

Penyusunan Modul Praktikum SQL Injeksi di SMK Negeri 5 Takengon

Amanatus Syarifah^{1*}, Mulkan Fadhi²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Jl. Syeikh Abdul Rauf, Darussalam, Kota Banda Aceh, 23111

amanatussyarifah27@gmail.com

Submitted Date: 28 November 2024

Accepted Date: 21 Desember 2024

Abstrak – Pendidikan merupakan aspek penting dalam pembangunan nasional, serta integrasi teknologi ke dalam proses pembelajaran sangat diperlukan. Sebagai lembaga pendidikan kejuruan di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), SMK bertanggung jawab membekali siswa dengan keterampilan sesuai kebutuhan industri, termasuk keamanan aplikasi web seperti SQL Injeksi. Modul praktikum SQL Injeksi ini disusun sebagai panduan belajar mandiri, mencakup pemahaman teoretis, langkah-langkah pengujian keamanan, dan strategi mitigasi efektif. Dengan modul ini, siswa diharapkan mampu memahami dan menerapkan keterampilan keamanan aplikasi web dengan baik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan ADDIE. Proses pengembangannya melibatkan pengumpulan data melalui instrumen validasi oleh validator serta angket siswa. Hasil validasi modul menunjukkan bahwa dari segi bahasa, modul memperoleh persentase 94,2%, media 97,1%, dan materi 100%. Dengan rata-rata keseluruhan 97,1%, modul ini dinilai sangat valid. Implementasi di SMK Negeri 5 Takengon juga memperlihatkan peningkatan signifikan dalam hasil belajar siswa, dengan nilai rata-rata pretest 53, meningkat menjadi 92 pada posttest setelah penggunaan modul.

Kata kunci: *SQL Injeksi, Modul Praktikum, SMK Negeri 5 Takengon, ADDIE*

Abstract - Education is an important aspect of national development, and the integration of technology into the learning process is necessary. As a vocational education institution in the field of Information and Communication Technology (ICT), SMK is responsible for equipping students with skills according to industry needs, including web application security such as SQL Injection. This SQL Injection practicum module is prepared as a self-study guide, covering theoretical understanding, security testing steps, and effective mitigation strategies. With this module, students are expected to be able to understand and apply web application security skills well. This research used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE approach. The development process involved data collection through validation instruments by validators and student questionnaires. The module validation results showed that in terms of language, the module obtained a percentage of 94.2%, media 97.1%, and material 100%. With an overall average of 97.1%, the module was rated as highly valid. Implementation at SMK Negeri 5 Takengon also showed a significant increase in student learning outcomes, with an average pretest score of 53, increasing to 92 on the posttest after module use.

Keywords: SQL Injection, Practicum Module, SMK Negeri 5 Takengon, ADDIE

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan dasar penting dalam perkembangan suatu bangsa, dan kemajuan teknologi telah membuka peluang baru dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan berpotensi meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran serta membantu dalam memahami konsep-konsep yang kompleks, termasuk di bidang keamanan siber. Standar pendidikan berfungsi sebagai acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran untuk mencapai keterampilan dasar dan target yang telah ditetapkan [1].

Dalam dunia pendidikan, khususnya di sekolah kejuruan, penting untuk menggunakan perangkat lunak atau aplikasi yang mendukung keberhasilan proses belajar-mengajar di bidang teknologi informasi dan keamanan data. Salah satu materi esensial yang perlu diajarkan di era digital ini adalah keamanan basis data, khususnya teknik [2].

SQL Injeksi (*SQL Injection*) adalah teknik serangan siber yang sering digunakan untuk merusak atau mengakses data sensitif dalam sistem basis data. Di antara berbagai teknik dalam keamanan siber, SQL Injeksi memiliki efektivitas yang tinggi dalam memanipulasi atau mencuri informasi melalui celah keamanan pada sistem. Namun, masih ditemukan keterbatasan dalam ketersediaan modul pembelajaran khusus mengenai SQL Injeksi yang dapat digunakan dalam pengajaran. Hal ini sering disebabkan oleh kurangnya bahan ajar atau modul yang memuat langkah-langkah teknis dan praktis untuk mendeteksi serta mencegah SQL Injeksi pada aplikasi berbasis web. Keterbatasan ini menjadi tantangan dalam mempersiapkan kemampuan menghadapi ancaman keamanan yang nyata di dunia kerja [3].

