

**ANALISIS PERBANDINGAN FRAMEWORK JAVASCRIPT DALAM PENGEMBANGAN APLIKASI WEB MODERN**Alfrido C Watung<sup>1</sup>, Matthew M Karamoy<sup>2</sup>, Ade Yusupa<sup>3</sup>, Victor Tarigan<sup>4</sup><sup>1,2,3,4</sup> Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi ManadoE-mail: <sup>1</sup> [alfridowatung026@student.unsrat.ac.id](mailto:alfridowatung026@student.unsrat.ac.id),<sup>2</sup> [matthewkaramoy026@student.unsrat.ac.id](mailto:matthewkaramoy026@student.unsrat.ac.id), <sup>3</sup> [ade@unsrat.ac.id](mailto:ade@unsrat.ac.id), <sup>4</sup> [victortarigan@unsrat.ac.id](mailto:victortarigan@unsrat.ac.id)**A B S T R A K**

Pengembangan website memegang peran krusial dalam meningkatkan brand awareness dan menyediakan layanan optimal di era digital. Framework front-end seperti React dan Vue menjadi pilihan utama pengembang karena kemampuannya mempercepat proses pengembangan dan menyederhanakan manajemen kode. Namun, pemilihan antara kedua framework ini seringkali menimbulkan kebingungan karena perbedaan pendekatan, performa, dan fitur yang ditawarkan. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan membandingkan React dan Vue berdasarkan kriteria performa, fleksibilitas, efisiensi, kemudahan penggunaan, serta manajemen data menggunakan metode kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Vue.js unggul dalam kecepatan rendering, efisiensi sumber daya, dan kemudahan penggunaan berkat struktur yang intuitif dan dokumentasi terorganisir. Sementara itu, React.js lebih fleksibel, cocok untuk proyek besar, dan memiliki ekosistem yang luas, meskipun memerlukan kurva pembelajaran lebih tinggi. Dalam manajemen data, Vue menawarkan sistem reaktivitas yang terstruktur, sedangkan React membutuhkan integrasi pustaka tambahan seperti Redux. Berdasarkan temuan ini, Vue direkomendasikan untuk proyek kecil hingga menengah dan pengembang pemula, sedangkan React lebih sesuai untuk proyek kompleks dengan tim berpengalaman.

**Kata Kunci:** Pengembangan website, React.js, Vue.js, performa framework, manajemen data.

**A B S T R A C T**

*Website development plays a crucial role in enhancing brand awareness and delivering optimal services in the digital era. Front-end frameworks such as React and Vue have become primary choices for developers due to their ability to accelerate the development process and simplify code management. However, choosing between these two frameworks often leads to confusion due to differences in their approaches, performance, and features. This study aims to analyze and compare React and Vue based on criteria such as performance, flexibility, efficiency, ease of use, and data management using a qualitative method. The results indicate that Vue.js excels in rendering speed, resource efficiency, and ease of use due to its intuitive structure and well-organized documentation. Meanwhile, React.js offers greater flexibility,*

**Article History**

Received: Mei 2025

Reviewed: Mei 2025

Published: Mei 2025

Plagirism Checker No 234

Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

*making it suitable for large-scale projects, and boasts a vast ecosystem, though it requires a steeper learning curve. In terms of data management, Vue provides a structured reactivity system, whereas React relies on additional libraries like Redux. Based on these findings, Vue is recommended for small to medium-sized projects and beginner developers, while React is more suitable for complex projects with experienced teams.*

**Keywords:** Website development, React.js, Vue.js, C data management

## 1. PENDAHULUAN

Pengembangan website memiliki peran yang sangat penting bagi perusahaan, organisasi, dan individu dalam meningkatkan brand awareness serta memberikan layanan yang optimal kepada pelanggan. Dalam era teknologi informasi saat ini, website berfungsi sebagai media utama untuk menampilkan identitas dan menyampaikan informasi kepada audiens. Oleh karena itu, pengembangan website harus dilakukan dengan baik dan memanfaatkan teknologi terbaru.[1]

Framework front-end merupakan salah satu komponen krusial dalam pengembangan website karena dapat membantu mempercepat serta menyederhanakan proses pengembangan.[2] Framework ini dilengkapi dengan berbagai fitur yang dapat mengatasi permasalahan umum seperti manajemen kode, performa, dan konsistensi.[3] React dan Vue adalah dua framework front-end yang populer dan banyak digunakan oleh pengembang website. Masing-masing memiliki fitur dan keunggulan tersendiri, sehingga sulit untuk menentukan framework mana yang lebih optimal untuk pengembangan website.[4] Oleh karena itu, diperlukan analisis dan perbandingan mendalam antara keduanya agar pengembang dapat membuat keputusan yang lebih tepat.

