

Perancangan Perangkat Lunak Berbasis Website Menggunakan Stack (MEN) MongoDB, Express Dan NodeJS Dengan Templating EJS Pada TK Cahaya Mutiara Jakarta

El Rangga Un Cahya¹, Dr. Didi Rosiyadi, M.Kom^{1,2}, Nila Hardi M.Kom³

^{1,3}Universitas Bina Sarana Informatika

²Pusat Riset Kecerdasan Artifisial dan Keamanan Siber, BRIN

^{1,3}Jl.Kramat Raya No.98 Kec. Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

²Jl.Sangkuriang, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat

email: ¹ransenju27@gmail.com, ²didi.rosiyadi@bsi.ac.id, ³nila.nad@bsi.ac.id

Abstrak - Pada era society 4.0 yang sedang berkembang seperti sekarang ini, kesuksesan seringkali dapat ditentukan oleh kemampuan seseorang dalam mendapatkan informasi dengan cepat. Termasuk dalam konteks pendidikan, pengelolaan informasi di sekolah menjadi lebih efisien dengan dukungan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk membangun portal sekolah di TK Cahaya Mutiara dengan memanfaatkan teknologi modern seperti Node.js, Express, MongoDB, serta template EJS. Proses pengembangan dilakukan menggunakan metode Waterfall, yang melibatkan lima tahap utama: analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, serta deployment dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan sekolah. Desain sistem mencakup perancangan arsitektur, antarmuka pengguna, dan basis data yang mendukung kelancaran operasional portal. Implementasi dilakukan melalui pengkodean menggunakan Node.js dan Express untuk backend, MongoDB untuk manajemen data, serta integrasi template EJS untuk tampilan dinamis. Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box untuk mengevaluasi fungsionalitas dan kinerja portal secara keseluruhan. Deployment sistem dilakukan pada lingkungan produksi menggunakan Virtual Private Server (VPS) guna memastikan aksesibilitas yang optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa portal sekolah yang dikembangkan mampu memenuhi kebutuhan informasi secara efektif, memudahkan siswa, guru, dan orang tua dalam mengakses informasi sekolah. Penggunaan teknologi Node.js, Express, MongoDB, dan EJS terbukti efektif, sementara proses pengujian dan deployment menjamin kualitas serta keandalan sistem.

Kata Kunci: Teknologi informasi, Metode Waterfall, Pengujian (black box), Deployment (VPS), Pengelolaan dan penyajian informasi, TK Cahaya Mutiara

PENDAHULUAN

Di era *society* 4.0 yang sedang berkembang seperti sekarang ini, kesuksesan seringkali ditentukan oleh kemampuan seseorang dalam mendapatkan informasi dengan cepat. Oleh karena itu, sistem pembelajaran perlu dapat menyesuaikan diri dengan kemajuan teknologi yang pesat, terutama dalam hal akses terhadap informasi yang akurat dan cepat, tentunya ini memegang peran

yang sangat penting dalam konteks pembelajaran. Di zaman yang semakin terkomputerisasi ini (Hendri, 2023).

Menurut Anwar, Purnomo & Hartono pada (Riki Afriansyah, 2020), *website* sekolah membantu promosi sekolah lebih efektif dan menjangkau lebih banyak orang, dengan adanya *website* sekolah, informasi dapat disampaikan dengan cakupan yang lebih luas dan dapat diakses kapan saja sesuai kebutuhan.

Dengan pendidikan, siswa akan memperoleh pengetahuan yang diperlukan untuk berkembang dan bersaing di masa mendatang sebagai penerus

generasi yang berpengetahuan dan memiliki keterampilan dasar yang sesuai dengan kebutuhan mereka sendiri, keluarga, lingkungan, bangsa, dan negara (Hendri, 2023).

Akan tetapi masih banyak sekolah yang masih memberitahukan setiap informasi secara manual. Hal ini dapat mempengaruhi adanya informasi yang terlewat. Salah satu contoh sekolah yang masih memberitahukan informasi secara manual adalah TK Cahaya Mutiara Jakarta.

TK Cahaya Mutiara menghadapi tantangan dalam pencarian murid baru setiap tahunnya, sebelumnya prosedur pengenalan ditunjukkan dengan formulir atau banner yang ada di depan sekolah. Walaupun begitu masih banyak yang kurang dari segi informasi dan pengeluaran yang tidak efisien untuk mencetak formulir atau banner.

Dengan Begitu, merancang *website* portal sekolah menjadi pilihan yang tepat bagi TK Cahaya Mutiara untuk mengakses informasi secara efisien dan mencakup Masyarakat lebih luas,



METODE PENELITIAN

1. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Merriam pada penelitian kualitatif, banyak teknik dalam pengumpulan data yang umum digunakan, salah satunya adalah wawancara, di mana peneliti dan subjek berbicara langsung satu sama lain agar mendapatkan banyak pemahaman yang lebih baik tentang pengalaman, persepsi, serta pandangan partisipan yang berkaitan dengan subjek penelitian. Sedangkan menurut Bogdan & Biklen Dalam penelitian kualitatif, observasi adalah teknik penting. dalam hal ini, peneliti harus aktif mengamati serta mencatat perilaku, interaksi, dan konteks yang terjadi dalam konteks yang diteliti (Ardiansyah et al., 2023).