Minimnya modul pembelajaran mengenai SQL Injeksi menghambat pemahaman dalam mengenali dan menangani potensi celah keamanan pada basis data. Untuk mengatasi kebutuhan tersebut, perancangan modul pembelajaran dalam bentuk buku panduan praktikum dapat menjadi solusi yang memfasilitasi proses belajar-mengajar terkait teknik SQL Injeksi dan metode mitigasinya. Keberadaan modul ini diharapkan mampu membantu dalam memahami konsep dasar keamanan basis data serta metode untuk mencegah serangan SQL Injeksi [4].

Dengan adanya modul pembelajaran SQL Injeksi ini, diharapkan siswa mampu mengidentifikasi dan menangani kelemahan keamanan aplikasi web dan mitigasi dapat ditingkatkan dengan lebih cepat dan efisien. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, perancangan modul pembelajaran ini diharapkan memberikan panduan serta dukungan yang kuat dalam memahami keamanan basis data di lingkungan pendidikan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Modul

Modul adalah suatu unit bahan ajar yang disusun secara sistematis dan digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran untuk memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran yang spesifik. Desain modul memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri atau dengan bimbingan minimal dari guru, sehingga memungkinkan siswa untuk maju sesuai dengan kecepatannya sendiri dan mengembangkan kemampuannya sesuai dengan kecepatan masing-masing. Dalam pandangan Nana Sudjana dan Ahmad Rivai, modul adalah paket pengajaran yang dirancang untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan belajar yang spesifik secara mandiri. Modul biasanya terdiri dari petunjuk belajar, tujuan, materi, latihan, dan evaluasi [5].

2.2 SQL Injeksi

SQL injeksi adalah teknik yang digunakan oleh penjahat siber dengan tujuan membahayakan keamanan aplikasi berbasis web. Hal ini melibatkan penyisipan perintah SQL berbahaya ke dalam input aplikasi, yang dirancang untuk dieksekusi oleh aplikasi. Serangan ini mengeksploitasi kerentanan dalam aplikasi yang gagal memvalidasi atau membersihkan input pengguna secara memadai, sehingga memungkinkan penyerang untuk mengakses, memodifikasi, atau menghancurkan data di dalam basis data [6].

3. Metode



Gambar 1. Model ADDIE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) untuk menghasilkan modul praktikum SQL Injeksi dan menguji keefektifannya dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai keamanan aplikasi web [7]. Melalui metode ini, modul yang dikembangkan diharapkan mampu memenuhi kebutuhan siswa dalam mempelajari topik keamanan siber secara efektif. Prosedur penelitian mengikuti model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) [8]. Setelah mengidentifikasi kebutuhan siswa, modul didesain sesuai kurikulum dan dikembangkan dengan bantuan ahli materi dan media. Modul ini kemudian diujicobakan kepada siswa di SMK Negeri 5 Takengon, dan dievaluasi berdasarkan umpan balik siswa dan ahli untuk memastikan efektivitasnya.

- Analysis* (Analisa): Tahap analisis dalam pengembangan modul praktikum bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik, serta mengevaluasi kendala yang dihadapi dalam pembelajaran melalui observasi di sekolah. Analisis ini juga menilai kelayakan dan persyaratan pengembangan modul baru atau perbaikan modul yang ada agar lebih sesuai dengan kebutuhan siswa.
- Design* (Perancangan): Proses desain modul pembelajaran akan mencakup pengembangan modul tentang penggunaan aplikasi untuk praktikum SQL Injeksi. Tujuan modul ini adalah agar mudah

dipahami dan menarik bagi siswa. Materi pembelajaran akan disusun secara sistematis, dimulai dari konsep sederhana hingga kompleks, dari pengetahuan yang sudah dikenal hingga hal baru, dan dari teori hingga penerapan, sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan mudah.