Menurut beberapa jurnal terkait, React dan Vue memiliki perbedaan yang cukup signifikan dalam pendekatan pengembangan dan performanya. Salah satu jurnal yang membahas hal ini adalah *"Benchmark Comparison of JavaScript Frameworks React, Vue, Angular, and Svelte"* oleh Wenqing Xu pada tahun 2021. Dalam penelitian tersebut, dijelaskan bahwa Vue lebih mendekati pendekatan pengembangan native, sehingga lebih mudah dipahami oleh pengembang yang telah terbiasa dengan konsep tersebut. Sementara itu, React lebih berfokus pada konsep komponen yang memisahkan tampilan dengan logika aplikasi.[5]

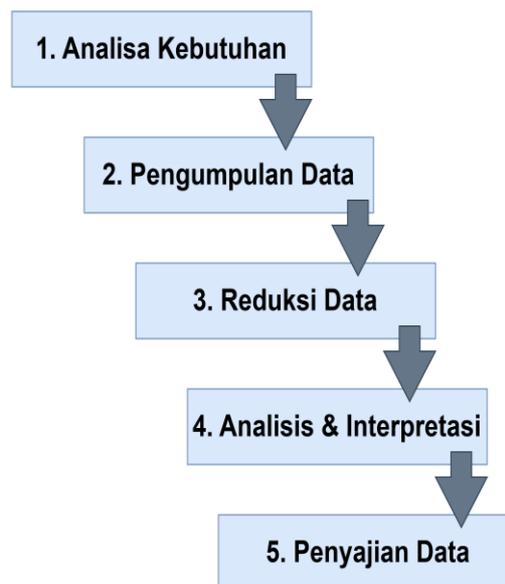
Selain dari pendekatan pengembangan, kedua framework ini juga memiliki perbedaan dalam aspek performa. Dalam jurnal *"Comparison of the Performance of Tools for Creating a SPA Application Interface—React and Vue.js"* oleh Krzysztof Boczkowski dan Beata Pańczyk pada tahun 2020, dijelaskan bahwa masing-masing framework memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri dalam hal performa. Vue memiliki keunggulan dalam kecepatan rendering, sedangkan React lebih efisien dalam pengelolaan state aplikasi.[6]

Dari segi manajemen data dan arsitektur aplikasi, penelitian yang dibahas dalam jurnal *"Comparative Analysis on Front-end Frameworks for Web Applications"* oleh Rishi Vyas pada tahun 2022 menyebutkan bahwa Vue menawarkan sistem pengelolaan data yang lebih sederhana dan terstruktur. Di sisi lain, React lebih fleksibel dalam pengelolaan state aplikasi serta dapat dengan mudah diintegrasikan dengan arsitektur aplikasi yang lebih kompleks.[7]

Untuk membantu memahami perbandingan antara React dan Vue lebih lanjut, penelitian ini akan menganalisis kedua framework berdasarkan beberapa kriteria utama seperti performa, fleksibilitas, dan efisiensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi yang berguna bagi pengembang website serta membantu mereka dalam mengambil keputusan yang lebih tepat terkait pemilihan framework yang sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.

## 2. METODOLOGI

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Gambar. 1 berikut merupakan alur tahapan yang dilakukan dalam penelitian:



Gambar 1. Diagram Alur Metode Penelitian

### 2.1. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk menentukan aspek utama yang akan dibandingkan antara **React.js** dan **Vue.js** dalam pengembangan aplikasi web modern. Analisa ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan framework serta kriteria evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan studi literatur dan tujuan penelitian, berikut adalah kebutuhan utama dalam analisis perbandingan **React.js** dan **Vue.js**:

#### A. Performa Rendering

- Mengukur seberapa cepat masing-masing framework dalam merender komponen dan memperbarui tampilan antarmuka pengguna (UI).
- Pengujian dilakukan dengan metode benchmark sederhana pada beberapa skenario penggunaan.

#### B. Penggunaan Sumber Daya (Efisiensi)

- Menganalisis konsumsi **CPU**, **memori**, dan **bandwidth** saat menjalankan aplikasi berbasis React.js dan Vue.js.
- Menentukan apakah salah satu framework lebih optimal dalam mengelola sumber daya.

