

Pengembangan Aplikasi Web IDE berbasis *Mobile* sebagai Alat Bantu Proses Pembelajaran Pemrograman Web Kelas X TKJ di SMK Cendika Bangsa

Davit Pratama Putra¹, Admaja Dwi Herlambang², Aditya Rachmadi³

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹davitpratama@student.ub.ac.id, ²herlambang@ub.ac.id, ³rachmadi.aditya@ub.ac.id

Abstrak

Proses pembelajaran pemrograman *web* di kelas X TKJ SMK Cendika Bangsa mengajarkan beberapa bahasa pemrograman, yaitu HTML, CSS, dan *JavaScript*. Perangkat *mobile* menjadi alternatif dalam penyampaian materi serta meningkatkan keaktifan siswa. Hal tersebut dilakukan karena hanya beberapa siswa yang memiliki laptop yang dapat digunakan sebagai sarana belajar pemrograman *web*. Untuk membimbing siswa mengkonstruksikan pengetahuan baru, maka guru juga perlu menggunakan alat bantu belajar yang tepat selama proses pembelajaran. Dalam pemrograman *web* pasti dibutuhkan sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk membuat serta melihat hasil dari program yang dibuat. Untuk saat ini, aplikasi IDE sendiri banyak ditemukan pada teknologi berbasis desktop. Dengan adanya Aplikasi *Web IDE* berbasis *mobile*, diharapkan agar siswa dapat menerimanya serta menggunakannya sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran pemrograman *web*. *Prototyping model* digunakan untuk mengembangkan aplikasi dengan fungsional awal yang didapatkan adalah membuat *file*, merubah nama *file*, menghapus *file*, kode editor, eksekusi *file*. Bahasa pemrograman *Dart* dengan framework *flutter* diimplementasikan dalam pembuatan *prototype*. Hasil evaluasi atau umpan balik didapatkan melalui validasi oleh ahli media dengan persentase 82,63 % masuk kriteria sangat layak dan ahli materi dengan persentase 85,71 % masuk kriteria sangat layak. Evaluasi juga dilakukan menggunakan metode *End User Computing Satisfaction (EUCS)* menggunakan lima variabel diantaranya *Content, Accuracy, Format, Ease of Use, Timeliness*. Dari 20 siswa yang menggunakan aplikasi *Web IDE*, didapatkan persentase sebesar 80,30% masuk kriteria tinggi.

Kata kunci: *Web, IDE, Mobile, Prototyping, Dart, Flutter, Media Pembelajaran.*

Abstract

The process of learning web programming in class X TKJ SMK Cendika Bangsa teaches several programming languages, namely HTML, CSS, and JavaScript. Mobile devices are an alternative in delivering material and increasing student activity. This was done because only a few students had laptops that could be used as a means of learning web programming. To guide students in constructing new knowledge, teachers also need to use appropriate learning aids during the learning process. In web programming, an IDE (Integrated Development Environment) is definitely needed to create and see the results of the programs made. For now, many IDE applications are found on desktop-based technologies. With the existence of a mobile-based IDE Web Application, it is expected that students can accept it and use it as a tool in the process of learning web programming. The prototyping model is used to develop applications with the initial functionalities obtained are creating files, changing file names, deleting files, code editors, file execution. The Dart programming language with the Flutter framework is implemented in prototyping. The results of the evaluation or feedback were obtained through validation by media experts with a percentage of 82,63 % included in the criteria of very feasible and material experts with a percentage of 85,71% included in the criteria of very feasible. Evaluation was also carried out using the End User Computing Satisfaction (EUCS) method using five variables including Content, Accuracy, Format, Ease of Use, Timeliness. Of the 20 students who used the Web IDE application, a percentage of 80,30% was included in the high criteria.

