

## Desain dan Implementasi Platform Edukasi Berbasis *Website* Menggunakan *Extreme Programming*

Maulana Dimiyati<sup>a1</sup>, Junduna Karim Al Jabbar<sup>a2</sup>, Arif Amrulloh<sup>3</sup>, Muhammad Irfani<sup>4</sup> Singgih Budi Hartono<sup>5</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
Jalan DI Panjaitan 128, Karangreja, Kec. Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas, Jawa Tengah 53147

<sup>1</sup>20104061@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>2</sup>20104034@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>3</sup>amrulloh@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>4</sup>muhammadirfani340@gmail.com

<sup>5</sup>singgihbudi.sbh@gmail.com

### Abstrak

Pada masa sekarang ini dunia dihadapkan dengan ancaman perubahan iklim sebagai salah satu akibat dari pemanasan global. Salah satu penyebab terbesar perubahan iklim adalah efek rumah kaca yaitu panas pada permukaan bumi terperangkap oleh atmosfer yang disebabkan oleh gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>), metana (CH<sub>4</sub>) dan nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat agar mau berkontribusi dalam menangani perubahan iklim melalui tindakan masif maupun melalui aktivitas sehari-hari. Dalam pembuatannya peneliti menggunakan metode *extreme programming* yang terdiri dari empat tahap yaitu: perencanaan, perancangan, pengkodean dan pengujian. Dengan metode *extreme programming* pembuatan *website* menjadi lebih efisien dan cepat karena sifatnya yang mudah beradaptasi apabila terjadi perubahan. *Website* climate-aware.id dibuat dengan tampilan yang sederhana dan menarik agar meningkatkan pengalaman pengguna saat mengaksesnya. Penelitian ini menghasilkan sebuah *website* yang memuat edukasi perubahan iklim, berita terbaru tentang perubahan iklim dan forum diskusi. Hasil pengujian menggunakan *black box* menunjukkan bahwa dari hasil 13 *test case* yang dipilih semuanya berjalan sesuai ekspektasi. Meskipun *website* telah berfungsi dengan baik, namun perlu dilakukan observasi lebih lanjut terkait tujuan *website* dalam memberikan wawasan terhadap perubahan iklim pada masyarakat.

**Kata kunci:** Perubahan Iklim, Edukasi, Website, Extreme Programming

## Design and Implementation of Website-Based Education Platform with Extreme Programming

### Abstract

Currently, the world is faced with the threat of climate change as a result of global warming. One of the biggest causes of climate change is the greenhouse effect, namely heat on the earth's surface trapped by the atmosphere caused by carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>) and nitrous oxide (N<sub>2</sub>O). This research aims to increase public awareness so that they want to contribute to dealing with climate change through massive action and through daily activities. In making it, the researchers used the extreme programming method which consists of four stages, namely: planning, designing, coding and testing. With the extreme programming method, website creation becomes more efficient and faster because it is easy to adapt when changes occur. The climate-aware.id website was created with a simple and attractive appearance in order to improve the user experience when accessing it. This research resulted in a website that contains climate change education, the latest news about climate change and discussion forums. The results of testing using a black box show that from the results of the 13 selected test cases everything runs according to expectations. Even though the website is functioning well, further observations need to be made regarding the website's purpose in providing insight into climate change in society.

**Keywords:** Climate Change, Education, Website, Extreme Programming

### I. PENDAHULUAN

Perubahan iklim tidak hanya dialami di Indonesia melainkan terjadi di seluruh belahan dunia. Perubahan

tersebut diakibatkan oleh gaya hidup dan kebutuhan manusia yang masif dan serba cepat. Segala aktivitas manusia yang merusak lingkungan dapat mengakibatkan

peningkatan suhu [1]. Berdasarkan dari terbitan Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) yang telah melakukan pengamatan perubahan suhu di bumi tercatat selama 15 tahun (1990 - 2005) terjadi peningkatan suhu secara global sekitar 0,15 - 0,3 derajat celsius [2]. Salah satu tanda terjadinya perubahan iklim adalah berubahnya pola iklim di dunia yang mengakibatkan fenomena cuaca yang tidak menentu [3]. Dampak yang ditimbulkan dari perubahan iklim antara lain: kenaikan suhu global, perubahan pola hujan, kenaikan permukaan air laut, kerusakan ekosistem dan masih banyak lagi.

Dampak negatif tersebut membawa dampak berkelanjutan dalam kehidupan masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan hidup [4]. Dampak negatif tersebut meliputi mulai dari sisi lingkungan, sisi kesehatan, sisi ekonomi dan sisi sosial. Oleh karena itu, permasalahan ini tidak dapat diabaikan begitu saja karena akan membahayakan bagi generasi sekarang dan generasi yang akan datang [5].

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut diperlukan pemahaman terlebih dahulu tentang perubahan iklim. Peningkatan pemahaman dapat dilakukan melalui penyebaran kesadaran dan penguatan literasi perubahan iklim [6]. Hal ini sejalan dengan agenda negara - negara di seluruh dunia dalam mewujudkan *Sustainable Development Goals* (SDGs).

*Sustainable Development Goals* atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) adalah serangkaian gagasan yang ditetapkan oleh Perserikatan Bangsa - Bangsa (PBB) dalam melakukan aksi nyata mengatasi tantangan global serta meningkatkan kondisi kehidupan di seluruh dunia [7]. Salah satu dari tujuh belas SDGs yang dibuat oleh PBB adalah climate action atau tindakan untuk mengatasi perubahan iklim dan dampak yang ditimbulkannya.