- c. *Development* (Pengembangan): Pada tahap pengembangan modul, peneliti menyempurnakan modul dengan mendesainnya menggunakan aplikasi Microsoft Word agar lebih menarik dan efektif. Tahap ini melibatkan penerapan desain yang telah dirancang atau memperbaiki desain yang sudah ada. Proses ini memastikan bahwa materi yang digunakan dalam pembuatan modul valid dan praktis, sehingga membantu peneliti menciptakan modul yang berkualitas dan sesuai perkembangan terkini.
- d. *Implementation* (Penerapan): Tahap implementasi melibatkan peninjauan modul yang telah selesai dengan melibatkan beberapa validator, termasuk ahli materi, ahli bahasa, dan spesialis media. Pada fase ini, peneliti menyerahkan modul yang telah selesai kepada para ahli untuk dievaluasi. Implementasi merupakan proses terakhir yang memastikan bahwa materi yang dirancang sesuai dengan peran dan fungsinya. Selain itu, peneliti juga menggunakan angket berbasis Google Form yang diisi oleh siswa untuk mendapatkan umpan balik tentang efektivitas dan kelayakan modul. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa modul praktikum SQL Injeksi yang dikembangkan efektif dan efisien dalam mendukung proses pembelajaran.
- e. *Evaluation* (Evaluasi): Tahap evaluasi merupakan fase terakhir dalam proses Research and Development menggunakan model ADDIE. Proses ini melibatkan penilaian apakah produk yang dibuat sudah layak digunakan. Pada fase ini, lembar evaluasi diberikan kepada para ahli di bidang materi, media, dan bahasa. Selain itu, umpan balik juga diperoleh dari siswa melalui angket yang diisi setelah penggunaan modul. Hal ini membantu mengidentifikasi kekurangan dalam penggunaan modul praktikum SQL Injeksi. Umpan balik dari validator dan siswa digunakan untuk melakukan perbaikan yang diperlukan pada modul. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan bahwa modul yang dikembangkan sesuai untuk siswa dan efektif mendukung proses pembelajaran, serta meningkatkan efisiensi dan keberhasilannya.

4. Hasil dan Pembahasan

Proses penelitian dimulai dengan penyelenggaraan pertemuan. Pada tahap ini, dilakukan diskusi mengenai penelitian ini, digunakan lembar validasi sebagai instrumen. Lembar validasi yang dievaluasi oleh ahli di bidang media, materi, dan bahasa digunakan untuk mengukur validitas dan kelayakan desain modul praktikum SQL Injeksi. Lembar validasi ini berisi umpan balik atau pernyataan yang diberikan kepada para ahli di bidang media, materi, dan bahasa, dengan tujuan untuk mendapatkan koreksi dan saran terkait modul praktikum SQL Injeksi yang dirancang untuk topik tertentu. Instrumen penelitian ini dibagi menjadi tiga lembar validasi: bahasa, media, dan materi, yang melibatkan validator dari guru SMK Al Mubarkaya. Selain itu, angket juga diberikan kepada siswa SMK Negeri 5 Takengon untuk mendapatkan umpan balik tentang modul yang telah digunakan. Modul praktikum SQL Injeksi yang telah dirancang dapat dilihat pada link berikut ini: <https://online.fliphtml5.com/insyd/szot/>

4.1 Modul dalam fase analisis (*Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk menilai kondisi terkini di lapangan (sekolah). Oleh karena itu, analisis diperlukan untuk memudahkan proses desain Modul Aplikasi SQL Injeksi untuk Praktikum Keamanan Aplikasi. Analisis ini mencakup materi yang terkait dengan penggunaan aplikasi SQL Injeksi dan pemahaman tentang aplikasi tersebut, agar proses desain modul menjadi lebih sederhana dan memastikan bahwa modul yang dihasilkan mudah dipahami serta sesuai untuk digunakan