Keywords: *Web, IDE, Mobile, Prototyping, Dart, Flutter, Learning Media.*

1. PENDAHULUAN

Proses belajar yang diprakarsai oleh guru di kelas, adalah suatu usaha untuk meningkatkan kreatifitas siswa dalam berfikir. Siswa dapat mengkonstruksikan pengetahuan baru melalui bimbingan seorang guru. Untuk mendukung usaha tersebut, seorang guru juga dapat menggunakan alat bantu yang tepat dan menarik selama proses pembelajaran (Sugandi, 2000).

Pada zaman modern ini, baik proses belajar di dalam maupun di luar kelas pasti tidak terlepas dari pengaruh perkembangan teknologi. Alat atau media berbasis ICT (*Information and Communication Technology*) banyak digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dilakukan agar lebih efisien dalam melaksanakan proses pembelajaran (Ismail et al., 2022).

SMK Cendika Bangsa merupakan merupakan sekolah kejuruan yang terletak di Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang. Pemrograman *web* merupakan materi yang diajarkan pada siswa kelas X TKJ. Perangkat mobile menjadi sarana utama dalam penyampaian materi serta meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas. Hanya beberapa siswa saja yang menggunakan laptop atau komputer sebagai sarana belajar. Ketika belajar pemrograman, hal tersebut menjadi masalah bagi siswa yang belum memiliki laptop atau komputer. Data tersebut didapatkan setelah malakukan wawancara dengan guru kelas.

Web adalah suatu sistem penyampaian informasi melalui internet serta dapat diakses dengan sebuah *browser*. Salah satu bagian dari *web* adalah *website*. *Website* merupakan kumpulan halaman yang dibuat untuk tujuan tertentu serta memiliki informasi di dalamnya. Sebuah *website* biasanya terdiri dari banyak halaman yang saling terhubung. Halaman-halaman tersebut dihubungkan oleh sebuah media yang disebut *Hypertext*. Halaman awal yang pertama kali muncul dari sebuah *website* disebut dengan *Homepage* (Yuhefizar et al., 2009).

Dalam belajar pemrograman, penggunaan IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan pilihan yang sangat tepat. IDE dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk menunjang proses belajar pemrograman. Fitur-fitur IDE antara lain adalah text editor, compiler dan tools untuk menguji software. Untuk saat ini, aplikasi IDE sendiri banyak ditemukan pada teknologi

berbasis desktop (Hidayati, 2023).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Pengembangan Aplikasi Web IDE Berbasis Mobile Sebagai Alat Bantu Proses Pembelajaran Pemrograman Web Kelas X TKJ di SMK Cendika Bangsa. Pengembangan aplikasi bertujuan untuk membantu proses belajar siswa dalam mempraktikkan pemahaman dari materi pemrograman *web* yang disampaikan maupun dalam tugas membuat *website*. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat kepuasan siswa terhadap penggunaan aplikasi Web IDE menggunakan metode EUCS.

Pengembangan aplikasi Web IDE dilaksanakan menggunakan model *prototyping*. Menggunakan model *prototyping*, dapat membantu pengembang dan *stackholders* untuk lebih memahami aplikasi yang dibangun ketika persyaratan tidak diketahui dengan jelas. *Prototype* perlu dibangun lebih cepat untuk dievaluasi oleh *stackholders* agar dapat memberikan umpan balik untuk menyempurnakan persyaratan lebih lanjut (Pressman, 2010).

2. DASAR TEORI

2.1 Website

Informasi yang berada di internet sangat beragam, dapat berupa teks, suara, gambar, maupun video. Kita bisa mendapatkan informasi tersebut dikarenakan ada sebuah sistem yang disebut *web*. Informasi yang terdapat dalam sebuah *web* dapat kita akses melalui sebuah *browser* yang terdapat pada perangkat computer baik desktop maupun mobile. Informasi yang terdapat pada internet ditampilkan pada sebuah halaman yang disebut *website*. Biasanya di dalam sebuah *website* juga terdiri dari banyak halaman yang saling terhubung. Setiap halaman dihubungkan melalui sebuah text yang disebut *Hypertext*. Hubungan antar halaman tersebut dinamakan *hyperlink* (Yuhefizar et al., 2009).