Penggunaan teknologi informasi banyak dimanfaatkan sebagai media informasi bagi masyarakat melalui layanan internet, salah satu media informasi yang umum digunakan adalah website. Website dipilih karena praktis dapat dibuka dari desktop maupun mobile serta tidak perlu instalasi sebelum menggunakannya melainkan cukup menggunakan browser dan akses internet [8]. Website adalah sekumpulan halaman web yang terhubung satu sama lain dan dapat diakses melalui internet [9].

Dalam rangka partisipasi kegiatan climate action tersebut peneliti berinisiatif membuat platform edukasi yang berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang perubahan iklim, dampak perubahan iklim serta langkah - langkah yang dapat diambil untuk mengatasinya. Website ini menyediakan konten - konten tentang edukasi perubahan iklim, berita tentang perubahan iklim dan forum untuk berdiskusi tentang perubahan iklim. Berdasarkan fitur tersebut diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pengguna dalam menghadapi perubahan iklim.

Pengembangan website climate-aware menggunakan metode extreme programming. Extreme programming merupakan salah satu dari banyak metode yang termasuk dalam agile dengan menggunakan pendekatan berorientasi pada kebutuhan pengguna atau user [10]. Penerapan metode XP dalam pengembangan sistem memberikan nilai tambah dan kontribusi yang signifikan untuk kemajuan dan

pengembangan sistem di masa mendatang. Oleh karena itu, metode ini menjadi salah satu opsi yang dapat dipertimbangkan [11]. Kelebihan dari extreme programming adalah dapat digunakan untuk mengembangkan sistem dengan skala kecil dengan cepat serta adaptif terhadap perubahan dan fleksibel [12]. Unified Modeling Language (UML) adalah bentuk bahasa pemodelan grafis yang digunakan untuk menggambarkan dan merinci suatu sistem perangkat lunak [13]. UML merupakan standar bahasa yang secara luas digunakan dalam industri untuk menentukan persyaratan, melakukan analisis dan desain, serta mengilustrasikan arsitektur dalam konteks pemrograman berorientasi objek [14]. Pengujian fungsional black box adalah jenis pengujian yang menitikberatkan pada pemenuhan kebutuhan fungsional dari sistem yang dibangun. Pendekatan pengujian ini hanya memfokuskan pada fitur-fitur yang telah dirancang, dengan tujuan memastikan bahwa sistem berjalan dan dapat digunakan sesuai dengan desain yang telah dibuat [15].

#### A. Perumusan Masalah

Adanya perubahan iklim yang berlangsung di seluruh dunia beserta dampaknya namun sebagian besar masyarakat cenderung tidak tahu penyebab dan cara mengatasinya.

#### B. Batasan Masalah

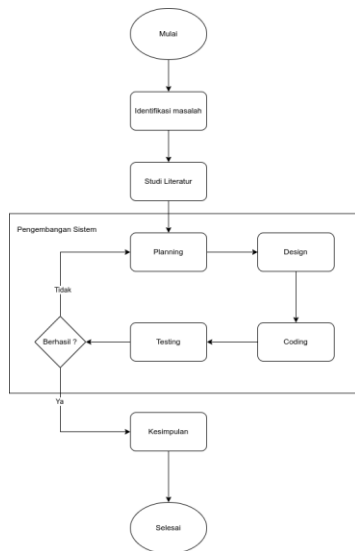
1. Teknologi yang digunakan adalah Next js untuk frontend dan Laravel untuk backend.
2. Hasil akhir berupa website climate-aware beserta fitur - fiturnya.

#### C. Tujuan Penelitian

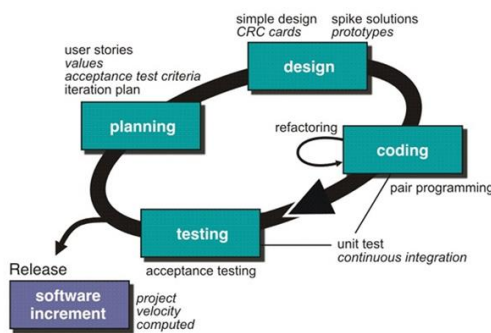
Membuat website climate-aware.id menggunakan metode extreme programming sebagai platform edukasi tentang perubahan iklim.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian digunakan sebagai panduan dalam melakukan sebuah penelitian. Di dalam penelitian terdapat beberapa proses, yaitu yang pertama identifikasi masalah, studi literasi, kemudian dilanjut dengan masuk ke dalam tahap pengembangan sistem, pada tahap ini peneliti akan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP), di mana dalam metode yang digunakan peneliti ini terdapat beberapa tahapan, yaitu *planning, design, coding, testing* kemudian *release*[10]. Gambar 1 merupakan diagram alir yang digunakan peneliti.