4.2 Modul dalam fase perancangan (*Design*)

Hasil analisis di atas menjadi acuan dalam tahap perencanaan pengembangan Modul Praktikum SQL Injeksi, dengan memanfaatkan aplikasi Microsoft Word sebagai alat desain untuk meningkatkan daya tarik dan efisiensi modul. Hasil desain modul praktikum SQL Injeksi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Design modul

4.3 Modul dalam fase pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti telah menyusun modul sejak awal dengan mendesain modul menggunakan gaya dan warna yang tepat menggunakan aplikasi Microsoft Word sehingga modul yang dihasilkan lebih berwarna dan menarik. Tujuan peneliti adalah merancang dan mengembangkan modul dengan aplikasi Microsoft Word agar modul yang dihasilkan penuh warna serta gambar yang ditampilkan jelas, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam penggunaan modul.

4.4 Modul dalam fase penerapan (*implementation*)

Pada tahap implementasi, dilakukan pengecekan terhadap hasil modul yang telah selesai, dengan melibatkan tiga validator ahli, termasuk ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dari guru TKJ SMK Negeri 1 Al Mubarkaya. Hal ini dilakukan agar modul yang telah disusun dapat digunakan dengan baik. Validator yang dimaksud tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Validator bahasa, media, dan materi

Bidang	Validator
Ahli Bahasa	Anas, S.Ag, M.A
Ahli Materi	Anas, S.Ag, M.A
Ahli Media	Anas, S.Ag, M.A

4.4.1 Tahap Validasi Modul

4.4.2.1 Validasi Bahasa

Tabel 2. Lembar validasi bahasa

No	Kriteria Kelayakan	Indikator	Alternatif Pilihan				
			5	4	3	2	1
1	Kelayakan bahasa dalam modul	Bahasa yang digunakan dalam modul ini konsisten dengan prinsip-prinsip komunikasi yang efektif.		4			
2	Kelayakan penggunaan dalam modul	Bahasa yang digunakan dalam modul ini mengikuti standar yang ditetapkan oleh EYD (Ejaan Yang Disempurnakan).	5				
3	Penggunaan kosakata sudah mengikuti kamus KBBI.	Penggunaan bahasa harus sesuai dengan definisi dan kaidah yang ditetapkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia.	5				
4	Ketepatan bacaan	Teks ini menampilkan penggunaan dialek atau teks yang menarik dan menyimpang dari norma-norma konvensional bahasa Indonesia.	5				
5	Ketepatan kosakata.	Bahasa yang digunakan dalam Modul Praktikum ini	5				



		konsisten dengan prinsip-prinsip komunikasi yang efektif.					
6	Ketepatan penggunaan symbol dengan jelas	Penggunaan simbol dan istilah harus sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.		4			
7	Peraturan yang berkaitan dengan penggunaan bahasa didasarkan pada kamus KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia).	Penggunaan bahasa percakapan dan interaktif sesuai dengan kaidah penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar, seperti yang diuraikan dalam literatur yang relevan.	5				
	Jumlah		25	8			
	Jumlah nilai		33				
	Persentasi		94,2%				

Hasil validasi ahli bahasa diperoleh dengan skor 33 dengan persentase 94%, berdasarkan formula perhitungan kategori validitas modul sehingga hasil yang diperoleh dari perhitungan uji validasi ahli bahasa termasuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan hasil validasi dari ahli bahasa pertama, hasilnya adalah Sangat Valid.

4.4.2.2 Validasi Media

Tabel 3. Lembar validasi media

No	Kriteria Kelayakan	Indikator	Alternatif Pilihan				
			5	4	3	2	1
1	Ukuran Modul	Ukuran modul sesuai dengan standar ISO A4(210mmX297mm).	5				
2	Desain Sampul Modul	Menampilkan pusat pandang (center poin) yang baik	5				
3	Desain Sampul Modul	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	5				
4	Desain Sampul Modul	Menggunakan kombinasi jenis dan ukuran huruf yang menarik	5				
5	Desain isi Modul	Modul dapat meningkatkan minat belajar siswa		4			
6	Desain isi Modul	Ketepatan jenis dan ukuran huruf	5				
7	Desain isi Modul	Gambar yang terdapat pada modul mudah di pahami oleh siswa	5				
	Jumlah		30	4			
	Jumlah nilai		34				
	Persentasi		97,1%				

Hasil validasi ahli media diperoleh dengan skor 34 dengan persentase 97% berdasarkan formula perhitungan validitas modul sehingga hasil yang diperoleh dari perhitungan uji validasi ahli media termasuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan hasil validasi dari ahli media pertama, hasil yang diperoleh sangat memuaskan dengan memperoleh hasil Sangat Valid.

