

Rancang Bangun Website Pembelajaran Berbasis *Version Control System* Untuk *Collaborative Learning* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Pemrograman Java Siswa Kelas X RPL Di SMKN 10 Surabaya

Liza Umma Nur Hidayah

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: lizaumma.20048@mhs.unesa.ac.id

Yeni Anistyasari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat sebuah website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* serta meneliti perbedaan hasil belajar pemrograman siswa yang menggunakan website pembelajaran dengan siswa yang tidak menggunakan website pembelajaran tersebut. Penelitian ini menghasilkan suatu produk situs web pembelajaran berbasis *version control system* pada bidang pelajaran pengembangan perangkat lunak dan gim yang berfokus pada satu elemen yaitu pemrograman terstruktur dalam bahasa pemrograman java. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan ADDIE dengan sampel uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas X RPL 1 dan X RPL 2 di SMKN 10 Surabaya sebanyak 72 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan mencakup observasi, validasi dan tes. Berdasarkan hasil uji validasi yang sudah dilakukan oleh validator ahli media, validator ahli materi, validator ahli soal dan validator ahli perangkat pembelajaran (RPP) diperoleh rata-rata sebesar 91,5 %, dan termasuk dalam kriteria sangat valid, begitupula dengan hasil uji *black box* yang menyatakan bahwa website valid dan berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain itu, hasil analisis data posttest dan proyek yang telah dijalankan di kedua kelas menggunakan uji t menunjukkan bahwa t hitung masing-masing adalah 9.902 dan 10.300 dengan derajat kebebasan 70. Selanjutnya, hasil ini dibandingkan dengan nilai kritis pada tabel distribusi t dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 70 maka menghasilkan t tabel sebesar 1.99444. Diperoleh t hitung posttest dan proyek masing-masing lebih besar dari pada t tabel ($9.902 > 1.99444$) ($10.300 > 1.99444$). Sehingga disimpulkan bahwa hasil belajar pemrograman java siswa yang menggunakan website pembelajaran berbasis *version control system* menjadi lebih baik atau lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan website tersebut.

Kata Kunci : *Collaborative Learning, Version Control System, Website, Pembelajaran*

Abstract

The aim of this research is to design and create a learning website based on a version control system for collaborative learning and to examine the differences in programming learning outcomes of students who use the learning website and students who do not use the learning website. This research produces a learning website product based on a version control system in the field of software and game development which focuses on one element, namely structured programming in the Java programming language. This research uses the ADDIE development method with the trial sample in this research being 72 students in class X RPL 1 and X RPL 2 at SMKN 10 Surabaya. The data collection methods used include observation, validation and tests. Based on the results of validation tests carried out by media expert validators, material expert validators, question expert validators and learning device expert validators (RPP), an average of 91.5% was obtained, and is included in the very valid criteria, as are the black box test results. states that the website is valid and running according to the expected results. In addition, the results of posttest data analysis and projects that have been carried out in both classes using the t test show that the t count is 9,902 and 10,300 respectively with degrees of freedom of 70. Furthermore, the results This is compared with the critical value in the t distribution table with a significance level of 5% and degrees of freedom of 70, resulting in a t table of 1.99444. It was obtained that the posttest and project t values were each greater than the t table ($9,902 > 1.99444$) ($10,300 > 1.99444$). So it is concluded that the Java programming learning outcomes of students who use a version control system-based learning website are better or higher compared to students who do not use the website.

Keywords : *Collaborative Learning, Version Control System, Website, Learning*

PENDAHULUAN

Di abad ke 21 dalam bidang pendidikan peran teknologi informasi dan komunikasi telah menghasilkan transformasi yang sangat menonjol. Pendidikan di abad ini tidak hanya dituntut berfikir kritis dan bekerja sama tetapi juga harus memiliki kemampuan menguasai teknologi (Syahputra 2018). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sangat sering digunakan sebagai media pembelajaran, misalnya adalah website. Website seringkali menjadi pilihan utama sebagai sarana pembelajaran karena memudahkan bagi siswa dan guru untuk mendapatkan sumber materi pembelajaran dengan cepat. Selain itu menurut (Rahman, Munawar, dan Berman 2016) penggunaan website sebagai sarana pembelajaran diharapkan akan merangsang keterlibatan siswa untuk aktif dan belajar secara mandiri (Student Centered). Disisi lain semakin canggih penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi ini, membuat guru juga dihadapkan pada tantangan untuk menemukan cara yang efektif dalam membantu siswa belajar. Guru harus dapat membantu siswa menguasai keterampilan pada bidang yang mereka ambil dan memastikan bahwa pembelajaran yang dijalankan di sekolah berdaya guna serta sesuai dengan tuntutan zaman.

SMK Negeri 10 Surabaya merupakan instansi kejuruan yang menawarkan berbagai program keahlian salah satu diantaranya merupakan program keahlian rekayasa perangkat lunak (RPL). Program keahlian ini sangat relevan dengan bidang teknologi informasi dan komunikasi. Setiap siswa yang memilih program kejuruan ini diharapkan memiliki dasar kemampuan pemrograman. Bahasa pemrograman dasar yang digunakan di sekolah tersebut adalah bahasa pemrograman java, sehingga pemahaman dasar pemrograman java menjadi fokus utama yang harus dikuasai siswa untuk mempelajari bahasa pemrograman yang lebih dalam di kelas selanjutnya.