Gambar 1 Alur Penelitian



Gambar 2 Tahapan extreme programming [10]

A. *Planning*

Tahap ini berisi bagaimana cara peneliti mengumpulkan semua kebutuhan sistem sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Pada tahap ini perancangan ide menggunakan metode BMC yang digambarkan dalam sembilan blok bangunan [16]:

*Customer Segment*, Organisasi menetapkan untuk melayani tiga segmen (Masyarakat umum, Lembaga pendidikan, Agensi pemerintahan). *Key Proportions*, Manfaat atau nilai yang ditawarkan oleh platform edukasi interaktif berbasis web adalah pendidikan perubahan iklim yang mudah diakses dan menarik, Pembaruan *realtime* mengenai masalah perubahan iklim, Metrik untuk melacak dan menampilkan dampak lingkungan individu dan kolektif. *Channels*, Platform edukasi interaktif menggunakan web sebagai saluran untuk konten interaktif dan komunikasi massal menggunakan media sosial. *Customer Relationship*, Untuk menjalin hubungan baik dengan *customer* dilakukan pembaruan rutin dan buletin, Konten interaktif melalui keterlibatan media sosial, dan Forum online dan pembangunan komunitas untuk diskusi dan dukungan. *Key Resources*, Unit penting untuk menjalankan platform edukasi berupa kemitraan dengan organisasi iklim lainnya dan konten serta materi perubahan iklim. *Key Partner*, platform edukasi interaktif memiliki

partner yang mendukung program implementasi platform edukasi interaktif berbasis web. Mulai dari masyarakat umum, Lembaga pendidikan hingga agensi pemerintahan. Unit pendukung harus bahu membahu untuk memastikan terpenuhinya semua kebutuhan yang diperlukan untuk menjalankan program. *Key Activities*, *key activities* dari platform edukasi interaktif berbasis web berada pada pembuatan konten pada media *online*, media sosial, membangun kemitraan dan kolaborasi, analisis data, dan pelaporan dampak lingkungan. *Cost Structure*, meliputi biaya personal dan keahlian, biaya infrastruktur teknologi, dan biaya administrasi dan operasional. *Revenue Stream*, pemasukan platform berasal dari sumbangan dan hibah dari organisasi lingkungan hidup, sponsor, dan sumbangan dari pemerintah.

B. *Design*

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan project menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*. Peneliti menggunakan customer segment pada BMC sebagai acuan untuk menentukan *use case*. Aktor akan terdiri dari dua jenis yaitu admin yang mengelola forum dan *user* sebagai pengguna forum. Setelah itu masing - masing aktor ditentukan *use case* sesuai kebutuhannya. Setelah *use case* selesai selanjutnya tiap *use case* dijelaskan lebih lanjut menggunakan *sequence diagram*. Setelah keduanya selesai barulah dapat diperinci lagi untuk desain *database*-nya menggunakan ERD.

C. *Coding*

Setelah menyelesaikan tahap desain langkah selanjutnya peneliti mengimplementasikan desain tersebut ke dalam bentuk kode yang dapat dipakai fungsionalitasnya. Bagian *frontend* menggunakan bahasa pemrograman javascript dibantu dengan *library react js* dan *tailwind*. Sedangkan untuk *backend* menggunakan bahasa pemrograman php dan *framework laravel*.

D. *Testing*

Tahap ini berisi pengujian sistem menggunakan pengujian *black box*. Setelah lolos pengujian barulah website dapat dirilis ke publik. Selanjutnya peneliti akan menyebarkan survey kepada pengguna untuk mendapatkan *feedback* sebagai panduan perbaikan selanjutnya. Masalah *usability* dapat diamati dengan lima peserta pertama, dengan kata lain 5 responden saja cukup untuk menghemat waktu dan biaya [17]. Survey tersebut merupakan bagian dari *user acceptance test*, perhitungan menggunakan rumus berikut:

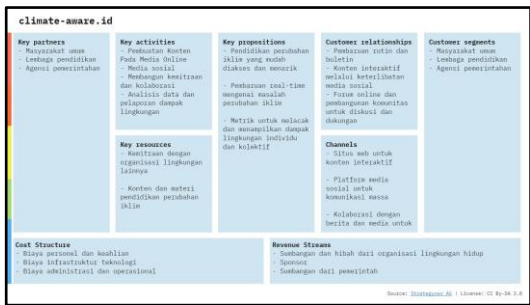
$$P = \frac{S}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Gambar 3. Rumus persentase skor [18]

P = melambangkan persentase,  
S = melambangkan skor total

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Planning

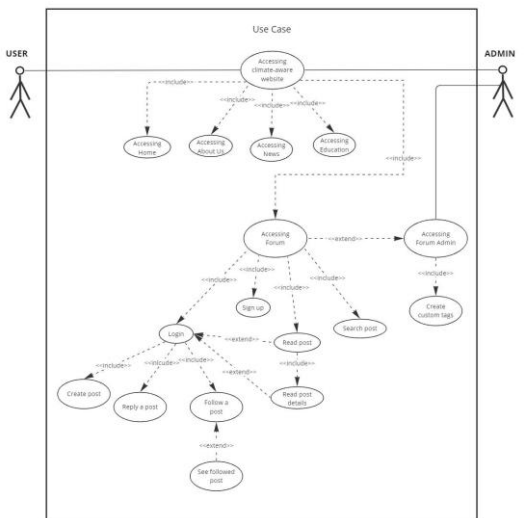


Gambar 4. Business model canvas

Pada *business model canvas* tersebut berisi poin - poin terkait konsep bisnis, rekan bisnis, konsumen, pasar dan keuangan dalam projek climate-aware.id.

