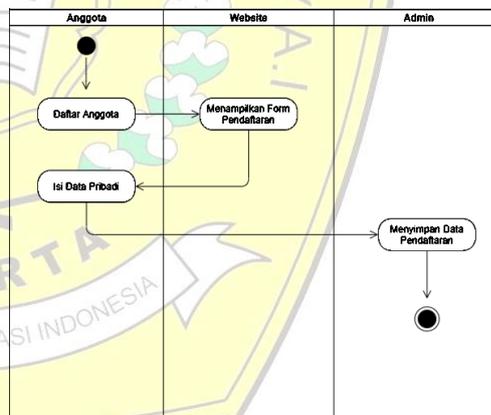
Gambar 2. Use case diagram

2. Activity Diagram Anggota

Activity Diagram Anggota menggambarkan berbagai aktivitas dalam

sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal dan berakhir. Activity Diagram yang terdapat pada Gambar 3 dimana saat anggota masuk ke halaman utama, anggota dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti ekstrakurikuler Paskibra, setelah itu website menampilkan form pendaftaran, lalu anggota mengisi data pribadi, setelah itu anggota submit pendaftaran dan admin menyimpan data pendaftaran. Dengan penjelasan sebagai berikut :

- a. Calon Anggota Segera Mendaftar melalui situs Website ekstrakurikuler SMAN 85 Jakarta
- b. Calon Anggota yang akan datang diperlihatkan struktur pendaftaran yang diberikan oleh administrator
- c. Calon Anggota yang akan datang mengisi informasi mereka sendiri di Situs Web Paskibra SMAN 85 Jakarta
- d. Calon Anggota bertanggung jawab untuk menyimpan informasi pendaftaran di kumpulan data

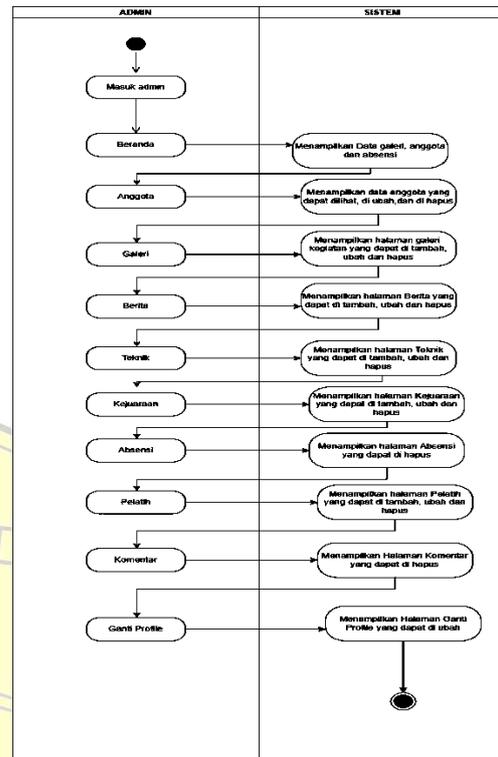


Gambar 3. Activity diagram anggota

Activity Diagram Administrator menunjukkan berbagai aktivitas sistem yang sedang dirancang, serta bagaimana masing-masing alur berawal dan berakhir. Activity Diagram, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4, menunjukkan bahwa ketika administrator masuk ke halaman admin, mereka dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus elemen pada halaman

tersebut, dengan penjelasan sebagai berikut:

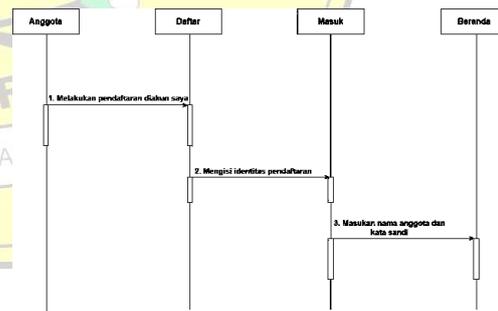
- a. Administrator dapat melihat informasi Anggota, administrator dapat mengubah sebagian foto, dan dapat menghapus individu pada halaman Anggota.
- b. Administrator dapat menambahkan informasi tampilan, mengubah informasi galeri, dan menghapus informasi galeri pada halaman galeri.
- c. Administrator dapat menghapus komentar pada halaman komentar
- d. Administrator dapat menambahkan informasi pelatih, mencari informasi pelatih, mengubah informasi pelatih, dan menghapus informasi mentor di halaman pelatih
- e. Administrator dapat menambahkan informasi, mengubah informasi kejuaraan dan menghapus informasi kejuaraan pada halaman kejuaraan.
- f. Administrator dapat menambahkan informasi, mengubah informasi berita dan menghapus informasi berita di halaman berita
- g. Administrator dapat menambahkan teknik, mengubah informasi teknik dan menghapus informasi teknik pada halaman teknik
- h. Administrator dapat menghapus informasi absensi jika bagian tersebut tidak ada pada halaman absensi dan data keterangan absensi
- i. Administrator dapat mengubah informasi dan foto mereka sendiri di profil administrator di halaman ubah profil



Gambar 4. Activity diagram admin

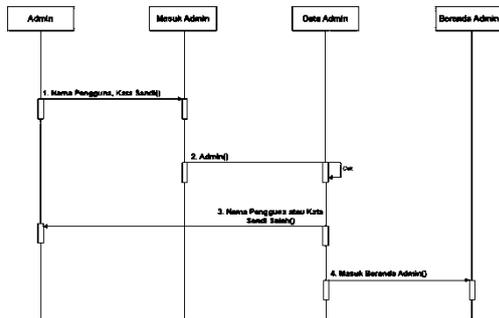
3. Sequence Diagram

1. Sequence Diagram Anggota terdapat pada Gambar 5 menjelaskan interaksi yang dapat dilakukan oleh anggota terhadap sistem.



Gambar 5. Sequence diagram anggota

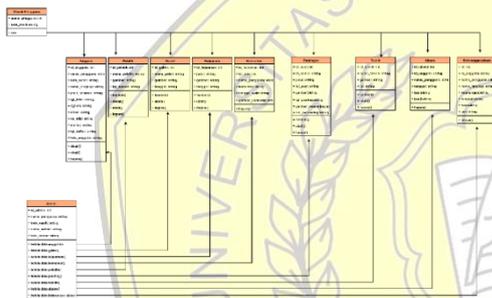
2. Sequence Diagram Admin terdapat pada Gambar 6 yang menjelaskan interaksi admin untuk melakukan masuk admin sebelum masuk ke halaman utama pada sebuah sistem



Gambar 6. Sequence diagram admin

3. Class Diagram

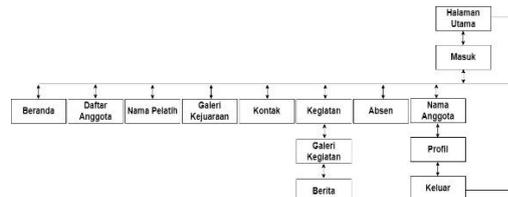
Class Diagram terdapat pada Gambar 7 digunakan untuk memperlihatkan struktur database dari website Ekstrakurikuler Paskibra Masing-masing tabel berelasi sesuai kebutuhannya



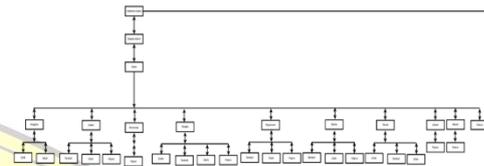
Gambar 7. Class diagram

4. Rancangan Struktur Navigasi

Rancangan Struktur navigasi yang dapat dilihat pada Gambar 8, pertama ditujukan untuk membuka halaman utama yang dapat diakses oleh anggota, bertujuan untuk menampilkan pendaftaran ekstrakurikuler untuk menjadi anggota. Kedua, jika membuka halaman admin hanya dapat diakses oleh admin yang digunakan untuk mengakses halaman peserta yang terdapat menu beranda untuk melihat total komentar yang terdapat di halaman anggota, melihat total anggota pendaftar, seperti terlihat pada gambar 9.