Tantangan pembelajaran pemrograman java di SMK Negeri 10 Surabaya adalah pengintegrasian konsep pembelajaran dalam konteks yang relevan dengan tuntutan zaman serta menarik bagi siswa. Hasil observasi yang telah dikumpulkan dalam tahap pra-penelitian di kelas X RPL SMK Negeri 10 Surabaya menyatakan bahwa banyak siswa yang menganggap pembelajaran pemrograman java sulit untuk di pahami. Terdapat lima penyebab rendahnya kemampuan pemahaman dasar pemrograman java siswa.

Faktor pertama adalah banyak siswa yang terpaksa masuk ke dalam program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak, hal ini disebabkan karena tuntutan orang tua, tidak masuk kedalam program yang diminati dan faktor zonasi sekolah, sehingga menyebabkan siswa kurang minat dan kurang termotivasi untuk belajar mempelajari pemrograman. Menurut (Fanani 2018) salah satu penghambat berkembangnya siswa dalam pembelajaran adalah keterpaksaan siswa dalam menjalankan wajib belajar pada bidang kejuruan yang mereka tidak minati

Kedua, kurangnya interaksi kolaboratif antar siswa selama proses pembelajaran, hal ini disebabkan tugas praktikum yang diberikan oleh guru rata-rata bersifat individual. Karena bersifat individual siswa yang baru mengenal tentang pemrograman akan kesulitan dan guru

pun belum bisa mengontrol penuh aktivitas pemrograman yang dilakukan oleh setiap siswa, guru hanya menilai dari hasil program yang dikumpulkan tanpa tau apakah siswa tersebut mengerjakan sendiri atau hasil menyalin dari yang lain.

Faktor ketiga adalah kurangnya fasilitas seperti laptop atau komputer yang dimiliki oleh siswa maupun sekolah, sehingga siswa yang tidak memiliki laptop cenderung hanya bergabung dengan siswa lainnya tanpa adanya interaksi kolaboratif selama proses pengerjaan program. Padahal menurut (Lia Cahyani 2019) perlengkapan sarana belajar memiliki peran krusial dalam mendukung pembelajaran siswa, dengan adanya perlengkapan pembelajaran yang lengkap dapat menunjang peningkatan kemampuan belajar siswa.

Keempat, proses pembelajaran pemrograman masih bersifat konvensional dan berpusat pada guru, padahal di abad ke 21 ini seharusnya proses pembelajaran harus berpusat pada siswa bukan kepada guru hal ini bertujuan agar siswa memiliki kecakapan berpikir dan kemampuan belajar yang baik (Ermawati dkk. 2023). Karena masih berpusat kepada guru maka komunikasi yang terjalin di kelas masih satu arah, siswa cenderung diam mendengarkan saja tanpa aktif bertanya kepada guru terkait materi yang disampaikan.

Faktor terakhir adalah guru belum memanfaatkan media pembelajaran yang efektif untuk membantu siswa. Guru hanya menggunakan media pembelajaran berupa pdf yang dibagikan melalui WhatsApp, sehingga siswa cenderung kurang memperhatikan dan selalu meminta guru untuk mengirimkan ulang materi yang telah dikirim dengan alasan, materinya hilang atau tertumpuk dengan pesan yang masuk. Selain itu materi cetak yang diberikan kepada siswa seperti buku paket atau LKS masih belum sesuai dengan konteks materi bahasa pemrograman yang diajarkan.

Melihat dari lima faktor penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam hal pemrograman java, maka diperlukan model pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat menjawab persoalan tersebut. Model pembelajaran yang sangat diperlukan pada abad ke 21 ini adalah model pembelajaran kolaboratif. Menurut (Shafarianty 2021) *collaborative learning* perlu diimplementasikan pada tiap tingkat pendidikan untuk memperoleh dampak yang baik di masa depannya. Model pembelajaran kolaboratif membuat siswa menjadi lebih bersemangat karena mereka berpartisipasi aktif selama pembelajaran. Melalui pembelajaran kolaboratif dengan rekan sebaya secara berkelompok mampu meningkatkan minat siswa untuk mempelajari pemrograman.

Untuk meningkatkan efektifitas model pembelajaran tersebut maka diperlukannya sebuah media pembelajaran yang digunakan secara individu maupun berkelompok dan dapat dikontrol oleh guru. Penelitian ini akan menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis website yang relevan dengan materi pemrograman java yang akan digunakan di SMK Negeri 10 Surabaya dengan mengimplementasikan prinsip kerja alur *Version Control System* (VCS) pada salah satu fitur pada website. Menurut Zolkifli dalam (Axsel Riando Soplanit 2023) *Version*

Control System merupakan sistem yang dimanfaatkan untuk pengelolaan perubahan yang terjadi dari sebuah objek serta melacaknya, atau sistem yang merekan suatu perubahan yang dilakukan oleh pengguna. Menurut hasil penelitian (Guerrero-Higueras dkk. 2020) menyatakan bahwa pembelajaran dapat ditingkatkan melalui interaksi pada VCS. Sehingga melalui website tersebut guru dapat mengamati kolaborasi yang dilakukan oleh setiap anggota tim serta melakukan pelacakan kolaborasi yang dikerjakan oleh tim.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Posttest only Control Grup Design*. dimana akan ada dua kelompok yang akan dipilih secara acak yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Setiap kelompok akan diberikan sebuah posttest dan penugasan proyek saja, namun hanya kelompok eksperimenlah yang akan diberikan perlakuan khusus dengan mengimplementasikan penggunaan media website pembelajaran berbasis *version vontrol system*, sedangkan kelompok kontrol akan mengerjakan *posttest* dan tugas akhir proyek tanpa media pembelajaran dan bersifat konvensional. Berikut ini merupakan rumus model *Posttest Only Control Grup Design* menurut (Sugiyono 2013):

x1	O1
x2	O2

Keterangan :