Website merupakan kumpulan halaman dan file yang saling terhubung. Halaman yang berada pada posisi paling dapan atau teratas biasa disebut dengan *homepage*. Di dalam *homepage* sebuah *web*, biasanya terdapat pintasan khusus yang berfungsi untuk menghubungkan dengan halaman lainya (Laily, 2022).

2.2 Pemrograman Web

Pemrograman merupakan istilah yang merujuk pada proses dalam membuat program

untuk sebuah komputer. Proses tersebut diantaranya adalah menulis kode dan menguji program tersebut. Dengan penjelasan tersebut dapat diartikan bahwa pemrograman web adalah proses membuat program komputer berbasis web dan dapat dijalankan menggunakan browser (Guntoro, 2023).

Kode program yang dituliskan sangat beragam bergantung pada bahasa yang digunakan. Menurut Guntoro (2022), terdapat beberapa bahasa pemrograman yang digunakan dalam pengembangan web, yaitu HTML, CSS, Javascript, PHP. HTML (HyperText Markup Language) adalah kode pemrograman yang menjadi dasar atau kerangka dari pemrograman web.

Selain HTML, biasanya terdapat bahasa pemrograman yang digunakan bersamaan dengan HTML, misalnya adalah CSS. CSS (Cascading Style Sheets) dapat dijadikan untuk mengatur tampilan halaman. Warna tulisan, jenis tulisan, latar belakang, merupakan contoh tampilan yang dapat diatur dengan CSS (Nayoan, 2022).

Bahasa pemrograman Javascript penting untuk membuat halaman web. Bahasa pemrograman *javascript* menjadikan web agar dinamis atau dapat berubah perlu dimuat ulang secara manual. Javascript juga berperan dalam fungsionalitas atau fitur dari website (Shinta, 2022).

2.3 IDE

Dalam membuat program dibutuhkan sesuatu atau alat untuk memfasilitas proses yang dilakukan. IDE (Integrated Development Environment) adalah program yang menggabungkan semua alat yang dibutuhkan dari mulai menulis hingga menguji. Biasanya beberapa IDE fokus pada Bahasa pemrograman tertentu, tetapi banyak juga yang memungkinkan untuk lintas Bahasa (Walker, 2021).

Fitur IDE diantaranya adalah Text Editor yang berfungsi agar kode program bisa dibuat dan diedit. Beberapa text editor memiliki fitur Syntax Highlighting untuk membedakan satu kode dengan kode agar mudah terbaca. Di dalam sebuah IDE juga memungkinkan untuk melakukan pengujian terhadap kode yang sudah ditulis dengan menjalankan kode tersebut (Hidayati, 2023).

2.5 Media Pembelajaran

Media adalah sarana komunikasi dalam bentuk cetak maupun audio visual, serta peralatan yang digunakan. Gagne (1992) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Media pembelajaran berguna dalam mengatasi kesulitan belajar, dan melatih memperluas perasaan serta kecepatan belajar (Wibawanto, 2017).

Menurut Wibawanto (2017), dalam melakukan pengembangan media pembelajaran perlu menganalisa segala hal yang berkaitan dengan media tersebut. Pembatasan materi juga perlu dilakukan agar media fokus mencapai tujuan yang diharapkan. Fungsionalitas yang diberikan juga perlu dianalisa apakah ada perbedaan dengan media lain (jika ada), sehingga pengguna dapat merasakan manfaat khusus dari media yang digunakan.