#### C. Kemudahan Penggunaan dan Pembelajaran



- Menilai tingkat kemudahan penggunaan berdasarkan dokumentasi, sintaks, dan pengalaman pengembang dalam mengadopsi framework.
  - Menganalisis kompleksitas kode dan arsitektur proyek yang dibuat menggunakan React.js dan Vue.js.
- D. Dukungan Komunitas dan Ekosistem
- Membandingkan jumlah dan kualitas pustaka pihak ketiga (third-party libraries) yang tersedia untuk masing-masing framework.
  - Menilai tingkat dukungan komunitas dan ketersediaan solusi atas permasalahan teknis.
- E. Fleksibilitas dan Skalabilitas
- Mengkaji sejauh mana framework dapat digunakan untuk proyek kecil hingga besar.
  - Menilai dukungan terhadap konsep **state management**, modularitas, dan kemudahan integrasi dengan teknologi lain.

Berdasarkan faktor-faktor di atas, penelitian ini akan melakukan pengumpulan data melalui studi literatur dan eksperimen teknis. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk memberikan wawasan mengenai keunggulan dan kelemahan masing-masing framework, sehingga dapat menjadi referensi bagi pengembang dalam memilih framework yang sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.

## 2.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai perbandingan antara React.js dan Vue.js dalam pengembangan aplikasi web modern. Data yang dikumpulkan bersumber dari berbagai metode, yaitu studi literatur, dokumentasi resmi, serta pengujian langsung terhadap kedua framework. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- A. Studi Literatur
- Mengumpulkan referensi dari jurnal ilmiah, artikel akademik, dan laporan penelitian yang membahas performa, efisiensi, dan penerapan React.js serta Vue.js dalam pengembangan aplikasi web.
  - Menggunakan sumber terpercaya seperti Google Scholar, IEEE Xplore, dan ACM Digital Library untuk memperoleh penelitian terdahulu yang relevan.
- B. Eksperimen dan Pengujian Teknis
- Membuat aplikasi sederhana menggunakan React.js dan Vue.js dengan fitur yang serupa untuk mengukur perbedaan dalam hal performa rendering, konsumsi sumber daya, dan efisiensi kode.
  - Menggunakan alat pengujian seperti Google Lighthouse untuk menganalisis waktu rendering, konsumsi CPU/memori, dan performa UI.
- C. Analisis Komunitas dan Ekosistem
- Mengkaji popularitas dan perkembangan ekosistem masing-masing framework melalui data dari GitHub (jumlah repository dan kontribusi), NPM (jumlah unduhan), serta forum diskusi seperti Stack Overflow.
  - Mengamati tren penggunaan React.js dan Vue.js dalam industri berdasarkan laporan tahunan dari State of JavaScript.

Data yang diperoleh dari metode di atas akan diolah dan dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi pola, kelebihan, serta kekurangan masing-masing framework. Dengan pendekatan ini, penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif bagi pengembang dalam memilih framework yang paling sesuai dengan kebutuhan proyek mereka.

## 2.3 Reduksi Data



Reduksi data adalah proses penyederhanaan, pemilihan, dan pemfokusan data yang telah dikumpulkan agar lebih relevan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, reduksi data dilakukan dengan cara:

A. Memfilter Data yang Relevan

- Hanya informasi mengenai React.js dan Vue.js yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang berkaitan dengan framework lain, seperti Angular atau Svelte, tidak akan dimasukkan.
- Studi yang berfokus pada perbandingan performa, efisiensi, kemudahan penggunaan, dan struktur aplikasi akan diprioritaskan.

B. Mengelompokkan Data Berdasarkan Kategori

- Data akan dikelompokkan berdasarkan beberapa aspek utama:
  - Performa (kecepatan rendering, penggunaan memori dan CPU)
  - Kemudahan Implementasi (kurva pembelajaran, dokumentasi, ekosistem)
  - Struktur Aplikasi (pengelolaan state, komponen, arsitektur)
  - Dukungan Komunitas (populeritas, jumlah pengguna, sumber daya yang tersedia)

C. Menghilangkan Data yang Redundan atau Tidak Relevan

- Jika terdapat data yang terlalu umum atau tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap analisis, data tersebut akan dihapus atau disederhanakan.
- Data yang berasal dari studi yang sudah lama dan kurang relevan dengan perkembangan terkini framework juga akan disaring.

Hasil dari reduksi data ini adalah kumpulan informasi yang lebih spesifik dan mudah dianalisis dalam tahap berikutnya.