B. Design

1. Use Case Diagram

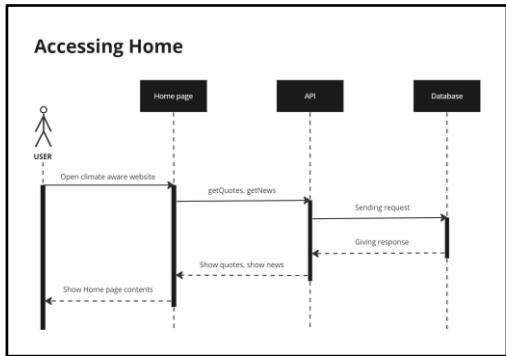


Gambar 5. Use case diagram

Pada gambar 5, aktor dibagi menjadi dua yaitu admin dan user. Keduanya memiliki akses ke *use case* *Accessing climate-aware website* dimana *use case* tersebut memiliki *use case* turunan lainnya seperti *Accessing Home*, *Accessing About Us*, *Accessing News*, *Accessing Education* dan *Accessing Forum*. Untuk *Accessing Forum* sendiri memiliki *use case* turunannya sendiri seperti forum pada umumnya. Selain itu, *use case* *Accessing forum admin* yang hanya dapat diakses oleh aktor *admin* berguna untuk mengelola *post*, mengelola *user* dan mengelola utilitas lainnya pada halaman forum.

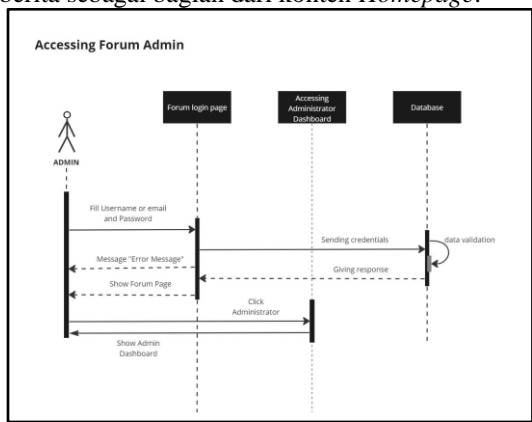
2. Sequence diagram

*Sequence diagram* dibuat berdasarkan tiap *use case* yang telah dibuat pada *use case diagram* sebelumnya. Namun untuk mempersingkat penulisan peneliti hanya mencantumkan lima *sequence diagram*.



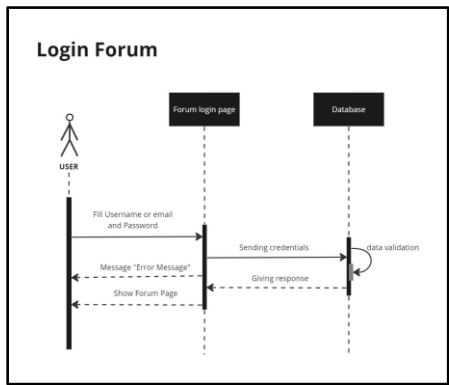
Gambar 6. Sequence diagram - accessing home

Saat pertama pengguna mengakses website climate-aware method *getQuotes* dan *getNews* akan mengirimkan request melalui API kepada database untuk menampilkan kutipan dan berita sebagai bagian dari konten *Homepage*.



Gambar 7. Sequence diagram - accessing forum admin

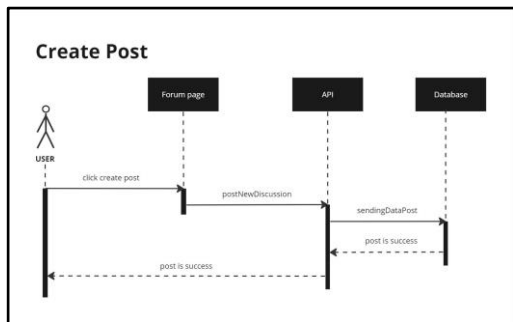
*Admin* diharuskan memasukkan *username* atau *email* dan *password* sebagai bagian dari *authentication* untuk kemudian divalidasi berdasarkan *record* di *database*. Jika tidak sesuai maka respon menampilkan pesan *error*, jika sesuai menampilkan *forum page* beserta *button Administrator*. Kemudian *Admin* menekan *button* tersebut barulah dialihkan ke halaman *Admin Dashboard*.



Gambar 8. Sequence diagram - login forum

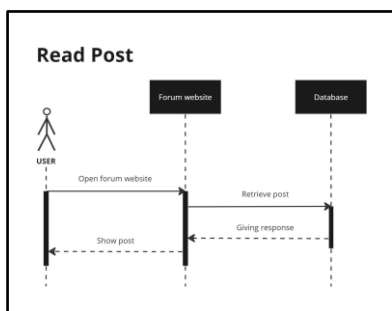
Untuk *login* sebagai *user* biasa memerlukan *username* atau *email* dan *password* untuk divalidasi oleh *database*. Jika

tidak valid menampilkan pesan *error* kepada user, jika valid *user* dialihkan ke *Forum Page*.