- X₁ :Perlakuan khusus penerapan website pembelajaran berbasis VCS
- X₂ : Perlakuan pembelajaran konvensional
- O₁ : Posttest pada kelompok eksperimen
- O₂ : Posttest pada kelompok kontrol

Setelah mengerjakan soal *posttest* dan tugas proyek, setelah itu kedua hasil tes kelompok akan diuji dan dianalisis untuk menentukan apakah terdapat perbedaan dalam hasil belajar atau tidak dan menarik kesimpulan mengenai hasil belajar kelas yang menggunakan website pembelajaran berbasis *version control system* dengan kelas tanpa menggunakan website pembelajaran dan bersifat konvensional.

Proses penelitian ini melibatkan beberapa tahapan, diantaranya dimulai dari observasi langsung di kelas, pengembangan website serta pengujian terhadap siswa. Pada tahapan observasi ini melibatkan pengamatan terhadap proses belajar mengajar di kelas termasuk model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan materi pemrograman terstruktur yang akan diintegrasikan ke dalam website. Untuk tahapan pengembangan website akan melalui tahapan perancangan validasi dan pengujian *black box*, sampai media website dinyatakan layak dipergunakan oleh siswa pada kegiatan belajar mengajar.

Output pada tahapan perancangan berupa website pembelajaran berbasis *version control system* yang digunakan sebagai sarana penunjang proses pembelajaran

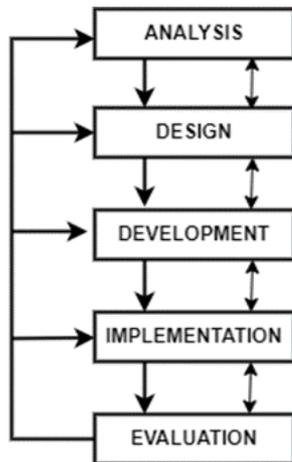
dimana riwayat kolaborasi pada repository website dapat dijadikan amatan bagi guru untuk menilai keterlibatan siswa dalam kelompok atau sebagai individu dalam proses pengerjaan proyek. Setelah penggunaan website pembelajaran ini diharapkan dapat mempermudah guru mengontrol aktivitas siswa selama pengerjaan proyek secara berkelompok.

Pada tahap validasi, semua instrumen yang digunakan seperti RPP, materi, butir soal posttest dan penugasan serta media website harus dinilai kevalidannya oleh beberapa validator ahli dibidangnya. Data pengamatan belajar siswa digunakan sebagai data pengembangan website yang akan digunakan selama proses pembelajaran. Sedangkan validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari website pembelajaran. *Posttest* dan proyek akhir berfungsi sebagai indikator keberhasilan belajar antara kelas yang memanfaatkan website pembelajaran dengan kelas yang tidak. Berikut ini analisis data yang dipergunakan selama penelitian:

- 1) Evaluasi hasil validasi Materi, Butir Soal posttest proyek, RPP, media dan pengujian *black box*.
- 2) Analisis hasil belajar menggunakan uji t-test, untuk memperoleh kesimpulan dan menjawab rumusan permasalahan yaitu apakah adanya perbedaan hasil belajar antara kelas yang menggunakan website pembelajaran berbasis *version control system* dengan kelas tanpa menggunakan website pembelajaran dan bersifat konvensional.
- 3) Berikut adalah hipotesis yang akan diuji
 H₁ : Hasil belajar pemrograman java siswa yang diajar menggunakan website pembelajaran *version control system* untuk *collaborative learning* lebih baik dari pada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.
 H₀ : Hasil belajar pemrograman java siswa yang diajar menggunakan website pembelajaran *version control system* untuk *collaborative learning* tidak lebih baik dari pada siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

PENGEMBANGAN MEDIA

Pengembangan media website pembelajaran menggunakan metode ADDIE yang terdiri dari tahapan *Analyze* atau analisis produk, tahapan *Design* atau desain produk, tahapan *Development* atau pengembangan produk, tahapan *Implemntation* atau penerapan produk, and tahapan *Evaluation* atau evaluasi produk



Gambar 1. Metode Pengembangan Website

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Website Pembelajaran Berbasis *Version Control System*

Berikut adalah tahapan Pengembangan website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* sebagai media pembelajaran siswa pada bidang pelajaran PPLG di elemen pemrograman terstruktur menggunakan metode ADDIE.