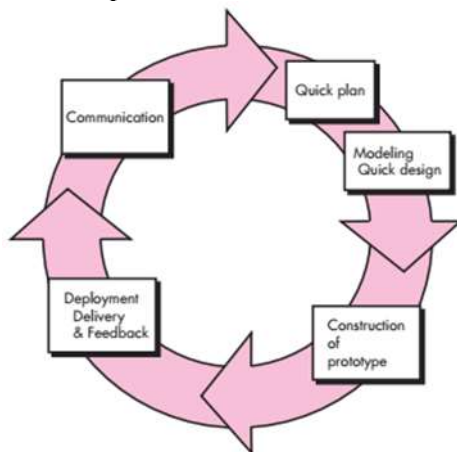
Wibawanto (2017) menjelaskan prinsip desain komunikasi visual dalam sebuah media pembelajaran. Prinsip tersebut diantaranya adalah kesebandingan (*proporsi*), yang menunjukkan hubungan suatu elemen dengan elemen lainya berdasarkan ukuran element tersebut. Kemudian prinsip penekanan (*emphasis*) untuk memperjelas informasi menggunakan ilustrasi berbeda. Selanjutnya adalah prinsip keseimbangan (*balance*), yang dipengaruhi oleh faktor posisi suatu elemen. Terakhir adalah prinsip kesatuan (*Unity*) yang salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan jenis huruf dengan ukuran yang mudah dibaca dan relative sama disetiap halaman.

2.6 M-Learning

Perangkat mobile saat ini juga digunakan dalam mengelola tugas di kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah dapat dijadikan media dalam pembelajaran. Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi *smartphone* atau perangkat *mobile* disebut dengan mobile learning (M-Learning). M-Learning juga salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Kehadiran M-Learning dapat digunakan sebagai pelengkap pembelajaran serta memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari materi yang kurang dikuasai di manapun dan kapanpun (Wirawan, 2011).

2.7 Prototyping Model

Menurut Pressman (2010), prototyping model dapat digunakan sebagai model dengan proses yang berdiri sendiri. Secara umum, model tersebut dapat digunakan sebagai teknik yang diterapkan dalam konteks model pengembangan lainnya. Terlepas dari bagaimana caranya diterapkan, prototyping model dapat membantu pengembang untuk memahami aplikasi yang dibangun ketika persyaratan tidak jelas atau belum pasti. Proses dalam model prototyping dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Prototyping Model

2.8 Flutter

Flutter merupakan sebuah *framework* buatan Google yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi mobile baik *iOS* maupun *Android*. *Framework Flutter* menggunakan Bahasa Pemrograman *Dart* yang juga dibuat oleh Google. Dalam hal pembuatan UI (*User Interfaces*), *Flutter* menggunakan konsep *widget* sehingga semua element design terdiri dari banyak *widget*. Konsep *widget* dalam *Flutter* juga memungkinkan untuk memasukan *widget* ke dalam sebuah *widget* lainnya. Misalnya, pada sebuah tombol dapat diisi dengan tulisan atau gambar (Chandra et al., 2020).

Dalam dokumentasi *Flutter* ditunjukkan contoh *widget* antara lain *ListView*, *Text*, *AppBar*, dan masih banyak *widget* lainnya. Selama proses pengembang juga dapat menggunakan *package* maupun *library* yang sudah disediakan sesuai dengan kebutuhan. Untuk menggunakan *Flutter*, harus menginstal beberapa aplikasi yang selama proses pengembangan. Aplikasi yang dapat digunakan untuk *Framework Flutter* adalah *Android Studio* dan *Visual Studio Code (VS Code)*. *VS Code* merupakan editor yang mendukung eksekusi

atau pengujian aplikasi *Flutter*. Sedangkan *Android Studio* digunakan sebagai pendukung proses pengembangan (Lougheed, 2022).