Gambar 8. Struktur navigasi anggota



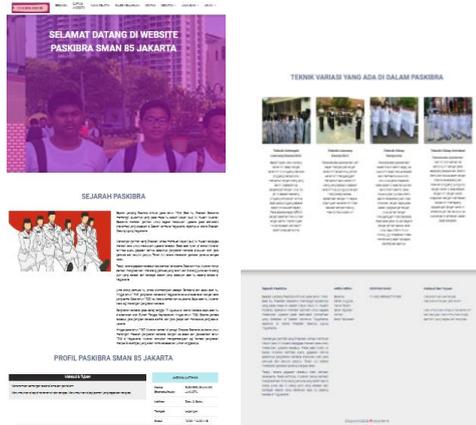
Gambar 9. Struktur navigasi admin

4.5. Implementasi Hasil

Pada hasil dan tampilan aplikasi akan dijelaskan mengenai tampilan halaman utama, tampilan halaman login. Tampilan halaman untuk pengunjung sebelum menjadi anggota yaitu halaman utama, halaman pelatih, halaman prestasi, halaman berita dan halaman galeri kegiatan. Sedangkan tampilan halaman untuk anggota yaitu halaman utama, halaman pelatih, halaman galeri, halaman prestasi, halaman berita, halaman absensi dan halaman profil. Tampilan halaman untuk admin yaitu halaman beranda, halaman anggota, halaman galeri, halaman pelatih, halaman komentar, halaman kejuaraan atau prestasi, halaman berita, halaman teknik, halaman profile halaman absensi dan halaman keterangan absensi.

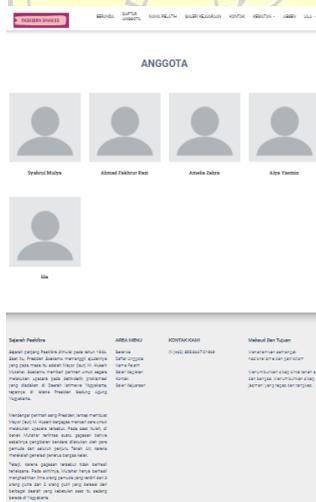
1. Tampilan Halaman Beranda

Gambar 10 merupakan halaman utama web ketika mengklik button Beranda. Button beranda disini berfungsi untuk memberikan informasi tentang Ekstrakurikuler Paskibra



Gambar 10. Tampilan halaman beranda

2. Tampilan Halaman Daftar Anggota
Gambar 11 merupakan tampilan halaman Daftar anggota yang berfungsi untuk melihat siapa saja yang sudah mendaftar Ekstrakurikuler Paskibra



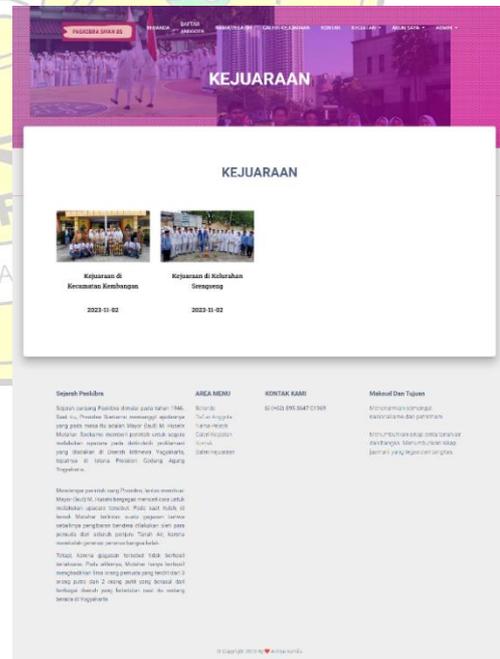
Gambar 11. Tampilan halaman daftar anggota

3. Tampilan Halaman Nama Pelatih
Gambar 12 merupakan tampilan halaman utama web ketika mengklik button Pelatih. Button Pelatih berfungsi untuk menampilkan beberapa informasi tentang nama pelatih Ekstrakurikuler Paskibra.