Dalam lingkup penelitian ini, penulis mengumpulkan data untuk mengembangkan *website* portal sekolah yang dikerjakan penulis sendiri sewaktu praktik kerja lapangan yang disesuaikan dengan kebutuhan TK Cahaya Mutiara untuk mempromosikan sekolah tersebut. Penulis menggunakan metode kualitatif untuk mengumpulkan data seperti berikut:

A. Observasi

Menurut Kemendikbud dalam (Putri et al., 2021), Laporan hasil observasi adalah suatu dokumen yang bisa disampaikan baik secara tulisan ataupun lisan. Jika sedang melakukan observasi, pengamat wajib melakukan pengamatan secara langsung supaya mendapatkan pemahaman cara penyusunan laporan hasil observasi.

Observasi yang penulis lakukan yaitu dengan cara mengamati secara langsung di TK Cahaya Mutiara, khususnya di dalam konteks mempromosikan sekolah.

B. Wawancara

Menurut BK & Hamna dalam (Sitti Nuralan, 2022), Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar ide dan informasi melalui proses tanya jawab untuk membuat sebuah arti dari topik tertentu.

Penulis melakukan wawancara dengan Ibu Kurniati sebagai kepala sekolah TK Cahaya Mutiara. Wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah data dan informasi yang lebih dalam serta untuk mencatat permasalahan yang ada.

C. Studi Pustaka

Studi pustaka (*library research*) adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memahami dan mempelajari teori-teori dari

berbagai literatur yang berkaitan dengan penelitian tersebut (Adlini et al., 2022).

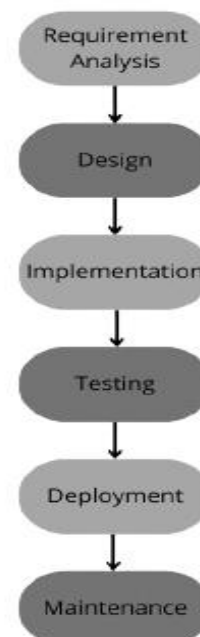
Penulis mengumpulkan data dari jurnal, buku, dan *website* resmi. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi masalah dalam sistem *website* portal sekolah.

2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penulis memilih metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan menerapkan model *waterfall* sebagai jenis metode dalam pengembangan perangkat lunak yang penulis kembangkan.

Model pengembangan perangkat lunak yang paling sederhana adalah metode *waterfall*. Model ini menganggap bahwa segala sesuatu yang dikerjakan harus berlangsung dengan sempurna sesuai dengan rencana pada tahap sebelumnya. Ini berarti bahwa kita tidak perlu mempertimbangkan masalah yang mungkin muncul pada tahap sebelumnya. Model ini cocok untuk *developer* yang telah merancang dan memiliki pengalaman untuk mengembangkan perangkat lunak serupa di masa lalu dan memahami semua domainnya (Saiful & WEY, 2021)

Alasan penulis menggunakan metode *waterfall* untuk perancangan perangkat *website* portal sekolah ini karena metode *waterfall* didasari oleh rangkaian tahapan yang terstruktur. dimulai dari tahap awal yaitu *requirement analysis, design, implementation, testing, deployment, dan maintenance*. Berikut adalah serangkaian tahapan SDLC yang dilaksanakan menggunakan metode *waterfall*.



Sumber: Peneliti (2024)



Gambar 1. Waterfall

A. Requirement Analysis

Tujuan utama dari analisis kebutuhan adalah untuk memperoleh informasi yang, ketika diterapkan, dapat meningkatkan kualitas pengajaran (Sari, 2019).

Pada tahap ini penulis menganalisa kebutuhan pengguna terutama fungsionalitas, kebutuhan fungsionalitas pengguna seperti mengelola *data students*, mengelola *data events*, menerima saran dari *web*.

B. Design

Setelah tahap pertama terkumpul, langkah kedua adalah tahap pembuatan desain yang akan membantu penulis dalam membuat tampilan antarmuka yang ramah dengan kebutuhan pengguna.

C. Implementation

Setelah mendesain tampilan antarmuka, selanjutnya adalah tahap implementasi. penulis membuat kode program antara *front-end* dan *back-end* sesuai dengan desain yang dirancang.

D. Testing

Di tahap pengujian ini, penting memastikan bahwa *website* portal sekolah berjalan dengan optimal dan memenuhi kebutuhan yang diinginkan pengguna. Penulis melakukan pengujian untuk mengidentifikasi dan memeriksa kemungkinan kesalahan dan kelemahan yang mungkin ada dalam sistem. Dan penulis menggunakan metode *black box testing* pada tahap ini.