1. Analisis

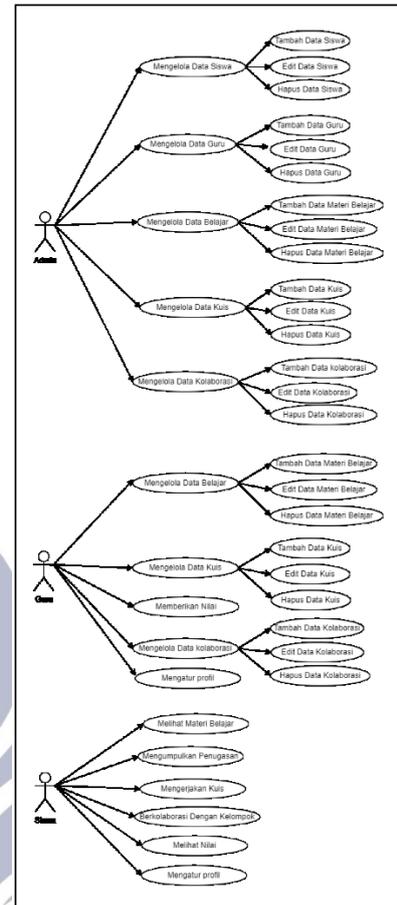
Saat mengkaji secara menyeluruh pada tahap analisis, peneliti mempertimbangkan urgensi pembuatan website pembelajaran serta menilai apakah website yang akan dikembangkan memenuhi syarat yang dibutuhkan. Tahap analisis yang dilakukan mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan untuk mengetahui keadaan media ajar yang mendukung proses pembelajaran, analisis materi bertujuan untuk menentukan materi yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru dan siswa. Sedangkan analisis peserta didik bertujuan untuk memahami sikap siswa terhadap pembelajaran pemrograman java.

2. Desain

Pada tahap desain terdapat perancangan awal untuk menyusun karakteristik dari website berupa alur proses bisnis dengan membuat beberapa diagram dibawah ini. Website pembelajaran berbasis *version control system* ini berisikan penjelasan materi, penugasan, kuis dan forum kolaborasi untuk mengelola dokumen penugasan siswa.

a. Perancangan UML Website

1. Use Case

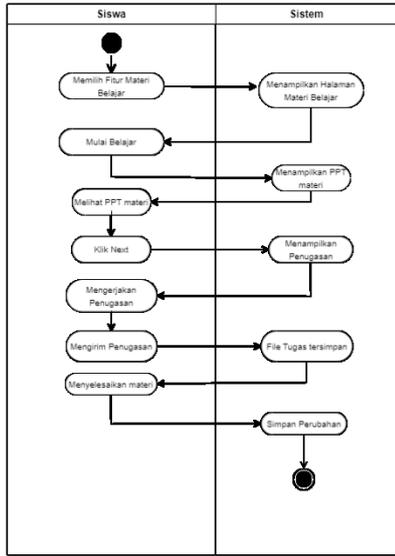


Gambar 2. Use Case Website

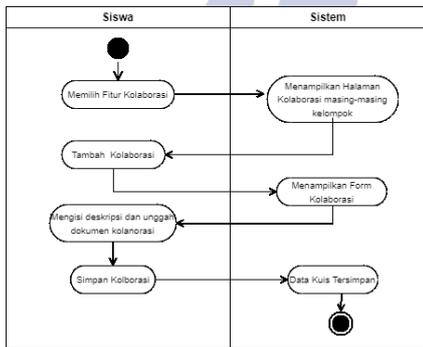
Pada gambar 2 diagram usecase diatas digambarkan tiga pengguna dari website ini yaitu admin, guru dan siswa. Admin akan mengelola semua data pada website termasuk mengatur pendaftaran siswa dan guru. Guru akan mengelola materi belajar, penugasan, kuis dan forum kolaborasi untuk siswa dan siswa adalah pengguna terakhir dari website yang akan mengakses semua data yang telah disiapkan mulai materi belajar, penugasan, kuis dan forum kolaborasi.

2. Activity Diagram

Pada gambar 3 dan 4 Activity diagram menggambarkan alur program dari website, dimana terdapat dua menu utama yang dapat diakses oleh siswa yaitu pertama menu belajar yang berisikan materi ajar, penugasan proyek dan kuis yang harus dikerjakan oleh siswa secara berurutan. Kedua menu kolaborasi, menu ini digunakan oleh siswa untuk mengelola dokumen kolaborasi tim selama proses pengerjaan proyek, berikut adalah alur proses dari website:



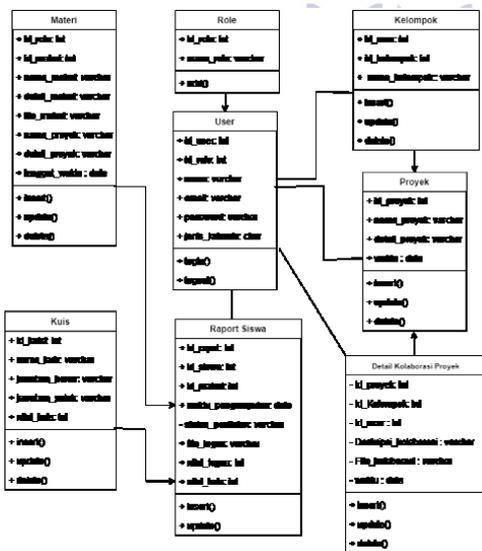
Gambar 3. Activity Diagram Materi Belajar



Gambar 4. Activity Diagram Kolaborasi

3. Class Diagram

Setelah perancangan selesai dilakukannya perancangan database berupa class diagram (gambar 5) yang akan digunakan pada website pembelajaran sebagai berikut:



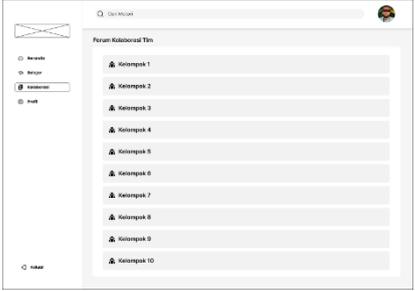
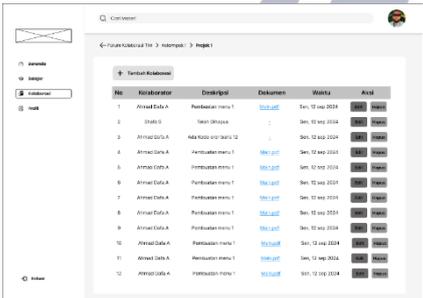
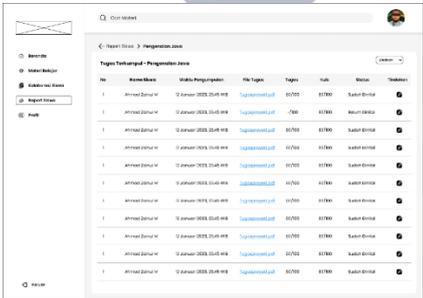
Gambar 5. Class Diagram Website

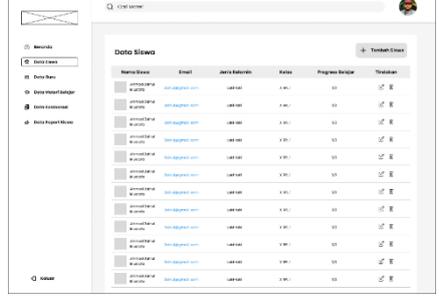
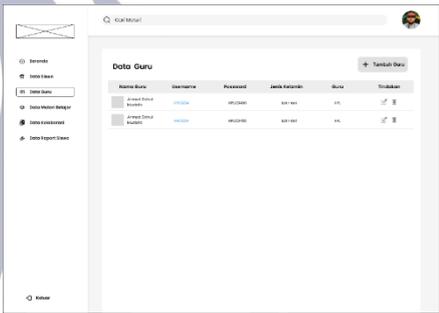
b. Perancangan Wireframe Website

Wireframe merupakan kerangka desain dari website yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan website, berikut adalah tabel 1 wireframe website yang telah dibuat:

Tabel 1. Wireframe Website

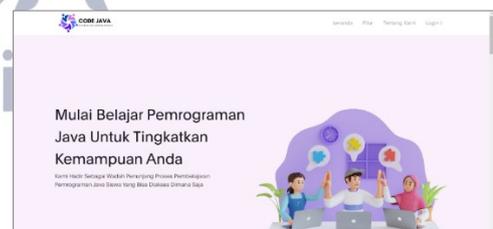
No	Rancangan
1.	<p>Tampilan Login</p> <p>Keterangan: sebagai halaman login, dimana user dapat memasukkan email dan kata sandi yang telah terdaftar pada website.</p>
2.	<p>Tampilan Materi Siswa</p> <p>Keterangan: disajikan satu elemen pembelajaran yang dapat diakses oleh siswa yang berisi CP pembelajaran, materi dan penugasan.</p>
3.	<p>Tampilan Penugasan Siswa</p> <p>Keterangan: Halaman penugasan terdapat di akhir materi pembelajaran, masing-masing siswa harus mengumpulkan penugasan tepat waktu.</p>

No	Rancangan
4.	<p>Tampilan Forum Kolaborasi Siswa</p>  <p>Keterangan: forum kolaborasi siswa dan hak akses setiap kelompok akan diatur oleh guru.</p>
5.	<p>Tampilan Repository Siswa</p>  <p>Keterangan: halaman repository kolaborasi siswa akan muncul sesuai dengan kelompok masing-masing, halaman ini dapat diamati oleh guru dan masing-masing siswa berdasarkan kelompoknya. Dari riwayat kolaborasi siswa, guru dapat memonitoring kerjasama siswa selama proses pengerjaan proyek.</p>
6.	<p>Tampilan Raport Siswa</p>  <p>Keterangan: halaman raport siswa muncul ketika siswa telah mengumpulkan penugasan dan kuis, guru akan memberikan nilai tugas berdasarkan file yang telah dikumpulkan oleh siswa.</p>
7.	<p>Tampilan Manajemen Data Siswa</p>

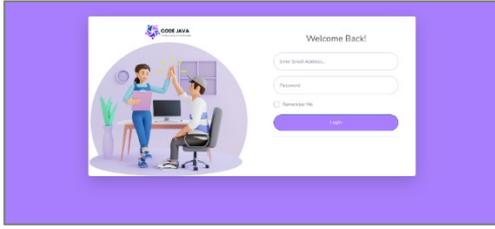
No	Rancangan
	 <p>Keterangan: Halaman manajemen data siswa berisikan nama siswa, email, jenis kelamin, progress belajar dan kelas yang dikelola oleh admin.</p>
8.	<p>Tampilan Manjemen Data Guru</p>  <p>Keterangan: Halaman data guru di kelola oleh admin, dimana terdapat nama guru, username, email yang dapat di edit dan di hapus oleh admin.</p>

3. Development atau Pengembangan Website

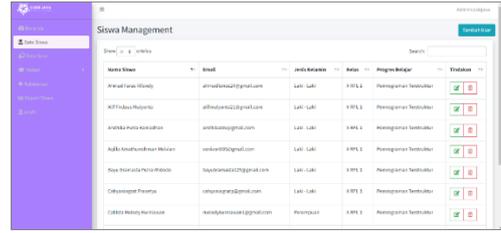
Setelah proses perancangan dalam bentuk *wireframe* selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pembangunan atau pengembangan website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan berbantuan framework laravel sebagai berikut:



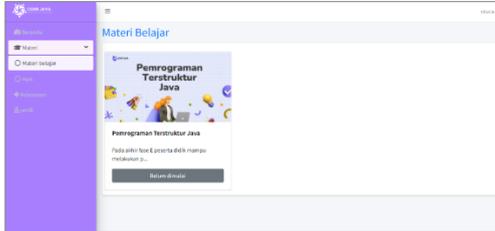
Gambar 6. Landing Page Website



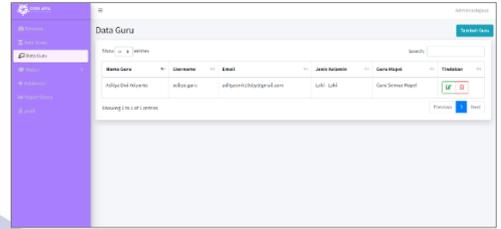
Gambar 7. Halaman Login Website



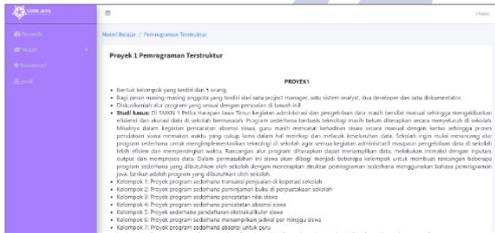
Gambar 13. Manajemen Data Siswa



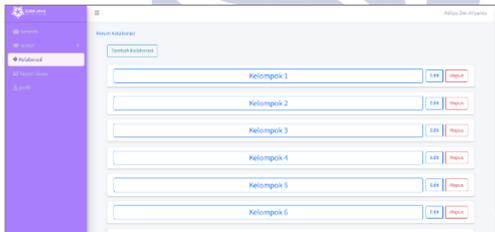
Gambar 8. Halaman Materi Belajar



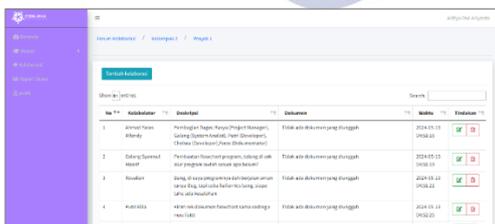
Gambar 14. Manajemen Data Guru



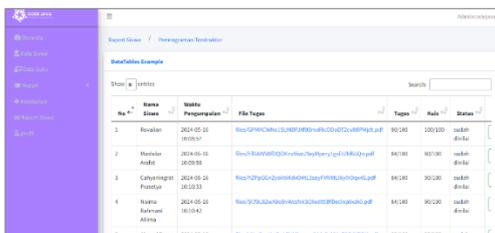
Gambar 9. Halaman Penugasan



Gambar 10. Halaman Forum Kolaborasi



Gambar 11. Halaman Repository Kolaborasi



Gambar 12. Halaman Raport Siswa

4. Implementasi

Tahap implementasi merupakan fase dimana website pembelajaran dipergunakan dalam kegiatan belajar di kelas. Sebelum website diberikan kepada siswa, website telah diuji kelayakannya oleh validator dan pengujian black box. Website pembelajaran berbasis version control system diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar untuk menunjukkan bahwa melalui penggunaan website tersebut mampu meningkatkan hasil belajar dan menarik minat siswa untuk mempelajari pemrograman.

5. Evaluasi

Kegiatan evaluasi digunakan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari penggunaan website pembelajaran berbasis version control system, dan hasil evaluasi ini akan dituliskan pada bagian saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan selanjutnya.

Analisis Hasil Validasi

Media, materi pembelajaran, butir soal dan RPP telah divalidasi oleh para ahli atau validator. Penilaian dilakukan oleh dosen dan guru SMK selaku validator dengan memberikan tanda centang pada tabel aspek penilaian yang memiliki rentang nilai sebagai berikut:

- 1 = Sangat Tidak Valid
- 2 = Kurang Valid
- 3 = Cukup Valid
- 4 = Valid
- 5 = Sangat Valid

Hasil evaluasi dari para ahli validator akan dianalisis dengan menggunakan tolak ukur tingkat kevalidan atau kelayakan dari instrumen menggunakan perhitungan berikut:

$$HR = \frac{\sum JTV}{\sum ST} \times 100\%$$

Keterangan:

HR = Hasil Rating Penilaian

ΣJTV = Total skor dari semua validator

ΣST = Total skor tertinggi dari validator

(Sugiyono, 2011)

Setelah diketahui hasil nilai validasi pada masing-masing instrumen, selanjutnya akan didekripsikan hasil presetase berdasarkan skala interpretasi yang disajikan dalam tabel 2 dan tabel 3:

Tabel 2. Persentase Skor Hasil Uji Validasi

Interpretasi (%)	Penilaian Kuantitatif
82%-100%	Sangat Valid
63%-81%	Valid
44%-62%	Tidak Valid
25%-43%	Sangat Tidak Valid

(Widoyoko 2014)

Tabel 3. Analisis Terhadap Hasil Uji Validasi

No.	Jenis Validasi	Mean (100%)	Klasifikasi
1.	Media	86%	Sangat Valid
2.	Materi Pembelajaran	89,1%	Sangat Valid
3.	Butir Soal	100%	Sangat Valid
4.	RPP	90,9%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel diatas yang menunjukkan hasil validasi media memperoleh prosentase sebesar 86%, untuk materi pembelajaran memperoleh presentse sebesar 89,1%, untuk butir soal *posttest* memperoleh prosentase sebesar 100% dan untuk RPP memperoleh prosentase validasi sebesar 90,9%. Lalu untuk hasil pengujian *black box* dinyatakan valid dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Sehingga hasil uji validasi dan *black box* memperlihatkan bahwa penggunaan website pembelajaran berbasis version control system sangat sesuai atau valid dipergunakan untuk pembelajaran.