4.4.2.3 Validasi Materi

Tabel 4. Lembar validasi materi

No	Kriteria Kelayakan	Indikator	Alternatif Pilihan				
			5	4	3	2	1

1	Kesesuaian materi	Kebenaran materi berkaitan dengan mata pelajaran yang dituju.	5				
2	Kesesuaian materi	Isi modul disajikan dengan cara yang jelas dan mudah diakses, sehingga memudahkan pemahaman.	5				
3	Kesesuaian materi	Modul dirancang untuk mempermudah dalam proses pembelajaran dan mengajar	5				
4	Kesesuaian materi	Terdapat ketepatan, serta kejelasan bacaan dalam Modul.	5				
5	Kesesuaian materi	Dalam materi modul terkait dengan materi pembelajar yang bersangkutan.	5				
6	Kesesuaian materi	Modul dirancang secara jelas, lengkap dan mudah dipahami.	5				
7	Kesesuaian materi	Modul pratikum SQL Injeksi dapat mempermudah penyampaian materi dan proses belajar dan mengajar.	5				
	Jumlah		35				
	Jumlah nilai					35	
	Persentasi					100%	

Berdasarkan data dari ahli materi yang telah terbukti, diperoleh skor 35 dengan persentase 100% berdasarkan formula perhitungan kategori validitas modul sehingga hasil yang diperoleh dari perhitungan uji validasi ahli materi termasuk dalam kategori Sangat Valid. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi kedua, diperoleh hasil Sangat Valid.

4.4.2 Tahap Implementasi di SMK Negeri 5 Takengon

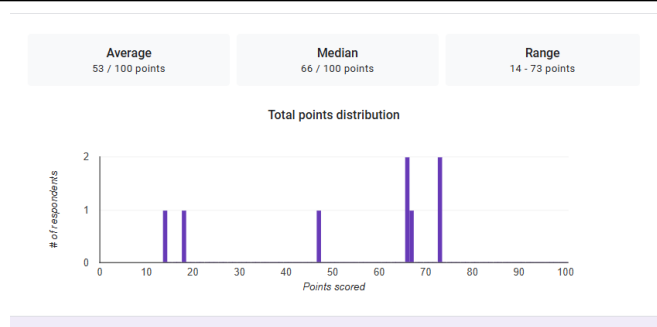
4.4.2.1 Pretest

Tabel 5. Hasil pretest

Waktu	Nilai	Nama Siswa	Kelas	Jurusan
10/22/2024 11.46.58	14 / 100	Fauzul Akbar	XI	TKJ
10/22/2024 11.50.01	66 / 100	M Al Farizi	XI	TKJ
10/22/2024 11.50.24	18 / 100	Nazril Wisnu M Danang	XI	TKJ
10/22/2024 11.52.30	66 / 100	HELZA NAUVAL NATHAN	XI	TKJ
10/22/2024 11.56.06	47 / 100	Naufal riski	XI	TKJ
10/22/2024 12.14.00	67 / 100	zikri mifthul huda	XI	TKJ
10/22/2024 12.17.56	73 / 100	zavier ilfa sugata	XI	TKJ

Hasil pretest menunjukkan nilai yang diperoleh siswa, yaitu 14, 66, 18, 66, 47, 67, 73, dan 73, dengan rata-rata nilai sebesar 53. Pretest ini dirancang untuk mengukur pemahaman awal siswa terhadap konsep-konsep yang akan diajarkan dalam modul tentang SQL Injeksi. Dengan rata-rata nilai 53, pretest ini mengindikasikan bahwa pemahaman siswa secara keseluruhan masih belum mencapai standar yang diharapkan. Nilai terendah, yaitu 14, menunjukkan adanya siswa yang masih belum memahami materi, sementara nilai yang lebih tinggi seperti 66 dan 73 mencerminkan bahwa sebagian siswa memiliki pemahaman yang baik.