Metode *Blackbox Testing* adalah metode pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak, di mana tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan menguji spesifikasi fungsional program (Shadiq et al., 2021).

E. Deployment

Tahap *deployment* adalah fase di mana sistem sudah siap untuk digunakan oleh pengguna. Selanjutnya, untuk memastikan sistem tetap berfungsi dengan baik, diperlukan pemeliharaan berkala sesuai dengan kebutuhan (Febriyani & Arfriandi, 2021).

Jadi, pada tahap ini *website* portal sekolah sudah siap untuk di akses semua orang.

F. Maintenance

Jika sistem terdeteksi adanya kesalahan dan kekurangan selama proses *testing* maka proses ini akan dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dalam merancang sistem adalah menganalisis kebutuhan, yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang sistem yang akan dibangun. Dengan menganalisis sistem yang sedang berjalan di TK Cahaya Mutiara, diharapkan dapat membuat sistem yang sesuai dengan kondisi saat ini. Tujuannya adalah agar *teachers* dan *guest* dapat menggunakan aplikasi tersebut dengan mudah menggunakan petunjuk yang ada. *Website* portal sekolah yang sedang dirancang untuk TK Cahaya Mutiara bertujuan untuk mempermudah pengunjung *website* mencari informasi, mengirim saran atau masukan ke form, dan mempermudah *teachers* mengelola data *students*. Berikut adalah penjelasan tentang pembagian halaman hak akses pengguna.

A. Hak Akses Guest

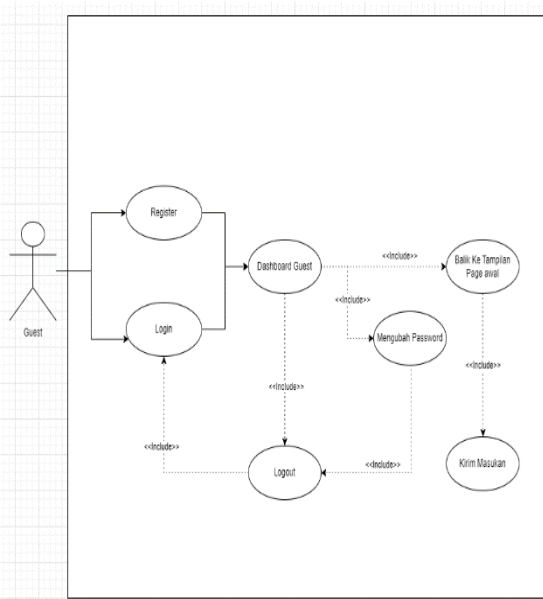
- 1) *Guest* dapat melakukan *register*.
- 2) *Guest* dapat melakukan *login*.
- 3) *Guest* dapat melihat data *students*.
- 4) *Guest* dapat mengisi saran atau masukan lewat *form*.
- 5) *Guest* dapat melihat *events*.
- 6) *Guest* dapat *change password*.
- 7) *Guest* dapat melakukan *logout*.

B. Hak Akses Teachers

- 1) *Teachers* dapat melakukan *login*.
- 2) *Teachers* dapat mengelola data *students*.
- 3) *Teachers* dapat mencetak data *students*.
- 4) *Teachers* dapat mengelola data *events*.
- 5) *Teachers* dapat melihat saran atau masukan dari *guest*.
- 6) *Teachers* dapat *change password*.
- 7) *Teachers* dapat melakukan *logout*.

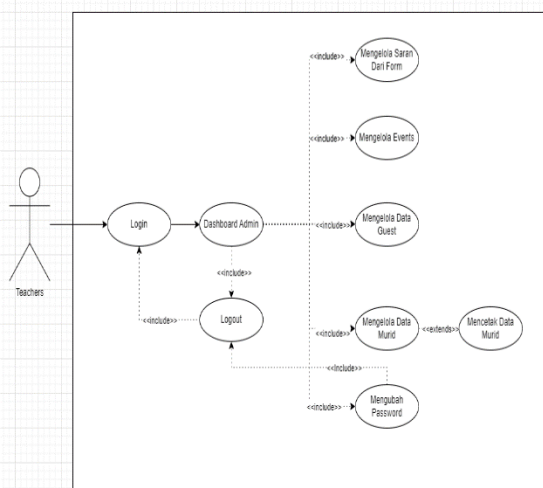
Penulis telah menyusun *user case diagram* untuk masing-masing *actor*. Dan berikut ini adalah *use case diagram guest* dan *use case diagram teachers*.





Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 2. Use Case Diagram Guest



Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 3. Use Case Diagram Teachers

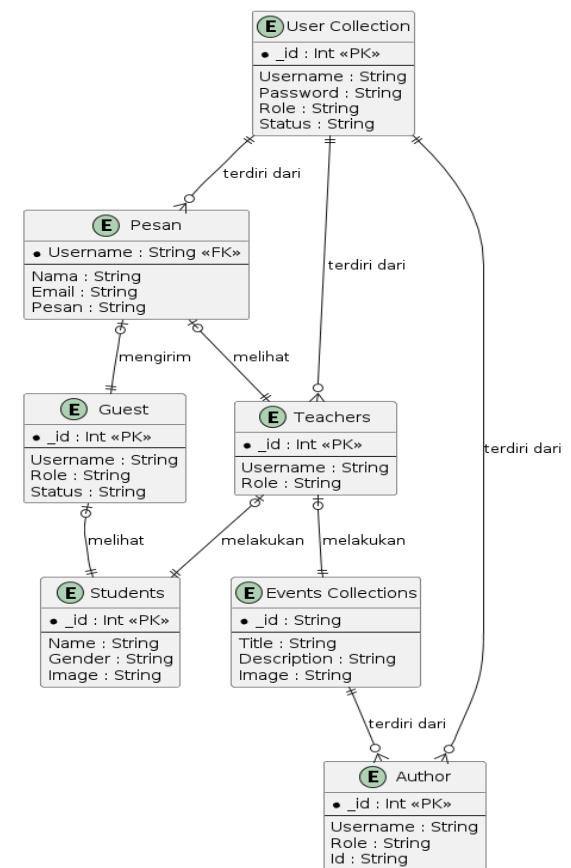
2. Rancang Bangun Interface

Untuk membangun antarmuka aplikasi, ada beberapa langkah yang harus dilakukan, termasuk menentukan desain *database*, merancang perangkat lunak, merancang arsitektur perangkat lunak dan mendesain antarmuka pengguna.

A. Database

Dalam merancang *database* untuk *website* portal menggunakan *MongoDB* dan *NoSQL*, banyak *collection* yang saling berhubungan digambarkan melalui model data fisik (*Physical Data Model*) dan

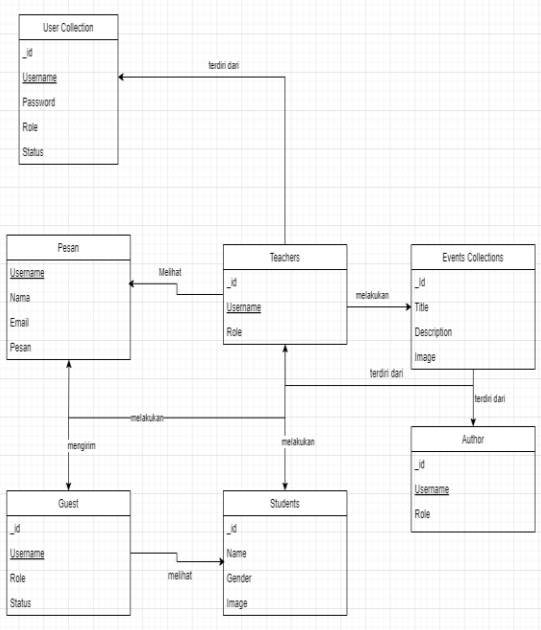
model data logis (*Logical Data Model*). Kedua model ini menunjukkan hubungan antar entitas dalam suatu sistem dan menjelaskan bagaimana entitas tersebut terhubung satu sama lain melalui atribut yang dimiliki masing-masing entitas. Deskripsi *database* yang diusulkan dalam desain ini cocok untuk digunakan dalam *website* portal sekolah. Berikut adalah daftar *collection database* yang digunakan dalam proses Perancangan Perangkat Lunak Berbasis *Website* Menggunakan *Stack (MEN) MongoDB, Express Dan NodeJS* Dengan Templating *EJS* Pada TK Cahaya Mutiara Jakarta.



Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 4. Model Data Fisik (Physical Data Model)





Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 5. Model Data Logis (Logical Data Model)

B. Arsitektur Perangkat Lunak

Dalam membangun *website* portal sekolah pada TK Cahaya Mutiara Jakarta, penulis menggunakan bahasa pemrograman *javascript*. Penulis membuat *Class Diagram*, *Component Diagram* dan *Deployment Diagram* untuk menjelaskan sistem *website* portal sekolah pada TK Cahaya Mutiara