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 10 Surabaya yang melibatkan kelas X RPL 1 dan X RPL 2 dengan jumlah keseluruhan siswa sebanyak 72. Tahap pertama penelitian dilakukannya observasi terhadap proses pembelajaran pemrograman yang ada dikelas tersebut. Setelah itu kedua kelas masing-masing akan di berikan *posttest* dan proyek akhir namun pada kelas X RPL 1 akan diberikan perlakuan khusus dengan memberikan website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* sebagai media pembelajaran, sedangkan kelas X RPL 2 tidak diberikan website tersebut atau bersifat konvensional. *Posttest* dipakai untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sementara proyek akhir dipakai untuk mengevaluasi psikomotorik siswa.

Hasil penelitian yang telah didapatkan, peneliti melakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji independent sampel t-test pada *posttest* dan proyek akhir di tiap kelas.

1. Analisis Hasil Belajar

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dimanfaatkan untuk menilai apakah data hasil penelitian memiliki distribusi normal atau tidak, dengan menerapkan model Shapiro-Wilk.

Kelas	Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Kognitif Siswa	PostTestKontrol	.177	37	.005	.942	37	.052
	PostTestEksperimen	.188	35	.003	.942	35	.064

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 15. Uji Normalitas Posttest Siswa

Hasil uji normalitas pada *posttest* pada kelas kontrol (tanpa media) dan kelas eksperimen (dengan media) menunjukkan nilai signifikansi masing-masing 0,052 dan 0,064. dengan nilai $\alpha = 5\%$ atau 0,05. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa *posttest* berdistribusi normal.

Kelas	Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Hasil Proyek Siswa	ProyekKontrol	.172	37	.008	.946	37	.069
	ProyekEksperimen	.123	35	.200 [*]	.945	35	.080

* This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 16. Uji Normalitas Proyek Siswa

Sedangkan hasil uji normalitas pada uji Shapiro-Wilk pada proyek akhir siswa pada kedua kelas memperoleh nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,069 dan 0,080 kedua nilai tersebut melebihi nilai 0,05 menunjukkan bahwa data hasil proyek berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Setelah memperoleh hasil uji normalitas dan memverifikasi bahwa data tersebut memenuhi syarat normal. Langkah berikutnya adalah melakukan uji homogenitas yang bertujuan membandingkan kedua data homogen atau tidak.

Kelas	Based on	Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Kognitif Siswa	Based on Mean	.397	1	70	.531
	Based on Median	.327	1	70	.569
	Based on Median and with adjusted df	.327	1	67.916	.569
	Based on trimmed mean	.315	1	70	.577

Gambar 17. Uji Homogenitas Posttest Siswa

Nilai uji homogenitas *posttest* antara dua kelas dengan media dan tanpa media menunjukkan hasil signifikansi masing-masing sebesar 0,577. Karena nilai tersebut melebihi nilai $\alpha = 5\%$ atau 0,05 maka disimpulkan bahwa data *posttest* tersebut bersifat homogen.

Kelas	Based on	Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Proyek Siswa	Based on Mean	2.633	1	70	.109
	Based on Median	2.596	1	70	.112
	Based on Median and with adjusted df	2.596	1	69.371	.112
	Based on trimmed mean	2.736	1	70	.103

Gambar 18. Uji Homogenitas Proyek Siswa

Sementara itu, hasil uji homogenitas untuk hasil proyek akhir antara kelas kontrol (tanpa media) dan

kelas eksperimen (dengan media) menunjukkan hasil sebesar 0,103 nilai ini melebihi nilai signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa hasil proyek siswa bersifat homogen, selanjutnya kedua data akan dilakukan uji independent test.

c. Uji Independent Sampel T-Test

Uji t-test digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan rerata peningkatan hasil belajar siswa antara dua kelompok yang berbeda. Uji ini menggunakan rumus t tabel dan t hitung.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	Upper
Test against Group	Equal variances assumed	297	.531	-9.902	70	.000	-17.081	-20.522	-13.611	
	Equal variances not assumed			-9.944	68.383	.000	-17.081	-20.528	-13.654	

Gambar 19. Uji T-Test Posttest Siswa

Hasil uji posttest siswa diperoleh t hitung sebesar -9.902 dengan nilai mutlak dari t hitung tersebut adalah 9.902. Disamping nilai t tabel yang diperoleh dengan tingkat signifikansi 5% dan derajat kebebasan (df) 70 adalah 1.99444 maka dapat disimpulkan bahwa t hitung posttest siswa lebih besar t tabel yaitu $9.902 > 1.99444$.