Data ini memberikan gambaran penting bagi guru dan peneliti tentang perlunya intervensi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, pretest ini tidak hanya berfungsi sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai dasar untuk merancang pendekatan pengajaran yang lebih efektif, guna meningkatkan pemahaman siswa terhadap keamanan aplikasi web dan teknik mitigasi SQL Injeksi.



Gambar 2. Diagram Pretest

Pembelajaran SQL Injeksi dilakukan secara *luring* atau tatap muka, menggabungkan metode pemaparan materi dengan sesi praktikum langsung. Dalam metode pemaparan, instruktur akan menjelaskan konsep dasar SQL Injeksi, jenis-jenis serangan, serta langkah-langkah mitigasi yang dapat diterapkan untuk melindungi aplikasi dari potensi ancaman

4.4.2.2 Posttest

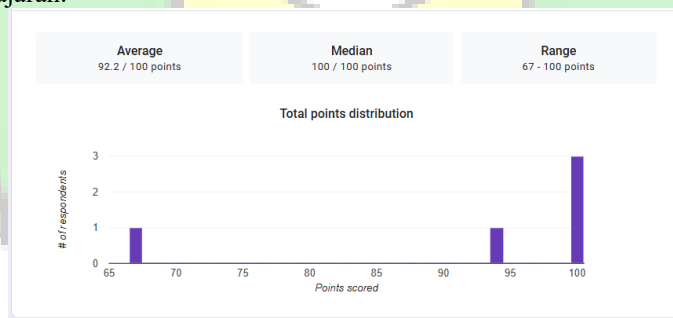
Tabel 6. Hasil posttest

Waktu	Nilai	Nama Siswa	Kelas	Jurusan
10/28/2024 13.33.46	100 / 100	FAIZ SYACHREZI	XI	TKJ
10/28/2024 13.37.02	100 / 100	ilham syahputra	XI	TKJ
10/28/2024 13.41.18	100 / 100	m hanif a	XI	TKJ
10/28/2024 13.42.14	94 / 100	sahira aprilia	XI	TKJ
10/28/2024 13.42.27	67 / 100	helza nauval nathan	XI	TKJ

Hasil Post test Hasil post-test menunjukkan nilai yang diperoleh siswa yaitu 100, 100, 100, 94, dan 67, dengan rata-rata nilai sebesar 92. Nilai rata-rata ini mencerminkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah dilakukan pembelajaran, terlihat dari beberapa siswa yang mencapai nilai sempurna 100.

Dibandingkan dengan hasil pretest, peningkatan ini menunjukkan bahwa metode pembelajaran dan praktikum yang digunakan berhasil membantu siswa memahami konsep SQL Injeksi dengan lebih baik. Meskipun rata-rata pemahaman siswa meningkat, adanya nilai 67 menunjukkan bahwa terdapat siswa yang mungkin memerlukan pemahaman tambahan atau bimbingan lebih lanjut untuk mencapai tingkat kompetensi yang sama dengan siswa lainnya.

Secara keseluruhan, hasil post-test ini mengindikasikan keberhasilan dalam peningkatan pemahaman siswa, dengan beberapa siswa mencapai hasil optimal dan rata-rata kelas yang menunjukkan perkembangan positif setelah pembelajaran.