1) *Class Diagram*

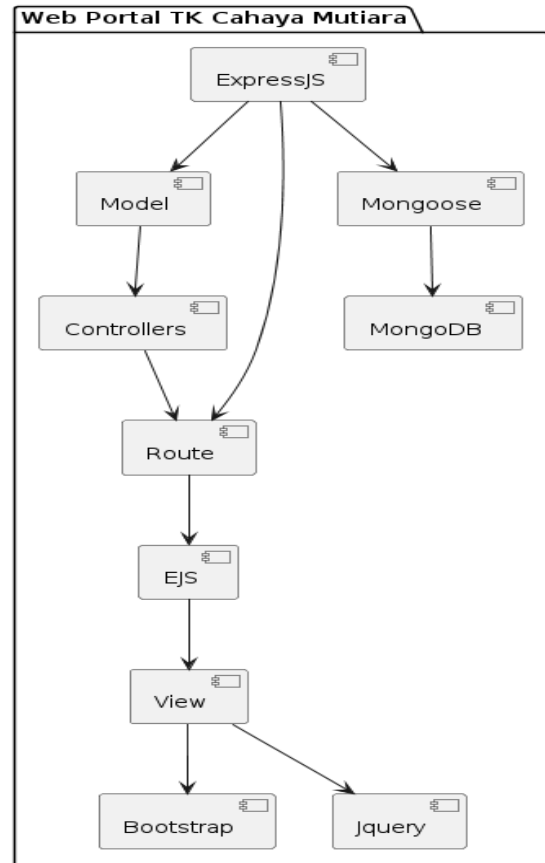


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 6. Class Diagram

2) *Component Diagram*

Component diagram menggambarkan struktur dan interaksi antara komponen-komponen perangkat lunak, termasuk bagaimana komponen-komponen tersebut berinteraksi dalam *website* portal sekolah pada TK Cahaya Mutiara Jakarta



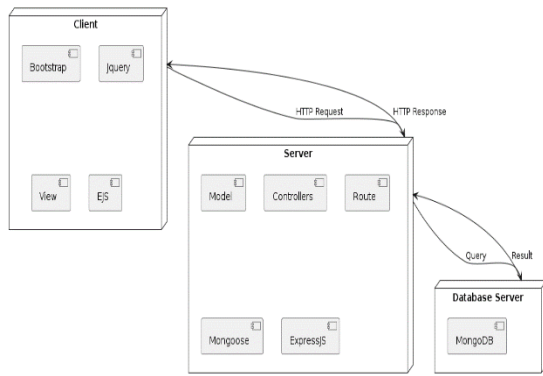
Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 7. Component Diagram

3) *Deployment Diagram*

Deployment diagram adalah representasi visual dari arsitektur fisik sebuah sistem perangkat lunak berbasis *website* menggunakan *stack MEN* (*MongoDB*, *Express*, *Node.js*) dengan templating *EJS* pada TK Cahaya Mutiara Jakarta.





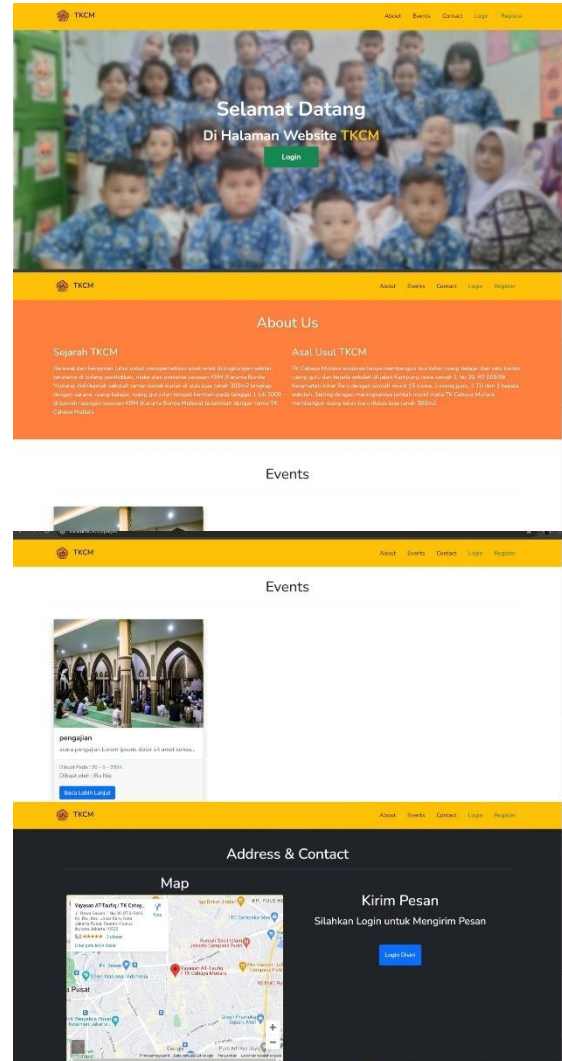
Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 8. Deployment Diagram

C. Rancangan Antar Muka

Berikut ini adalah Rancangan Antar muka dari Perancangan Perangkat Lunak Berbasis Website Menggunakan Stack (MEN) MongoDB, Express Dan NodeJS Dengan Templating EJS Pada TK Cahaya Mutiara :

1) Tampilan Front-End Sebelum Login

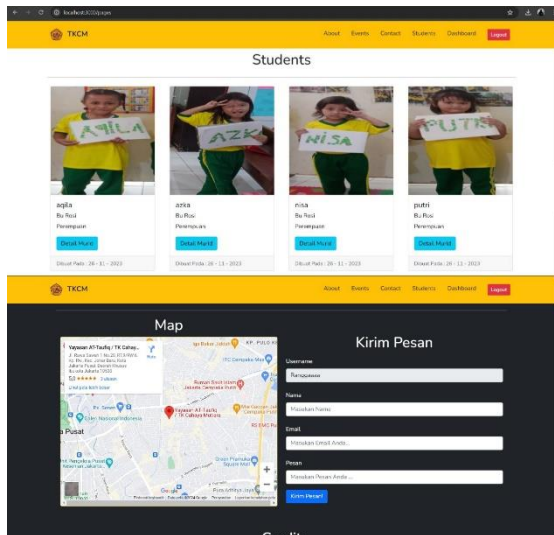


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 9. Tampilan Front-End Sebelum Login

Tampilan pengunjung website sebelum login hanya bisa melihat menu about us, events dan maps saja.