Gambar 9. Sequence diagram - create post

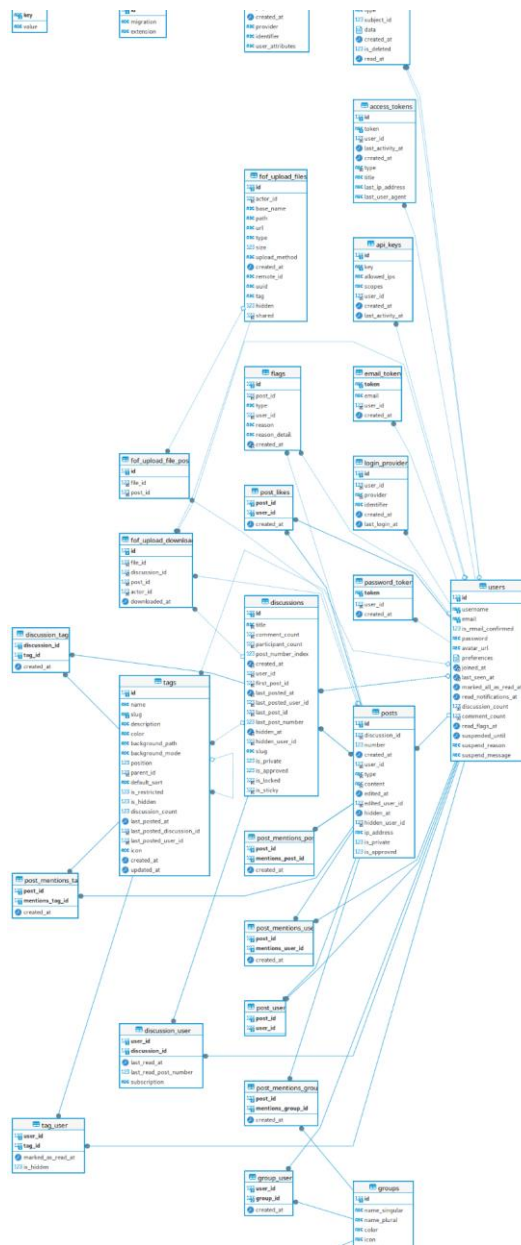
Untuk membuat *post* baru pengguna perlu menekan *button create post* setelah itu mengisi *field* yang diperlukan kemudian *send*, saat itulah *method postNewDiscussion* berjalan mengirimkan *request* ke *database*. Jika sukses akan menampilkan pesan berhasil dan dialihkan ke *home forum*, jika gagal akan menampilkan pesan *error*.



Gambar 10. Sequence diagram - read post

Untuk *read post* pengguna tidak diwajibkan *login* pengguna hanya perlu membuka *forum* dan menunggu *post* ditampilkan.

### 3. Entity Relationship Diagram



Gambar 11. ERD climate-aware

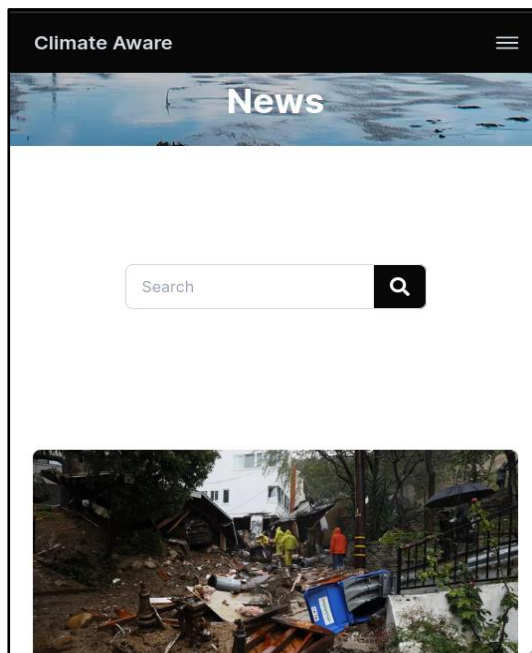
Karena forum dibuat menggunakan *library* bernama *flarum* relasi *database* dapat dilihat menggunakan *phpmyadmin* kemudian ditambahkan *table* quotes dan news.

### C. Coding



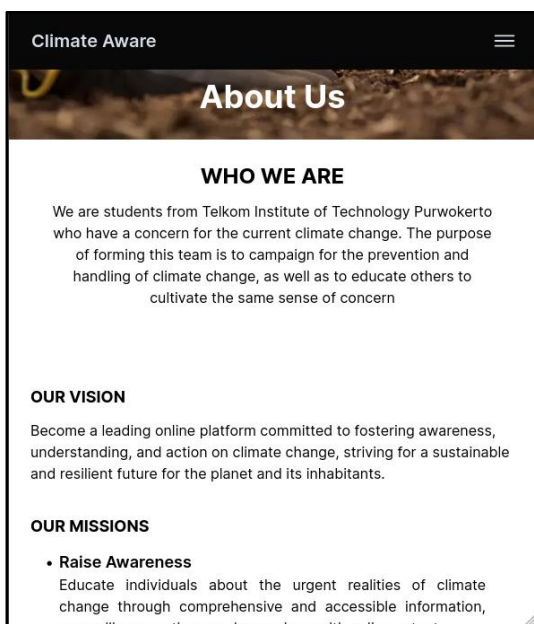
Gambar 12. Halaman Home

Pada gambar 12, merupakan tampilan dari halaman *home* untuk tampilan website *climate-aware*.



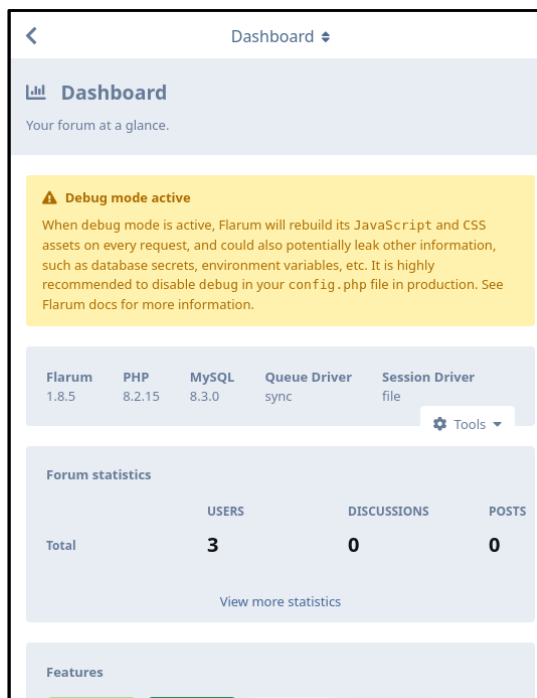
Gambar 14. Halaman News

Pada gambar 14, merupakan tampilan dari halaman *news*, dimana isi dari konten tersebut berisi tentang informasi perubahan iklim.