Gambar 3. Diagram Posttest

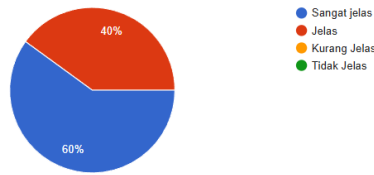
Salah satu tantangan utama dalam pelaksanaan pretest dan posttest adalah rendahnya tingkat partisipasi siswa dalam mengisi angket yang telah disediakan oleh peneliti. Masalah ini berdampak pada ketidaksesuaian jumlah responden yang terlibat antara tahap pretest dan posttest. Ketidakseimbangan ini mengakibatkan data yang dikumpulkan menjadi tidak seragam, sehingga menyulitkan peneliti untuk melakukan analisis yang akurat. Akibatnya, konsistensi data terganggu, yang pada gilirannya dapat menurunkan validitas dan reliabilitas hasil evaluasi. Ketidakseimbangan data ini menjadi kendala serius dalam menarik kesimpulan yang objektif mengenai efektivitas intervensi atau program yang sedang diuji.

4.4.2.3 Respon siswa terhadap modul siswa

- 1) Tentang kejelasan modul

1. Bagaimana penjelasan materi dalam modul ini?

5 responses



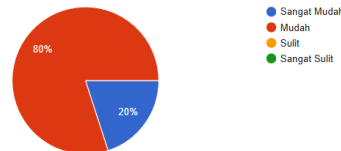
Gambar 4. Kejelasan modul

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 60% siswa memilih "sangat jelas" dan 40% memilih "jelas" untuk penjelasan materi dalam modul ini. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa penjelasan dalam modul praktikum SQL Injeksi sudah cukup efektif dan mudah dipahami. Respon "sangat jelas" dari sebagian besar siswa mengindikasikan bahwa metode penyampaian dalam modul ini berhasil dalam membantu siswa memahami konsep SQL Injeksi dan teknik mitigasinya. Sementara itu, pilihan "jelas" oleh 40% siswa menunjukkan adanya ruang untuk penyempurnaan, seperti penambahan contoh praktis atau ilustrasi yang lebih mendetail.

2) Tingkat Kemudahan dalam Memahami Intruksi Modul

2. Seberapa mudah memahami instruksi dan tugas yang diberikan dalam modul ini?

5 responses



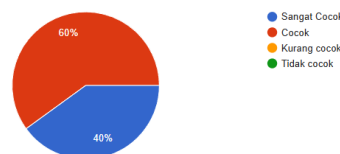
Gambar 5. Kemudahan Modul

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 20% siswa memilih "sangat mudah" dan 80% memilih "mudah" dalam menilai kemudahan memahami instruksi dan tugas yang diberikan dalam modul ini. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa merasa instruksi dan tugas dalam modul cukup jelas dan dapat diikuti dengan baik. Pilihan "mudah" oleh mayoritas siswa (80%) menunjukkan bahwa, meskipun instruksi dalam modul ini sudah membantu, ada peluang untuk menyempurnakan modul agar lebih mudah lagi diikuti oleh siswa. Misalnya, penambahan panduan langkah demi langkah atau visualisasi yang lebih detail dapat lebih membantu pemahaman siswa saat mengerjakan tugas.

3) Tingkat kecocokan modul untuk dipelajari di SMK

3. Apakah SQL Injection cocok dipelajari di Sekolah Menengah Kejuruan(SMK)

5 responses



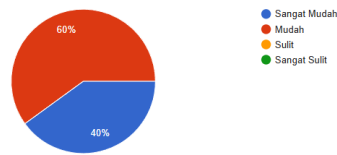
Gambar 6. Kecocokan Modul

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 60% siswa memilih "cocok" dan 40% memilih "sangat cocok" dalam menilai relevansi SQL Injeksi sebagai materi yang dipelajari di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa topik SQL Injeksi sesuai dan relevan untuk diajarkan di tingkat SMK, terutama untuk jurusan yang berfokus pada teknologi informasi dan komunikasi. Pilihan "sangat cocok" yang dipilih oleh 40% siswa menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menganggap materi ini sangat penting untuk meningkatkan pemahaman mereka mengenai keamanan aplikasi web, yang merupakan keterampilan kritis di dunia kerja. Sementara itu, 60% siswa yang memilih "cocok" menilai bahwa materi ini bermanfaat, meskipun mungkin ada yang merasa perlu diberikan dalam tingkatan yang sesuai dengan pengetahuan dasar siswa.