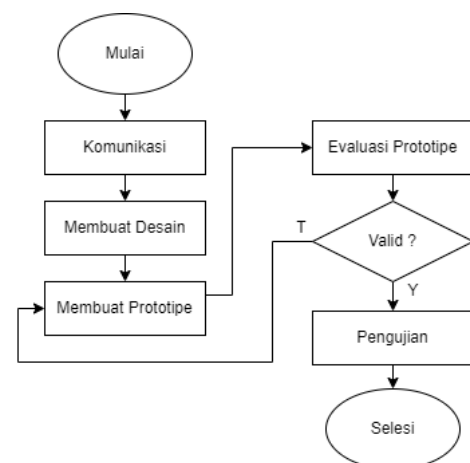
2.9 Karakteristik Kualitas Perangkat Lunak

Ada beberapa karakteristik yang dimiliki oleh perangkat lunak yang berkualitas. Berdasarkan standar ISO 9126, karakteristik kualitas perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengevaluasi serta menetapkan kualitas sebuah produk perangkat lunak. Kualitas tersebut dinilai dalam segi *functionality*, *reliability*, *usability*, dan *efficiency* (ISO et al., 2000).

Fungsional (*Functionality*) merupakan kemampuan perangkat lunak dalam menyediakan fungsi yang sesuai untuk tugas tertentu sesuai tujuan pengguna serta dapat memberikan hasil yang benar sesuai dengan yang diharapkan. Keandalan (*Reliability*) merupakan kemampuan perangkat lunak dalam mempertahankan kinerjanya atau toleransi kesalahan. Efisiensi (*Efficiency*) adalah kemampuan perangkat lunak dalam menggunakan menggunakan sumber daya serta memberikan respon dan waktu yang sesuai. Karakteristik kebergunaan (*Usability*) adalah tingkat kemudahan perangkat lunak untuk digunakan, dipahami serta menarik pengguna.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan melalui beberapa proses secara berturut seperti pada Gambar 2. Model untuk pengembangan aplikasi ini dibuat berdasarkan *Prototyping Model*. Penelitian dilakukan di SMK Cendika Bangsa, Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang dengan objek penelitiannya adalah siswa kelas X TKJ.



Gambar 2. Metode Penelitian

Tahap pertama dari penelitian ini dilakukan dengan komunikasi melalui wawancara dengan guru mata pelajaran. Salah satu tujuan wawancara adalah untuk menentukan kebutuhan fungsional atau fitur yang harus ada dalam aplikasi IDE. Selain wawancara, kuesioner juga akan diberikan kepada siswa untuk mengetahui spesifikasi software dan hardware dari *smartphone* siswa.

Tahap kedua adalah membuat desain. Desain yang dibuat yaitu UML (*Unified Modeling Language*), yang salah satunya adalah *use case diagram*. *Use case diagram* dibuat untuk memodelkan fungsionalitas sistem yang dapat berinteraksi dengan pengguna.

Tahap ketiga adalah membuat prototipe dengan mengimplementasikan desain yang dibuat menggunakan *framework flutter* (tahap *coding*). Prototipe dikembangkan dan diuji coba pada *smartphone* dengan spesifikasi terendah dan tertinggi. Pengujian tersebut dilakukan untuk meminimalisir kesalahan sistem saat aplikasi digunakan pada tahap selanjutnya.

Tahap keempat melakukan evaluasi terhadap prototipe. Evaluasi dilakukan melalui penilaian oleh 2 ahli media dan 1 ahli materi dengan menggunakan instrument berupa kuesioner. Penilaian mengacu pada skala likert dengan skala skor 1 sampai 5. Kemudian semua skor dihitung menjadi presentase yang interpretasinya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria
1-20	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase adalah sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor kriteria}} \times 100$$

$$\text{Skor kriteria} = \frac{\text{Skor maksimal} \times \text{total item pada variabel}}{\text{total responden}}$$

(Trimayanto et al., 2019)