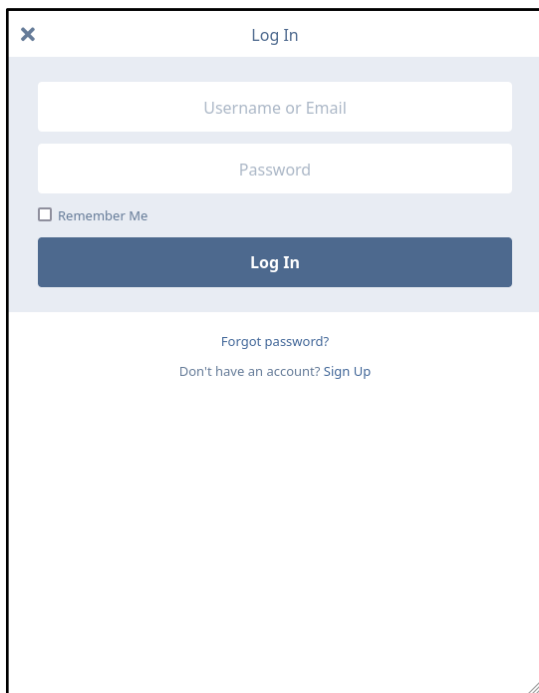
Gambar 13. Halaman About Us

Pada gambar 13, merupakan halaman *about us* yang dimana isi dari konten tersebut berisi penjelasan latar belakang dari peneliti.



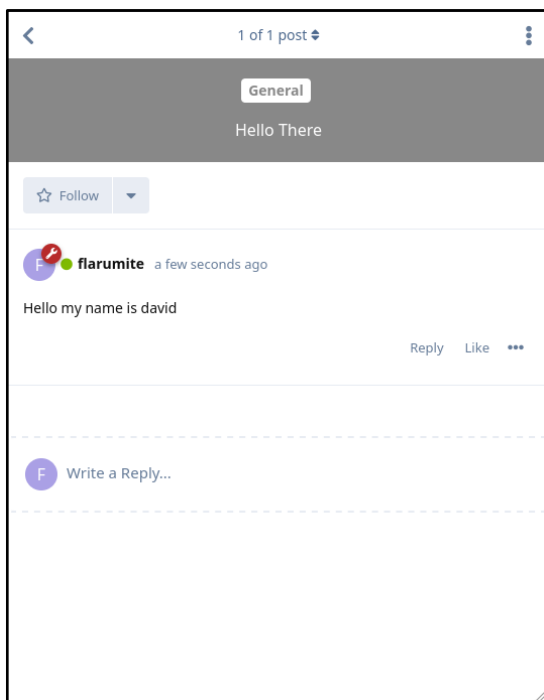
Gambar 15. Accessing Forum Admin

Gambar 15 merupakan halaman *forum admin* yang dimana digunakan sebagai *admin* untuk mengatur isi dari konten *website*, mengatur akses pengguna, melihat statistik jumlah pengguna serta merubah bahasa yang ada di dalam *website*.



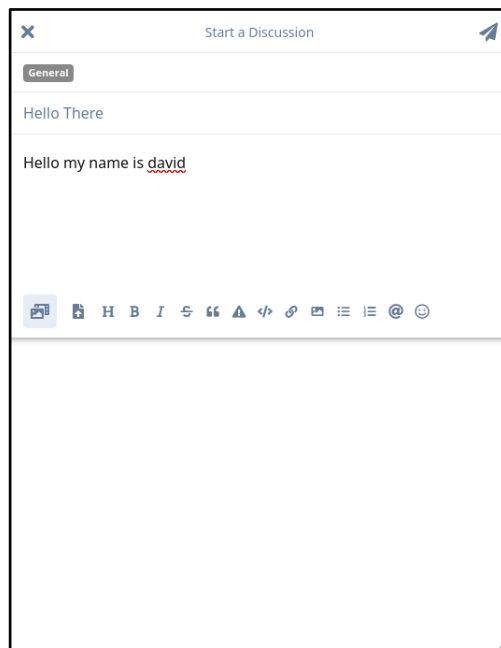
Gambar 16. Login Forum

Pada gambar 16, merupakan halaman pengguna untuk masuk ke dalam forum agar bisa membuat *post*, membuat komentar serta memberikan *like* pada *post*.