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	Upper
Test Project Siswa	Equal variances assumed	2.023	.160	-10.300	70	.000	-14.345	-17.244	-11.058	
	Equal variances not assumed			-10.303	68.272	.000	-14.345	-17.108	-11.084	

Gambar 20. Uji T-Test Proyek Siswa

Diperoleh hasil uji t untuk proyek siswa dengan nilai t hitung sebesar -10.300 dengan nilai mutlak dari t hitung 10.300. Lalu diperoleh nilai t tabel dengan tingkat signifikansi 5% dan derajat kebebasan (df) 70 yaitu 1.99444 dengan demikian, disimpulkan bahwa t hitung proyek siswa lebih besar dari t tabel, yaitu $10.300 > 1.99444$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan dari hasil posttest dan hasil proyek kedua kelas tersebut.

Kemudian nilai signifikansi (2-tailed) dari kedua nilai posttest dan proyek sama-sama memperoleh nilai sebesar $< 0,001$ yang artinya nilai tersebut kurang dari 0,05 sehingga hipotesis H0 ditolak dan H1 diterima. dari sini dapat disimpulkan bahwa hasil belajar pemrograman java menggunakan website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* lebih unggul daripada hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan konvensional.

PENUTUP
Simpulan

1. Hasil validasi diperoleh dari validator ahli media menunjukkan nilai 258 dengan prosentase penilaian terhadap website pembelajaran sebesar 86 %. Hasil validasi ahli materi menunjukkan nilai 107 dengan prosentase penilaian terhadap materi pemrograman terstruktur java sebesar 89.1 %. Hasil validasi ahli soal

menunjukkan nilai 100 dengan prosentase penilaian sebesar 100%. Hasil validasi ahli perangkat pembelajaran (RPP) menunjukkan nilai 100 dengan prosentase penilaian sebesar 90.9%. sedangkan untuk hasil uji blackbox dinyatakan valid dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Maka dari data hasil validasi dan pengujian tersebut tersebut maka dihasilkan kriteria sangat valid atau sangat layak

2. Rancang Bangun Website Pembelajaran Berbasis *Version Control System* Untuk *Collaborative Learning* dibuktikan mampu meningkatkan hasil belajar pemrograman java siswa yang telah dianalisis menggunakan Uji independent t-test. Hasil dari uji tersebut didapatkan nilai t hitung dari *posttest* siswa sebesar 9.902 dan t hitung proyek siswa sebesar 10.300 sedangkan untuk t tabel dari kedua data tersebut adalah 1.99444 yang membuktikan bahwa t hitung $>$ t tabel. Lalu hasil nilai sig. (2-tailed) *posttest* dan proyek siswa dari kedua kelas mencapai < 0.001 yang artinya nilai tersebut dibawah 0,05. Maka hasilnya adalah hasil belajar pemrograman java siswa yang menggunakan website pembelajaran berbasis *version control system* untuk *collaborative learning* lebih unggul dan lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang menggunakan pendekatan pembelajaran konvensional

Saran

1. Pengembangan website pembelajaran berbasis *version control system* sebaiknya ditambahkan video pembelajaran yang dapat diakses oleh siswa.
2. Untuk pengembangan website pembelajaran berbasis *version control system* pada smartphone lebih rapih seperti tampilan pada PC atau laptop
3. Bagi penulis penelitian ini masih banyak kurangnya sehingga diharapkan pada penelitian lebih lanjut dapat lebih baik untuk perancangan dan penggunaan website pembelajaran dengan berbasis *version control system*

DAFTAR PUSTAKA

Axsel Riando Soplanit, dkk. 2023. "Penerapan Version Control System Berbasis Web Menggunakan Next.Js, Nest.Js Node.Js dan MongoDB Pada Proses Pengerjaan Skripsi Mahasiswa." *Penerapan Version control system Berbasis Web Menggunakan Next.JS, Nest.JS, Node.JS, dan MongoDB Pada Proses Pengerjaan Skripsi Mahasiswa* 8: 361–70.

Ermawati, Sabrina Maha Putri, Rani Syafria Putri, Genta Dwi Sukma, dan Vingki Leska. 2023. "Pengembangan Manajemen Pembelajaran Berbasis Teknologi Di Abad 21." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti* 10 (2): 249–59. <https://doi.org/10.38048/jipcb.v10i2.1350>.

Fanani, Muhammad Faisal. 2018. "Pengaruh Minat Siswa Dalam Memilih Bidang Keahlian Terhadap Prestasi Belajar Siswa Di SMK Negeri 1 Surabaya." *It-Edu* 3 (01): 128–39.

Guerrero-Higueras, ángel Manuel, Camino Fernández Llamas, Lidia Sánchez González, Alexis Gutierrez Fernández, Gonzalo Esteban Costales, dan Miguel

- ángel Conde González. 2020. "Academic success assessment through version control systems." *Applied Sciences (Switzerland)* 10 (4). <https://doi.org/10.3390/app10041492>.
- Lia Cahyani, Januardi. 2019. "Pengaruh Fasilitas Sekolah Terhadap Hasil Belajar Siswa Di SMK Negeri 1 Pendopo Bali." *Jurnal Neraca* 3 (2): 249–59.
- Rahman, Syaiful, Wahid Munawar, dan Ega T. Berman. 2016. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Proses Pembelajaran Produktif Di Smk." *Journal of Mechanical Engineering Education* 1 (1): 137. <https://doi.org/10.17509/jmee.v1i1.3746>.
- Shafarianty, Nashia Sry. 2021. "Pembelajaran Kolaboratif Sebagai Tuntutan Pendidikan Abad 21."
- Sugiyono. 2013. "Metode Dan Tehnik Penelitian." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689–99.
- Syahputra, Edi. 2018. "Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia." *Jurnal Basicedu* 1: 2099–2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2014. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