2) Tampilan Front-End Role Guest

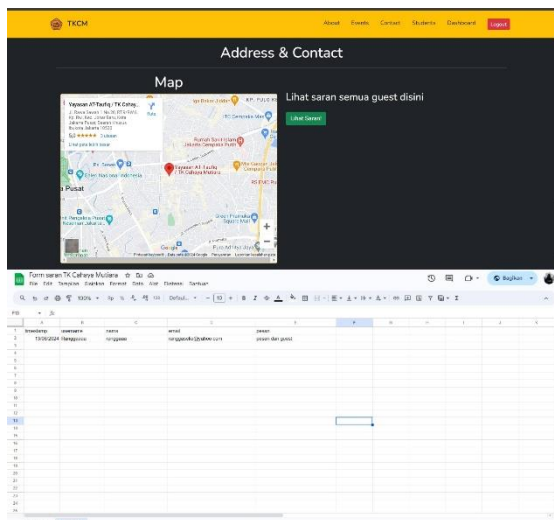


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 10. Tampilan Front-End Role Guest

Pengunjung *website* yang sudah *login* dengan *role guest* bisa melihat menu *students* dan *detail students* serta bisa mengirim pesan lewat *form* yang disediakan.

3) Tampilan *Front-End Role Teachers*

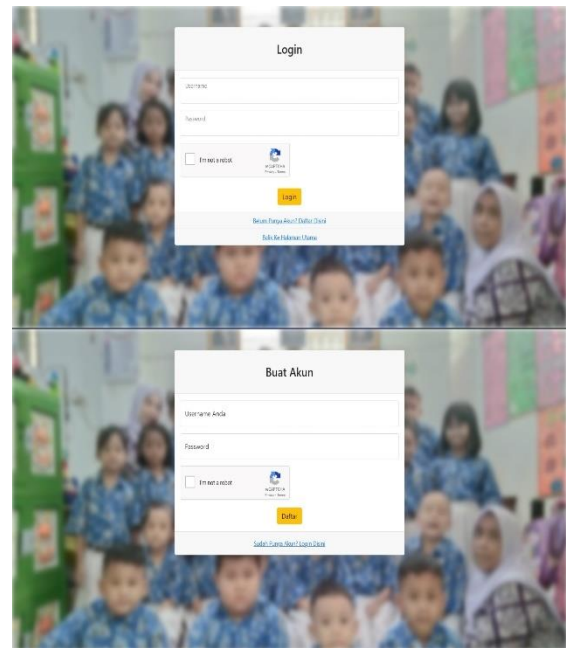


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 11. Tampilan Front-End Role Teachers

Pengunjung *website* yang sudah *login* dengan *role teachers* dapat memiliki akses untuk melihat saran dari semua *guest* yang dikirim lewat *form* dan dapat dilihat melalui *google sheets* secara *realtime*.

4) Tampilan Halaman *Login & Register*

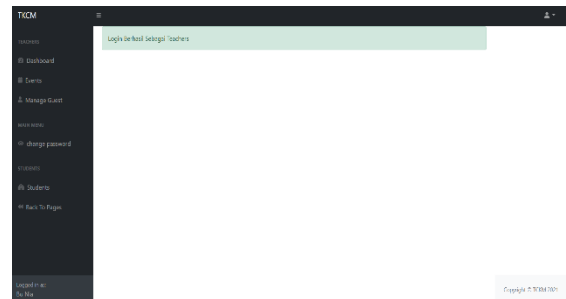


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 12. Tampilan Halaman Login & Register

Berikut adalah tampilan halaman *login* dan *register* yang bisa diakses pengunjung sebelum masuk menggunakan akun.