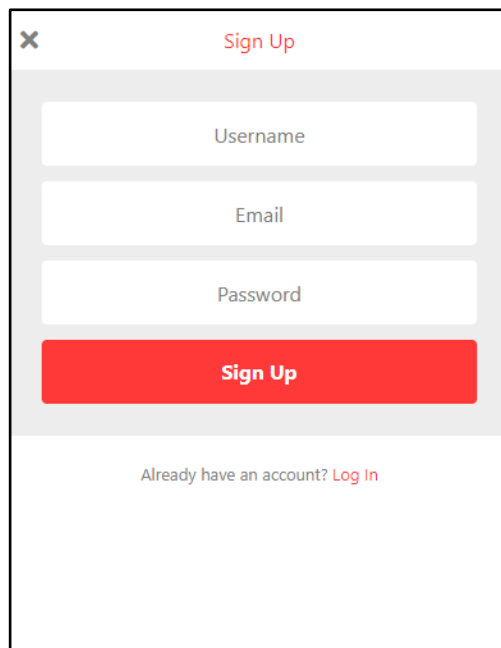
Gambar 17. Read Post

Pada gambar 17, merupakan halaman *read post* dimana user bisa membaca *post* dari pengguna lain, serta pada halaman ini pengguna yang sudah masuk ke dalam akun bisa berkomentar dan memberi *like* pada *post*.



Gambar 18. Create Post

Pada gambar 18, merupakan halaman dimana pengguna yang sudah masuk ke dalam akun untuk membuat *post*.



Gambar 19. Sign Up

Pada gambar 19, merupakan halaman dimana pengguna bisa melakukan pendaftaran akun.

D. Testing

1. Black box testing

TABEL I  
PENGUJIAN WEBSITE CLIMATE-AWARE

No.	Test Case	Expected	Result	Status
1.	User menekan salah satu news pada halaman Home	User seharusnya beralih ke sumber berita tersebut	User dialihkan ke website sumber berita	Berhasil
2.	User menekan salah satu card Education	User seharusnya beralih ke halaman education	User dialihkan ke halaman Education	Berhasil
3.	User menekan tombol About Us pada Navbar	User seharusnya beralih ke halaman About Us	User dialihkan ke halaman About Us	Berhasil
4.	User menekan tombol News pada Navbar	User seharusnya beralih ke halaman News	User dialihkan ke halaman News	Berhasil
5.	User menekan tombol Education pada Navbar	User seharusnya beralih ke section card education	User dialihkan ke section education pada halaman Home	Berhasil
6.	User menekan tombol Forum pada Navbar	User seharusnya beralih ke halaman Forum	User dialihkan ke halaman Forum	Berhasil

TABEL II  
PENGUJIAN FITUR FORUM

No.	Test Case	Expected	Result	Status
1.	User mencoba login dengan mengosongkan form login	Sistem seharusnya menolak dan menampilkan pesan error	User gagal login dan sistem menampilkan pesan error	Berhasil
2.	User mencoba login hanya mengisi username	Sistem seharusnya menolak dan menampilkan pesan error	User gagal login dan sistem menampilkan pesan error	Berhasil
3.	User mencoba login hanya mengisi password	Sistem seharusnya menolak dan menampilkan pesan error	User gagal login dan sistem menampilkan pesan error	Berhasil
4.	User mencoba login mengisi form dengan benar	Sistem seharusnya mengalihkan user ke halaman beranda forum	User dialihkan ke halaman beranda forum	Berhasil
5.	User mencoba login dengan username atau password yang salah	Sistem seharusnya menolak dan menampilkan pesan error	User gagal login dan sistem menampilkan pesan error	Berhasil
6.	User membuat post dengan mengosongkan konten	Post seharusnya ditolak dan sistem menampilkan	Post tidak diterima dan sistem menampilkan	Berhasil



No.	Test Case	Expected	Result	Status
		lkan pesan error	pesan field required	
7.	User membuat post dengan melengkapi form yang diperlukan	Post seharusnya berhasil dipublikasi	Post berhasil dipublikasi dan sistem menampilkan pesan sukses	Berhasil

2. User acceptance test

TABEL III  
KRITERIA SKOR

Skala	Keterangan	Skor	Persentase
SS	Sangat Setuju	5	80% - 100%
S	Setuju	4	60% - 79%
N	Netral	3	40% - 59%
TS	Tidak Setuju	2	20% - 39%
STS	Sangat Tidak Setuju	1	0% - 19%

TABEL IV  
PERTANYAAN UAT

No	Pertanyaan
1.	Apakah menu dan fitur website mudah dipahami?
2.	Apakah website mudah digunakan?
3.	Apakah fitur dan menu berjalan dengan baik?
4.	Apakah website dapat dijadikan sarana untuk meningkatkan pemahaman tentang perubahan iklim?
5.	Apakah tampilan website terlihat menarik?
6.	Apakah website telah mengedukasi pengguna?

Penghitungan skor dari 24 pengguna:

1. Menghitung Total Skor

Sangat Setuju =  $66 \times 5 = 330$

Setuju =  $61 \times 4 = 244$

Netral =  $12 \times 3 = 36$

Tidak Setuju =  $4 \times 2 = 8$

Sangat Tidak Setuju =  $1 \times 1 = 1$

Total Skor =  $330 + 244 + 36 + 8 + 1 = 619$

2. Menghitung Skor Ideal

Skor Ideal = Skor maksimal x (Jumlah pertanyaan x Jumlah responden)

Skor Ideal =  $5 \times (6 \times 24) = 720$

3. Menghitung Persentase

$P = 619 / 720 \times 100\%$

$P = 85,97\%$

Berdasarkan persentase, website berada pada rentang 80% – 100% yang artinya website telah diterima dengan baik oleh pengguna.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes black box yang dilakukan, ditemukan bahwa website Climate Aware, yang bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai dampak pemanasan global, beroperasi dengan baik dan semua fitur dan fungsi berjalan dengan lancar. Namun, hasil dari uji penerimaan pengguna menunjukkan bahwa hanya sebesar 85,97% dari pengguna yang menerima website ini dengan baik.