Tahap kelima adalah melakukan pengujian. Karena aplikasi Web IDE digunakan untuk membuat program berbasis web, maka sebagai prosedur pertama pada saat pengujian, siswa

diberi tugas untuk membuat sebuah halaman web. Selanjutnya siswa diminta untuk mengisi kuesioner yang akan diberikan. Pengujian dilakukan berdasarkan metode *End User Computer Satisfaction* (EUCS), yaitu dengan mengukur aspek atau variable antara lain *content, accuracy, format, easy of use, dan timeliness*. Indikator kuesioner juga dinilai menggunakan skala likert dengan skala skor 1 sampai 5. Seluruh skor dihitung menjadi presentase yang interpretasinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kepuasan Siswa

Persentase (%)	Kriteria
1-20	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

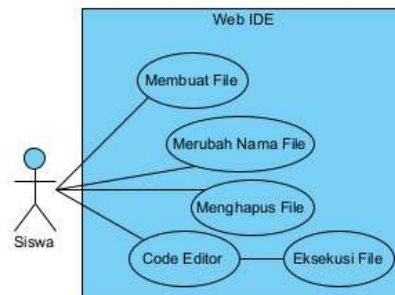
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Komunikasi

Materi pemrograman dasar yang diajarkan di kelas X TKJ adalah Pemrograman Web. Smartphone menjadi media utama dalam rangka meningkatkan keaktifan siswa. Di kelas X TKJ, lebih banyak siswa yang memiliki *smartphone* daripada laptop. Berkaitan dengan pengembangan aplikasi Web IDE, ada 5 fungsional yang dibuat antara lain adalah membuat *file*, merubah nama *file*, menghapus *file*, kode editor, dan eksekusi *file*.

4.2 Hasil Desain

Tahap desain menghasilkan UML (*Unified Modeling Language*) salah satunya yaitu *use case diagram*. *Use Case Diagram* diagram berikut menandakan bahwa pengguna dapat melakukan fungsional yang ditentukan. Pengguna pada sistem ini adalah siswa. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram

4.3 Pembuatan Prototype

Hasil *prototype* yang telah selesai dibuat terdapat 8 tampilan yaitu:

a. Halaman *Welcome*



b. Halaman *Home (File Manager)*



c. Dialog *Create File* (membuat file baru)



d. Dialog Menu *Longpress*



e. Dialog *Rename File*



f. Dialog *Delete File*



g. Halaman *Kode Editor*



h. Halaman *Web View*



4.4 Hasil Evaluasi

Secara keseluruhan, persentase kelayakannya dari ahli media adalah sebesar 82,63%. Interpretasi presentase kelayakan tersebut termasuk dalam kriteria sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa dari sisi ahli media, aplikasi Web IDE dapat digunakan untuk proses selanjutnya. Hasil perhitungan persentase penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
Kualitas Perangkat Lunak	78,57 %	Layak
Pembelajaran	86,00 %	Sangat Layak
Komunikasi Visual	84,29 %	Sangat Layak

Secara keseluruhan, persentase kelayakan dari ahli materi adalah sebesar 85,71 %. Interpretasi presentase tersebut termasuk dalam kriteria sangat layak. Perhitungan hasil evaluasi dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
Tujuan Pembelajaran	86,67 %	Sangat Layak
Materi Pembelajaran	100 %	Sangat Layak
Metode Pembelajaran	60 %	Cukup
Kegiatan Belajar	84 %	Sangat Layak

4.5 Pengujian

Secara keseluruhan, persentase kepuasan yang didapat adalah sebesar 80,30 %. Interpretasi presentase kepuasan tersebut termasuk dalam kriteria tinggi. Dari hasil akhir analisis kepuasan siswa terhadap aplikasi Web

IDE menggunakan model End User Computing Satisfaction (EUCS) memperoleh persentase sebesar 80,30% dengan kategori tinggi. Hasil perhitungan kepuasan siswa terhadap media dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian EUCS

Aspek Kriteria	Persentase (%)	Kriteria
<i>Content</i>	87,75 %	Sangat Tinggi
<i>Accuracy</i>	77,83 %	Tinggi
<i>Format</i>	77,60 %	Tinggi
<i>Easy of use</i>	77,33 %	Tinggi
<i>Timeliness</i>	84,00 %	Sangat Tinggi

5. PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap komunikasi, dihasilkan 5 fitur pada aplikasi Web IDE sebagai alat bantu proses pembelajaran pemrograman *web*. Fitur tersebut antara lain yaitu membuat file, merubah nama file, menghapus file, code editor, dan eksekusi file. Tingkat kepuasan siswa terhadap hasil implementasi aplikasi *Web IDE* masuk dalam kategori tinggi.