5) Tampilan *Dashboard Teachers*



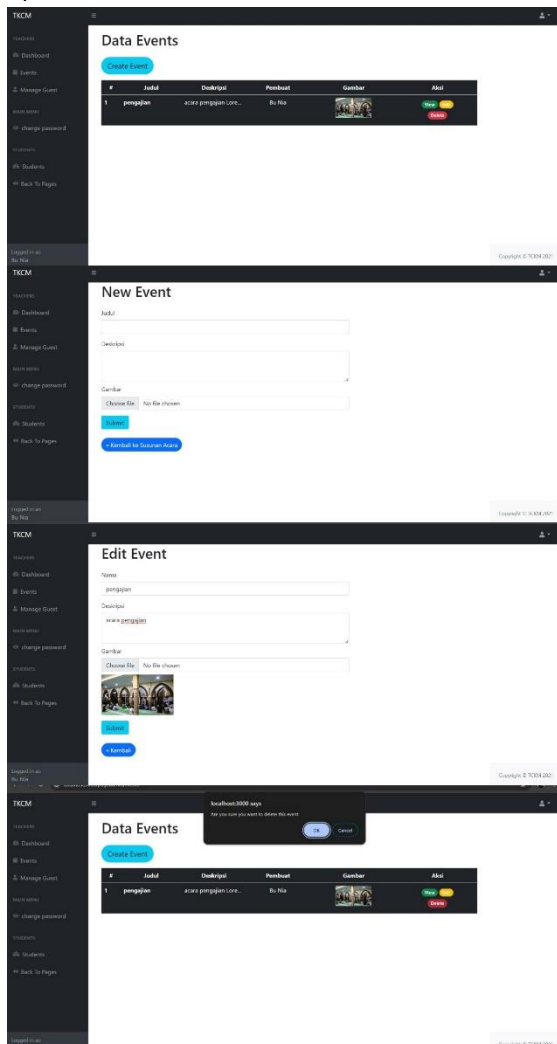
Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 13. Tampilan Dashboard Teachers

Tampilan *dashboard teachers* bisa mengakses beberapa menu navigasi yaitu *events*, *manage guest change password* dan *students* atau kembali ke page awal untuk melihat saran dari *guest*.



6) Halaman *Events*

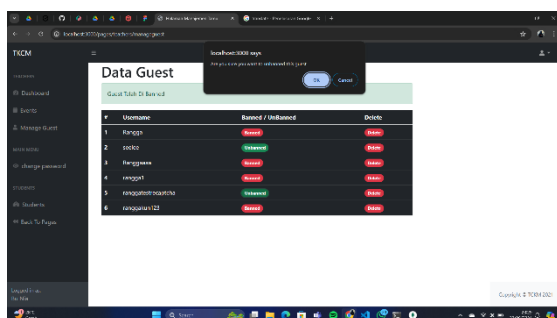


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 14. Halaman Events

Gambar diatas menunjukkan tampilan menambahkan, mengedit, dan menghapus dari hakaman *events*.

7) Halaman *Manage Guest*

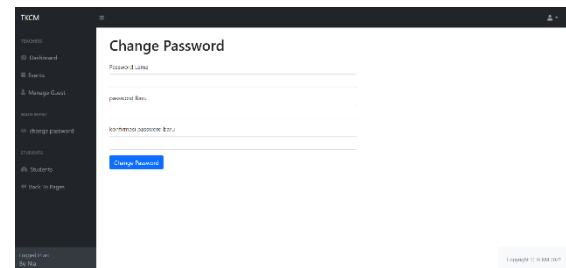


Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 15. Halaman Manage Guest

Pada gambar 15 menunjukan bahwa *role teachers* dapat *banned*, *unbanned* dan menghapus *guest* jika *guest* mengirim pesan negatif dari *form* yang disediakan.

8) Halaman *Change Password*



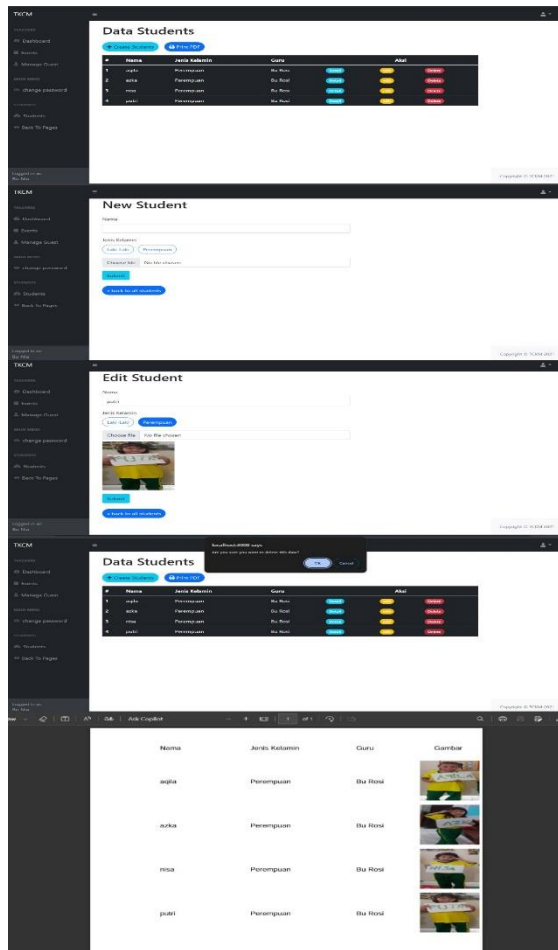
Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 16. Halaman Change Password

Halaman *change password* bisa diakses oleh *teachers* maupun *guest* yang ingin mengubah *passwordnya*.