4) Tingkat kemudahan Materi SQL Injeksi yang diajarkan

4. Apakah SQL Injection mudah untuk dipelajari?

5 responses



Gambar 7. Kemudahan Materi

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 40% siswa memilih "sangat mudah" dan 60% memilih "mudah" dalam menilai kemudahan mempelajari SQL Injeksi. Ini menunjukkan bahwa mayoritas siswa merasa materi SQL Injeksi cukup dapat dipahami dengan baik. Pilihan "sangat mudah" oleh 40% siswa mengindikasikan bahwa sebagian dari mereka merasa materi ini disajikan dengan cara yang mudah dipahami dan sesuai dengan kemampuan mereka. Sementara itu, 60% siswa yang memilih "mudah" menilai bahwa meskipun materi ini dapat dipelajari, ada beberapa bagian yang mungkin memerlukan lebih banyak penjelasan atau latihan praktis.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Modul praktikum SQL Injeksi dikembangkan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan ADDIE.
- 2) Validasi modul menunjukkan hasil sangat valid dengan rata-rata persentase 97,1%, yang mencakup Bahasa: 94,2% , Media: 97,1% , dan Materi: 100%
- 3) Implementasi modul di SMK Negeri 5 Takengon berhasil meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, dari rata-rata nilai prates 53 menjadi 92 pascates.
- 4) Siswa menilai modul ini jelas, mudah diikuti, dan sangat relevan untuk dipelajari di SMK.
- 5) Modul ini efektif meningkatkan keterampilan siswa dalam mengidentifikasi dan mencegah serangan SQL Injeksi.
- 6) Dengan demikian, modul ini layak digunakan sebagai panduan belajar mandiri dalam pembelajaran keamanan aplikasi web di SMK.

Daftar Pustaka

- [1] M. Mukhlis, "Teknologi Informasi Sebagai Media Inovasi Pendidikan," *Seri Publ. Pembelajaran*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [2] M. A. Ramadhan, "Pengaruh Iptek Terhadap Pendidikan Di Dunia Pendidikan," *Thesis Commons*, pp. 1–10, 2022, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31237/osf.io/9tg3d>
- [3] S. P. Sitorus and R. A. Habibi, "Teknik Pencegahan Penetrasi SQL Injeksi Dengan Pengaturan Input Type Number dan Batasan Input Pada Form Login Website," *U-NET J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 26–33, 2020, doi: 10.52332/u-net.v4i2.303.
- [4] A. S. T. Asri and K. Dwiningsih, "Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen," *PENDIPA J. Sci. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 465–473, 2022, doi: 10.33369/pendipa.6.2.465-473.
- [5] Y. S. N. Opi Rahmah Hidayat, N Rahma, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berintegrasi Islam Untuk Siswa Smp Dan Mts," *Inov. Pendidik.*, vol. 10, no. 1, pp. 62–70, 2023, doi: 10.31869/ip.v10i1.4487.
- [6] Celvine Adi Putra, Rianda Pratama, and Tata Sutabri, "Analisis Manfaat Machine Learning Pada Next-Generation Firewall Sophos Xg 330 Dalam Mengatasi Serangan Sql Injection," *J. Manaj. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 197–204, 2023, doi: 10.36595/misi.v6i2.886.
- [7] D. S. Ruhansih, "EFEKTIVITAS STRATEGI BIMBINGAN TEISTIK UNTUK PENGEMBANGAN RELIGIUSITAS REMAJA (Penelitian Kuasi Eksperimen Terhadap Peserta Didik Kelas X SMA Nugraha Bandung Tahun Ajaran 2014/2015)," *QUANTA J. Kaji. Bimbing. dan Konseling dalam Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2017, doi: 10.22460/q.v1i1p1-10.497.
- [8] F. Hidayat and M. Nizar, "Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam," *J. Inov. Pendidik. Agama Islam*, vol. 1, no. 1, pp. 28–38, 2021, doi: 10.15575/jipai.v1i1.11042.