Gambar 12. Tampilan halaman nama pelatih

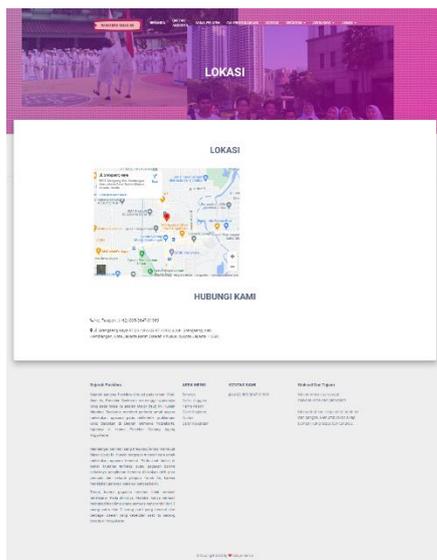
4. Tampilan Halaman Galeri Kejuaraan
Gambar 13 merupakan tampilan halaman utama web ketika mengklik button Prestasi. Button Prestasi berfungsi untuk menampilkan beberapa informasi tentang Kejuaraan pada Ekstrakurikuler Paskibra.



Gambar 13. Tampilan halaman galeri kejuaraan

5. Tampilan Halaman Kontak

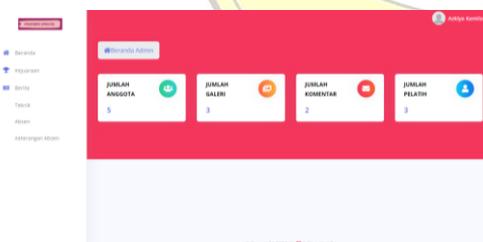
Gambar 14 menampilkan hasil halaman utama web ketika mengklik button Kontak. Button kontak disini bertujuan untuk memberikan informasi alamat, telepon, dan email SMAN 85 Jakarta yang dapat dikunjungi atau dihubungi oleh para calon anggota Ektrakurikuler Paskibra.



Gambar 14. Tampilan halaman kontak

6. Tampilan Halaman Admin - Beranda

Gambar 15 merupakan tampilan tentang Halaman Admin Beranda berfungsi untuk melihat total jumlah anggota, jumlah galeri, jumlah komentar dan jumlah pelatih.



Gambar 15. Tampilan halaman admin beranda

4.5. Uji Kinerja Aplikasi

Tujuan dari uji kinerja suatu sistem salah satunya adalah untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah bekerja dengan maksimal atau tidak.

Untuk mengetahui kinerja sistem Pendaftaran Ektrakurikuler Paskibra SMAN 85 Jakarta berbasis PHP dan MySQL, dapat dilakukan dengan menggunakan browser yang berbeda. Pada proses pengujian kinerja aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan fungsi page generated yang dilakukan dalam tiga browser yang berbeda yaitu Google Chrome, Opera GX dan Mozilla, terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Kinerja Teknis

No	Browser	Uraian	Keterangan	Kecepatan
1.	Google Chrome	Menampilkan daftar anggota	[✓] Berhasil [] Gagal	Uji kecepatan internet 9.93 10.2
2.	Opera GX	Menampilkan galeri kejuaraan	[✓] Berhasil [] Gagal	Uji kecepatan internet 9.87 10.5
3.	Mozilla Firefox	Menampilkan kontak	[✓] Berhasil [] Gagal	Uji kecepatan internet 6.71 10.2

Berdasarkan hasil uji teknis tampak bahwa aplikasi berjalan dengan baik pada semua browser akan tetapi untuk kecepatan lebih baik pada browser Opera GX yaitu 9.87 mbps.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis web untuk memberikan informasi tentang ekstrakurikuler Paskibra di SMA 85 dengan menerapkan model waterfall. Model waterfall telah digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengatur tahapan pengembangan aplikasi secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengiriman produk akhir.