9) Halaman *Students*





Sumber: Peneliti (2024)

Gambar 17. Halaman Students

Gambar 17 menunjukkan halaman *students* yang diakses oleh *teachers* dan dapat menambahkan, mengedit, menghapus dan mencetak data *students* ke pdf.

3. Impelementasi

Pada tahap implementasi Penulis menjadwalkan pembuatan program dan tabel berikut adalah rincian dari *schedule* kegiatannya:

Tabel 1. Schedule Kegiatan

No	Kegiatan	Mulai	Selesai	Durasi
1	Analisis Kebutuhan	04-03-2024	13-03-2024	1 Minggu 2 Hari
2	Desain Aplikasi	13-03-2024	18-03-2024	5 Hari
3	Implentasi Pemrograman Aplikasi	18-03-2024	16-04-2024	4 Minggu 1 Hari
4	Pengujian Aplikasi	25-04-2024	29-04-2024	4 Hari
5	Instalasi Aplikasi / Deployment	04-05-2024	07-05-2024	3 Hari

4. Support

Penulis menggunakan beberapa *software* pendukung untuk membuat *website* portal sekolah dan berikut ini adalah *spesifikasi software*nya:

Tabel 2 Spesifikasi Hardware

No	Perangkat Lunak (Software)
1	Operating System Windows 11 Pro
2	Visual Studio Code
3	NodeJS 20.13.1
4	MongoDB 7.0
5	Web browser (Google Chrome)
6	MongoDBCompass

5. Hosting

Salah satu elemen penting dalam pengembangan aplikasi *web* atau layanan online sebagai bagian dari skripsi penulis adalah pemilihan *hosting* yang tepat. Memilih *hosting* yang tepat dapat berdampak pada kinerja dan keandalan aplikasi yang dikembangkan. Penulis memilih jenis *hosting* dengan VPS (*Virtual Private Server*) dan alasan penulis memilih VPS karena VPS menawarkan kontrol dan sumber daya yang lebih besar dibandingkan *shared hosting*. Ini cocok untuk proyek yang digunakan oleh penulis karena berbasis *server*.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menyimpulkan bahwa *website* portal sekolah memainkan peran yang sangat penting dalam mempromosikan sekolah dan meningkatkan efisiensi biaya. Tujuan utama *website* portal sekolah untuk mempermudah dalam



mempromosikan sekolah. Berikut adalah beberapa kesimpulan yang dibuat oleh penulis :

1. Dengan adanya *website* portal sekolah TK Cahaya Mutiara dapat memudahkan pihak TK Cahaya Mutiara dalam menyampaikan informasi.
2. *Website* portal sekolah juga memudahkan pihak orang tua melihat kepada siapa saja anak mereka berteman.
3. *Website* portal sekolah juga bisa dijadikan ajang promosi.
4. Dengan dibuatnya *fitur banned guest* ini untuk mempermudah pihak TK Cahaya Mutiara membanned *guest* yang mengirim pesan negatif.
5. Dengan adanya *fitur* kirim pesan pada *guest* membantu pihak TK Cahaya Mutiara agar dapat menerima saran dari *guest*.

Daftar Pustaka

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Febriyani, F. S., & Arfriandi, A. (2021). Implementasi Algoritma RC4 pada Sistem Pengamanan Dokumen Digital Soal Ujian. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 6(3), 171–177. <https://doi.org/10.14421/jiska.2021.6.3.171-177>
- Hendri. (2023). Optimisasi Pembelajaran Online di MTS Al Falah menggunakan Node.js Express dan MongoDB. *Jurnal PROCESSOR*, 18(2), 136–143. <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.2.831>
- Putri, A. L., Yulistio, D., & Utomo, P. (2021). Kemampuan Menulis Teks Laporan Hasil Observasi Pada Siswa Kelas X Smk Negeri 3 Seluma. *Jurnal Ilmiah KORPUS*, 5(1), 45–51. <https://doi.org/10.33369/jik.v5i1.13449>
- Riki Afriansyah. (2020). Pembuatan Portal Website Sekolah Sma Negeri 1 Sungailiat Sebagai Media Informasi. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 154–160. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i1.4413>
- Saiful, B., & WEY, R. (2021). *Rekayasa Perangkat Lunak (Pertama)*. CV. Bintang Semerta Media.
- Sari, R. K. (2019). Analisis Kebutuhan Pembelajaran Bahasa Inggris pada Mahasiswa Kelas Karyawan. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 4(1). <https://doi.org/10.30998/sap.v4i1.3612>
- Shadiq, J., Safei, A., & Loly, R. W. R. (2021). Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information Management*, 5(2), 97. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i2.1561>
- Sitti Nuralan, M. K. U. B. H. (2022). Analisis Gaya Belajar Siswa Berprestasi di SD Negeri 5 Tolitoli. *PENDEKAR JURNAL: Pengembangan Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(1), 5.