Implikasi dari temuan ini adalah bahwa sementara website secara teknis berfungsi dengan baik, masih ada ruang untuk meningkatkan pengalaman pengguna agar lebih memuaskan. Dengan 88,7% dari pengguna yang sepenuhnya menerima website, ini menunjukkan bahwa ada potensi untuk meningkatkan aspek-aspek tertentu dari desain atau konten untuk lebih menarik dan mendidik audiens.

Namun, penting untuk diingat bahwa hasil ini juga mungkin dipengaruhi oleh keterbatasan metode pengujian atau sampel yang digunakan dalam penelitian. Misalnya, penggunaan sampel yang tidak representatif atau metode pengujian yang tidak sepenuhnya mencakup semua kemungkinan situasi penggunaan dapat mempengaruhi hasilnya. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mungkin diperlukan untuk memahami secara lebih mendalam

bagaimana website ini dapat diterima oleh berbagai kelompok pengguna dan dalam berbagai konteks penggunaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Ainurrohman and S. Sudarti, "Analisis Perubahan Iklim dan Global Warming yang Terjadi sebagai Fase Kritis," *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, vol. 8, no. 1, pp. 1–10, Jan. 2022, doi: 10.22373/p-jpft.v3i3.13359.
- [2] Agnes Sri Mulyani, "Antisipasi Terjadinya Pemanasan Global Dengan Deteksi Dini Suhu Permukaan Air Menggunakan Data Satelit," *cen*, vol. 2, no. 1, pp. 22–29, May 2021, doi: 10.33541/cen.v2i1.2807.
- [3] Hidayati, Ida N., and Suryanto Suryanto. "Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Produksi Pertanian dan Strategi Adaptasi pada Lahan Rawan Kekeringan." *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, vol. 16, no. 1, 1 Apr. 2015, pp. 42-52.
- [4] NURHAYATI, Diana; DHOKHIKAH, Yeny; MANDALA, Marga. Persepsi dan Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim di Kawasan Asia Tenggara. *JURNAL PROTEKSI: Jurnal Lingkungan Berkelanjutan*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 39-44, oct. 2020. ISSN 2985-7511.
- [5] T. Legionosuko, M. A. Madjid, N. Asmoro, and E. G. Samudro, "Posisi dan Strategi Indonesia dalam Menghadapi Perubahan Iklim guna Mendukung Ketahanan Nasional," *JKN*, vol. 25, no. 3, p. 295, Dec. 2019, doi: 10.22146/jkn.50907.
- [6] A. R. Luthfia, "PENGUATAN LITERASI PERUBAHAN IKLIM DI KALANGAN REMAJA," *abadi*, vol. 3, no. 1, pp. 39–42, Jul. 2019, doi: 10.36456/abadimas.v3.i1.a1941.
- [7] S. Ma'rifatulloh and M. Fajarina, "Pengembangan E-Learning Berbasis Web untuk Pembelajaran Bahasa Inggris," *ED*, vol. 4, no. 2, pp. 2840–2848, Mar. 2022, doi: 10.31004/edukatif.v4i2.2584.
- [8] Yuga Hadfridar Putra dkk, *Sistem Pemantauan dan Pengendalian Nutrisi, Suhu, dan Tinggi Air pada Pertanian Hidroponik Berbasis Website, Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, Vol. 6, No. 3, 2018*.
- [9] Department of Physics, University of Lampung, Indonesia, 35141 et al., "Web Monitoring CO, CO2 dan Suhu secara Real Time," *J. Energy Mater. Instrum. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, May 2020, doi: 10.23960/jemit.v1i1.4.
- [10] Y. P. Putra and W. Novrian, 'KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Pengaplikasian Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website', *Media Online*, vol. 3, pp. 572–585, 2023.
- [11] A. Anharudin, S. Siswanto, and R. M. Syakira, "Rancang Bangun Data Storage System berbasis Web Dengan Metode Extreme Programming," *J. Tekno Kompak*, vol. 16, no. 1, p. 123, 2022, doi: 10.33365/jtk.v16i1.1454.
- [12] Asriyanik, "Implementasi Extreme programming pada Website Skripsi Program Studi Teknik Informatika," pp. 239–247, 1978.
- [13] D. A. J. Gerung, "Perancangan Sistem Informasi Point of Sales Berbasis Website pada Toko Arpan Electric," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 1, no. 2, pp. 133–156, 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i2.137.
- [14] D. Wira, T. Putra, dan R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," vol. 7, no. 1, 2019.
- [15] S. Astiti, "Penerapan Metode Extreme Programming Pada Rancang Bangun Website Company Profile," *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 247–257, 2023, [Online]. Available: <http://djournals.com/resolusi/article/view/685>
- [16] Mia Agusty, R. (2020) 'Designing business model canvas transforms into balanced scorecard in the XYZ University in Indonesia', *Dinasti International Journal of Management Science*, 1(6), pp. 830–843. doi:10.31933/dijms.v1i6.392.
- [17] T. Wahyuningrum, *Mengukur Usability Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Deepublish, 2021.
- [18] I. Wahyudi and F. Alameka, "Analisis Blackbox Testing Dan User Acceptance Testing Terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku," *J. Teknosains Kodepena* /, vol. 04, no. 01, pp. 1–9, 2023.