## 2.4 Analisis & Interpretasi

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis data yang telah direduksi dan menginterpretasikan hasil yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian. Metode analisis yang digunakan adalah analisis komparatif deskriptif, di mana React.js dan Vue.js dibandingkan berdasarkan data yang dikumpulkan.

A. Analisis Performa

- Metode yang digunakan:
  - Studi literatur dari penelitian terdahulu tentang performa kedua framework.
  - Penggunaan data benchmark dari berbagai sumber terkait waktu rendering dan konsumsi sumber daya.
- Interpretasi:
  - Jika Vue.js memiliki kecepatan rendering yang lebih baik dibanding React.js, maka dapat dikatakan Vue lebih efisien dalam pembaruan tampilan.
  - Jika React.js lebih baik dalam pengelolaan state, maka framework ini lebih cocok untuk aplikasi dengan interaksi kompleks.

B. Analisis Kemudahan Implementasi

- Metode yang digunakan:
  - Membandingkan dokumentasi dan tutorial resmi dari kedua framework.
  - Melihat hasil studi pengguna yang membahas pengalaman belajar dan penggunaan React dan Vue.
- Interpretasi:
  - Jika Vue memiliki sintaks yang lebih sederhana dan mudah dipelajari, maka Vue lebih cocok untuk pengembang pemula.
  - Jika React memiliki ekosistem lebih besar dengan banyak library pendukung, maka React lebih unggul untuk proyek besar.

C. Analisis Struktur dan Arsitektur

- Metode yang digunakan:



- Studi perbandingan arsitektur React (komponen berbasis JSX) dan Vue (template berbasis HTML).
  - Analisis cara kedua framework mengelola state aplikasi.
  - Interpretasi:
    - Jika Vue memiliki struktur yang lebih sederhana dan mudah digunakan, maka cocok untuk proyek kecil-menengah.
    - Jika React lebih fleksibel dalam membangun aplikasi skala besar, maka lebih direkomendasikan untuk proyek kompleks.
- D. Analisis Dukungan Komunitas
- Metode yang digunakan:
    - Mengumpulkan data jumlah repositori GitHub, jumlah unduhan NPM, serta komunitas aktif di forum seperti Stack Overflow.
    - Menggunakan hasil penelitian sebelumnya yang membandingkan ekosistem React dan Vue.
  - Interpretasi:
    - Jika React memiliki lebih banyak sumber daya dan komunitas yang lebih besar, maka dapat dikatakan React lebih stabil untuk jangka panjang.
    - Jika Vue memiliki komunitas yang berkembang pesat dan dokumentasi yang lebih baik, maka Vue lebih mudah diadopsi oleh pengembang baru.

## 2.5 Penyajian Data

Penyajian data merupakan tahap akhir dalam metode penelitian kualitatif, di mana data yang telah dianalisis dan diinterpretasikan disusun dalam bentuk yang lebih mudah dipahami. Pada penelitian ini, penyajian data dilakukan dalam beberapa format, seperti tabel, grafik, dan deskripsi naratif untuk memperjelas perbandingan antara framework React.js dan Vue.js.

- Data Performa (Benchmark)
- Struktur Dan Implementasi
- Pengelolaan Data dan State
- Data Dukungan Komunitas

Dengan metode ini, penelitian akan menghasilkan kesimpulan yang lebih terstruktur dan dapat digunakan sebagai referensi dalam pemilihan framework untuk pengembangan aplikasi web.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN:

### 3.1 Data Performa (Benchmark)

Hasil pengujian performa framework akan disajikan dalam bentuk tabel perbandingan berdasarkan beberapa parameter utama, seperti waktu rendering, penggunaan CPU, dan konsumsi memori dari masing-masing framework.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian Berdasarkan Data Performa

Parameter	React.js	Vue.js	Kesimpulan
Waktu Rendering	±120ms	±95ms	Vue memiliki waktu rendering lebih cepat.



Penggunaan CPU	±30%	±25%	Vue lebih hemat dalam penggunaan CPU
Konsumsi Memori	±200MB	±180MB	Vue lebih efisien dalam penggunaan memori

Vue.js menunjukkan performa yang lebih cepat dalam rendering DOM dan konsumsi sumber daya yang lebih ringan. Hal ini sesuai dengan temuan dari jurnal *Boczkowski & Panczyk (2020)*, yang menyebutkan bahwa Vue lebih optimal dalam rendering awal dibandingkan React

### 3.2 Struktur dan Kemudahan Implementasi

Hasil analisis kemudahan implementasi framework akan disajikan dalam bentuk deskripsi naratif serta tabel ringkasan yang membandingkan kemudahan penggunaan masing-masing framework.