5.1 Saran

Aplikasi Web IDE dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode penelitian kuantitatif jenis eksperimen maupun pengembangan. Untuk penelitian eksperimen, dampak terkait hasil belajar dari siswa juga perlu diketahui setelah menggunakan aplikasi Web IDE. Kemudian untuk pengembangan lebih lanjut, dapat dilakukan dengan memperbaiki antar muka atau tampilan aplikasi Web IDE menjadi lebih menarik berdasarkan konsep usability atau ui (*user interface*) / ux (*user experience*).

6. Daftar Pustaka

Chandra, G. S. and Tjandra, S., Pemanfaatan Flutter Dan Electron Framework Pada Aplikasi Inventori Dan Pengaturan Pengiriman Barang, *Journal of Information System, Grapich, Hospitality*

- and Technology*, pp. 76–81, accessed August 26, 2022, from <https://doi.org/10.37823/insight.v2i02.109>, 2020.
- Guntoro, Panduan Awal Belajar Pemrograman Web Dalam 10 Menit, May 8, 2023.
- Hidayati, K. F., Integrated Development Environment: Satu Aplikasi Untuk Banyak Fungsi Programming, March 14, 2023.
- Ismail, S. N., Omar, M. N., Don, Y., Purnomo, Y. W. and Kasa, M. D., Teachers' Acceptance of Mobile Technology Use towards Innovative Teaching in Malaysian Secondary Schools, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, vol. 11, no. 1, pp. 120–27, March 1, 2022. DOI: 10.11591/ijere.v11i1.21872
- ISO, and IEC, Information Technology-Software Product Quality-Part 1: Quality Model, 2000.
- Laily, I. N., Pengertian Website Menurut Para Ahli, Beserta Jenis Dan Fungsinya, February 7, 2022.
- Lougheed, P., Flutter Documentation, 2022.
- Nayoan, A., Apa Itu CSS? Pengertian, Fungsi, Dan Contohnya, June 10, 2022.
- Pressman, R. S., *Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th Ed*, New York: McGraw-Hill, 2010. Shinta, A., Apa Itu Javascript? Pengertian, Fungsi Dan Contohnya, April 15, 2022.
- Sugandi, *Teori Pembelajaran*, Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2000.
- Trimayanto, S., and Novita, D., Uji Validitas Kit Praktikum Sebagai Media Pembelajaran Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Sub Materi Penentuan Persamaan Laju Reaksi, *Unesa Journal of Chemical Education*, 2019.
- Walker, A., What Is an IDE? How It Helps Developers Code Faster, December 3, 2021.
- Wibawanto, W., *Desain Dan Pemrograman Multimedia Pembelajaran Interaktif*, Jember: Penerbit Cerdas Ulet Kreatif, 2017.
- Wirawan, P. W., PENGEMBANGAN KEMAMPUAN E-LEARNING BERBASIS WEB KE DALAM M-LEARNING, *Jurnal Masyarakat Informatika*, 2011.
- Yuhfizar, Mooduto, H. and Hidayat, R., *Cara Mudah Membangun Website Interaktif Menggunakan Content Management System Joomla*, Jakarta: Elex Media Komputindo, accessed August 25, 2022, from <https://ebook-zero.blogspot.com/2016/02/cmm-website-interaktif-mcms-joomlacms.html>, 2009.