Melalui tahap analisis kebutuhan, telah diidentifikasi bahwa kebutuhan utama pengguna adalah akses mudah dan cepat terhadap informasi tentang kegiatan

ekstrakurikuler Paskibra, termasuk jadwal latihan, agenda acara, dan informasi kontak. Berdasarkan analisis ini, spesifikasi sistem yang jelas telah dirumuskan untuk memandu pengembangan selanjutnya.

Tahap desain melibatkan pembuatan rancangan antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif, serta desain database untuk menyimpan dan mengelola informasi yang diperlukan. Proses pengkodean dan implementasi kemudian dilakukan berdasarkan desain yang telah disetujui.

Pada tahap pengujian, aplikasi telah diuji secara menyeluruh untuk memastikan kinerjanya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Kesalahan dan bug diperbaiki, dan aplikasi siap untuk tahap pengiriman.

Terakhir, dalam tahap pengiriman, aplikasi telah dideploy dan disampaikan kepada pengguna akhir, yaitu siswa, guru, dan pihak terkait di SMA 85. Dukungan teknis dan pemeliharaan aplikasi akan terus dilakukan untuk memastikan kinerjanya yang optimal dan responsif terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

Dengan menerapkan model waterfall, pengembangan aplikasi informasi ekstrakurikuler Paskibra berbasis web di SMA 85 telah dilakukan dengan sistematis dan terstruktur, memastikan kualitas dan keberhasilan proyek secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, Y. I., Gustina, D., & Sutarno, S. (2022). Perancangan Sistem E-Commerce F&B di Fresh Time Jakarta Menggunakan Model V Berbasis Web Mobile. *Jurnal Esensi Infokom : Jurnal Esensi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.55886/infokom.v6i2.499>
- Chandra, Y. I., Lusita, M. D., & Ekasari, M. H. (2022). Rancang Bangun

Aplikasi Informasi Puskesmas Berbasis Web Mobile (Studi Kasus: Puskesmas Tanah Abang). *Tekinfor: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 23(2), Article 2.

- Dwivedi, N., Katiyar, D., & Goel, G. (2022). A Comparative Study of Various Software Development Life Cycle (SDLC) Models. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 5(3), Article 3.

From the Internet of Computers to the Internet of Things / SpringerLink. (n.d.). Retrieved February 4, 2023, from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-17226-7_15

- Maharani, D., Helmiah, F., & Rahmadani, N. (2021). Penyuluhan Manfaat Menggunakan Internet dan Website Pada Masa Pandemi Covid-19. *Abdiformatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat Informatika*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.25008/abdiformatika.v1i1.130>

- Nauman, A., Qadri, Y. A., Amjad, M., Zikria, Y. B., Afzal, M. K., & Kim, S. W. (2020). Multimedia Internet of Things: A Comprehensive Survey. *IEEE Access*, 8, 8202–8250. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2964280>

New Media/Internet Research Topics of the Association of Internet Researchers: The Information Society: Vol 21, No 4. (n.d.). Retrieved December 11, 2023, from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972240500189232>

- Nur, H. (2019). Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan. *Generation Journal*, 3(1), Article 1.

<https://doi.org/10.29407/gj.v3i1.12642>

Riastuti, M., Irawati, D. R., & Chandra, Y. I. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Pendaftaran Ekstrakurikuler Tari Saman Sma Negeri 32 Jakarta Menggunakan Model Prototype Berbasis Web. *Jurnal SIKOMTEK*, 12(2), Article 2.

Sonata, F. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, 8(1), Article 1.
<https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>