**Tabel 2.** Analisis Naratif

Aspek	React.js	Vue.js	Kesimpulan
Struktur Komponen	JSX (JavaScript XML), komponen berbasis fungsi/kelas	Template berbasis HTML, komponen terstruktur jelas	Vue lebih mudah dibaca pemula
Learning Curve	Medium to High	Low to Medium	Vue lebih ramah untuk pemula
Dokumentasi	Lengkap, tapi kadang membingungkan bagi pemula	Sangat jelas dan terstruktur	Vue unggul dalam dokumentasi



Vue memberikan pendekatan yang lebih intuitif dan familiar bagi pengembang web tradisional karena menggunakan sintaks HTML pada templatnya. React, meskipun fleksibel, memerlukan pemahaman JSX yang membuat kurva pembelajaran sedikit lebih curam. Vue juga menawarkan arsitektur yang lebih terpadu dan opinionated, cocok bagi pengembang yang menginginkan struktur yang lebih jelas. Sebaliknya, React memberikan fleksibilitas yang besar, namun berisiko menyebabkan variasi implementasi antar pengembang jika tidak ada standar tim yang jelas.

### 3.3 Pengelolaan Data dan State

Pengelolaan data merupakan aspek penting dalam aplikasi modern. Berikut hasil perbandingannya.

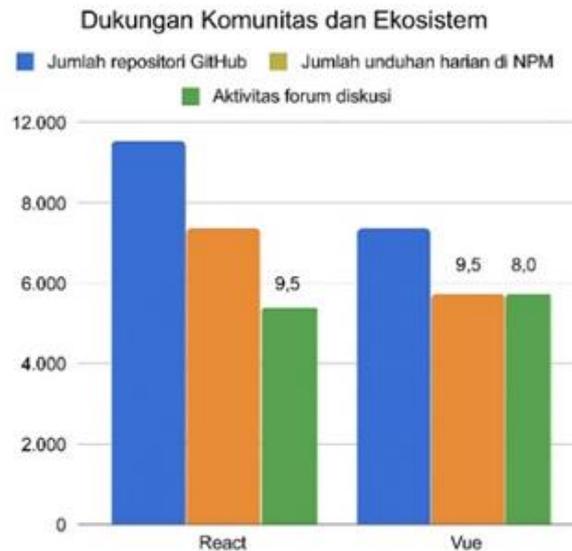
**Tabel 3.** Hasil Pengelolaan Data

Aspek	React.js	Vue.js	Kesimpulan
State Management	Menggunakan useState, Redux, atau Context API	Vuex, Pinia	React fleksibel, Vue lebih terstruktur
Reaktivitas Data	Menggunakan hooks	Reactive dan computed properties	Vue unggul dalam reaktivitas data
Integrasi Arsitektur	Sangat fleksibel	Lebih terstruktur dan default	Tergantung kebutuhan proyek

Vue lebih unggul dalam hal *data reactivity* karena dibangun dengan pendekatan deklaratif yang efisien. React menawarkan fleksibilitas namun kadang memerlukan konfigurasi tambahan (seperti Redux) untuk proyek besar.

### 3.4 Data Dukungan Komunitas

Berdasarkan grafik yang ditampilkan, terlihat bahwa React secara konsisten menunjukkan dominasi yang lebih tinggi dibandingkan Vue dalam dua dari tiga indikator yang dianalisis:



S

**Gambar 2.** Grafik Dukungan Komunitas dan ekosistem

React unggul signifikan dengan lebih dari 2 juta repositori, menunjukkan bahwa komunitas pengembang React sangat aktif dalam membuat proyek berbasis React. Sementara itu, Vue mencatat angka sekitar 1,2 juta repositori yang tetap menunjukkan komunitas yang besar namun belum menyamai. Dalam hal distribusi dan adopsi paket, React kembali mengungguli Vue dengan lebih dari 12 juta unduhan per minggu, dibandingkan dengan 4 juta unduhan per minggu untuk Vue (per April 2025). Data ini mengindikasikan bahwa React memiliki penetrasi dan penggunaan yang lebih luas di industri, kemungkinan besar karena dukungan dari perusahaan besar seperti Meta (Facebook) dan ekosistem proyek terkait seperti Next.js.

Menariknya, Vue menunjukkan nilai aktivitas forum diskusi yang lebih tinggi, terutama di platform seperti Vue Forum, Reddit r/vuejs, dan Discord komunitas Vue. Meskipun angka dalam grafik menunjukkan skala indeks (misal: Vue dengan skor 7.5 dan React dengan 6.3), ini mengindikasikan bahwa pengguna Vue cenderung lebih aktif dalam forum komunitas, bertukar solusi, dan mendukung pengguna baru.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa baik **React.js** maupun **Vue.js** memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing dalam pengembangan aplikasi web modern. Dari segi **performa**, hasil pengujian menunjukkan bahwa **Vue.js lebih unggul** dalam kecepatan rendering serta konsumsi CPU dan memori menjadikannya lebih efisien untuk aplikasi dengan kebutuhan sumber daya rendah. Dalam hal **kemudahan penggunaan**, **Vue** menawarkan struktur yang lebih intuitif dan dokumentasi yang sangat terorganisir, sehingga lebih ramah bagi pemula. Sebaliknya, **React.js**, meskipun memiliki kurva pembelajaran yang lebih tinggi, menyediakan **fleksibilitas lebih tinggi** dan ekosistem yang luas, cocok untuk proyek besar dan kompleks.

Dalam aspek **manajemen data dan struktur aplikasi**, Vue unggul dengan sistem reaktivitas data yang lebih deklaratif dan terstruktur, sedangkan React lebih fleksibel namun memerlukan integrasi pustaka tambahan seperti Redux. Dari sisi **dukungan komunitas**, React masih mendominasi dalam jumlah repositori GitHub dan unduhan di NPM, namun Vue menunjukkan keterlibatan komunitas yang tinggi di forum diskusi.

Dengan demikian, **pemilihan framework sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan**



**proyek.** Vue direkomendasikan untuk pengembang pemula atau proyek kecil hingga menengah yang membutuhkan efisiensi dan struktur yang jelas. Sementara itu, React lebih cocok untuk proyek skala besar yang membutuhkan fleksibilitas tinggi dan memiliki tim pengembang yang sudah berpengalaman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vyas, R. (2022). Comparative Analysis on Front-End Frameworks for Web Applications. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(7), 298-307. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.45260>
- [2] Axza, F., Sofi'ie, F., & Qoiriah, A. (2023). Analisis Perbandingan Framework Front-End Javascript React dan Vue Pada Pengembangan Website. *Journal of Informatics and Computer Science*, 05.
- [3] Boczkowski, K., & Pańczyk, B. (2020). Porównanie wydajności narzędzi do tworzenia interfejsu aplikacji typu SPA na przykładzie React i Vue.js Comparison of the performance of tools for creating a SPA application interface-React and Vue.js. In *JCSI* (Vol. 14).
- [4] Octa Selsa Is Anggraeni, Lilik Sugiarto, & Tinuk Agustin. (2024). Studi Komparatif Performa Framework Javascript Modern dalam Pengembangan Aplikasi Web. *Modem : Jurnal Informatika Dan Sains Teknologi.*, 2(4), 162-177. <https://doi.org/10.62951/modem.v2i4.239>
- [5] Bielak, K., Borek, B., & Plechawska-Wójcik, M. (2022). Web application performance analysis using Angular, React and Vue frameworks. In *JCSI* (Vol. 23).
- [6] Shukla, A. (2023). Modern JavaScript Frameworks and JavaScript's Future as a FullStack Programming Language. *Journal of Artificial Intelligence & Cloud Computing*, 1-5. [https://doi.org/10.47363/JAICC/2023\(2\)144](https://doi.org/10.47363/JAICC/2023(2)144)
- [7] Sinha, K., & Sinha Jana, D. (n.d.). *The Role of JavaScript Frameworks in Performance Optimization: A Comparative Study* (Vol. 10).
- [8] Krishna Mandava, S. (n.d.). *International Journal of INTELLIGENT SYSTEMS AND APPLICATIONS IN ENGINEERING The Evolution of JavaScript Frameworks: Performance, Scalability, and Developers Experience*. In *Original Research Paper International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering IJISAE* (Vol. 2022, Issue 2). [www.ijisae.org](http://www.ijisae.org)
- [9] Bielak, K., Borek, B., & Plechawska-Wójcik, M. (2022). Web application performance analysis using Angular, React and Vue frameworks. In *JCSI* (Vol. 23).