



---

**SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PEMBUATAN PAKET SOAL DENGAN  
MEMPERHATIKAN DISTRIBUSI SOAL HOTS, MOTS, DAN LOTS**

**Hanif Aulia Kusuma<sup>1\*</sup>, Kintan Desinta<sup>2</sup>, Ghasa Faraasyatul 'Alam<sup>3</sup>, Maufthaudin Mustaqim<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>Pendidikan Kejuruan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang, Malang, Jawa Timur, Indonesia

<sup>3</sup>Manajemen Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang, Malang, Jawa Timur, Indonesia

<sup>4</sup>Manajemen Teknologi, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jl. Teknik Kimia, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

\*email: hanif.aulia.2205518@students.um.ac.id

**Received: May 14, 2024 Accepted: June 25, 2024 Published: June 25, 2024**

**Abstrak**

Pendidikan kejuruan memiliki tujuan agar siswa memperoleh pekerjaan dengan bekal keterampilan tertentu. Keberhasilan dalam bekerja tidaklah lepas dari kemampuan berfikir tingkat tinggi. Namun berdasarkan data dari OECD dengan instrumen PISA, Indonesia termasuk kategori rendah dalam kemampuan berfikir tingkat tinggi (tahun 2018 dan 2022). Dari dasar itulah tujuan dari penelitian ini untuk mengembangkan sistem informasi dengan fitur utama membuat kelompok soal dengan distribusi LOTS, MOTS, dan HOTS secara otomatis berdasarkan persentase yang dimasukkan oleh pengguna. Sehingga terbuatlah soal-soal dengan porsi LOTS, MOTS, dan HOTS yang ideal. Metode yang digunakan adalah *Extreme Programming*. Setelah prioritas fitur sudah ditentukan maka perlu membuat rancangan *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*. Hasil dari rancangan tersebut kemudian dilakukan pengkodean memanfaatkan arsitektur MVC untuk mempercepat pengerjaan. Proses pengkodean menghasilkan suatu sistem informasi bank soal berbasis web. Hasil dari sistem informasi tersebut kemudian diuji menggunakan uji *Black Box* dan kemudian dinilai oleh para ahli menggunakan variabel *Perceived Usefulness* dan *Ease to Use* dalam model TAM. Hasil pengujian *Black Box* menyatakan sistem informasi berjalan 100% sebagaimana mestinya. Sedangkan hasil dari penilaian para ahli (3 guru) secara keseluruhan menyatakan bahwa sistem informasi termasuk kategori layak digunakan.

**Kata kunci:** LOTS, MOTS, HOTS, Sistem Informasi, Otomatisasi.

**Abstract**

*Vocational education aims for students to obtain jobs equipped with certain skills. Success at work cannot be separated from the ability to think at a high level. However, based on data from the OECD with the PISA instrumen, Indonesia is in the low category in terms of high-level thinking abilities (in 2018 and 2022). From this basis, the aim of this research is to develop an information system with the main feature of creating question groups with automatic distribution of LOTS, MOTS and HOTS based on the percentage entered by the user. So that questions with ideal LOTS, MOTS and HOTS portions are created. The method used is Extreme Programming. After the feature priorities have been determined, it is necessary to design a Use Case Diagram and Class Diagram. The results of the design are then coded using the MVC architecture to speed up work. The coding process produces a web-based question bank information system. The results of the information system were then tested using the Black Box test and then assessed by experts using the Perceived Usefulness and Ease to Use variables in the TAM model. The Black Box test results stated that the information system was running 100% as it should. Meanwhile, the results of the expert assessment (3 teachers) overall state that the information system is in the category suitable for use.*

**Keywords:** LOTS, MOTS, HOTS, Information Systems, Automation.



**How to cite (in APA style):** Kusuma, H., Desinta, K., 'Alam, G., & Mustaqim, M. (2024). Sistem informasi otomatisasi pembuatan paket soal dengan memperhatikan distribusi soal hots, mots, dan lots. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 13(1), 18–32.  
<https://doi.org/10.31571/saintek.v13i1.7328>

Copyright (c) 2024 Hanif Kusuma, Kintan Desinta, Ghasa 'Alam, Maufthaudin Mustaqim  
DOI: 10.31571/saintek.v13i1.7328

## PENDAHULUAN

Sebagai bagian dari instansi pendidikan, pendidikan vokasi merupakan pendidikan berkelanjutan yang mencakup tingkat menengah, hingga tingkat tinggi, dengan prinsip *work based learning* untuk meningkatkan profesionalitas pekerjaan (M. Yusop et al., 2023). Materi pada pendidikan kejuruan memang difokuskan kepada perolehan keterampilan di dunia kerja (Bunning et al., 2022). Pemerintah serta pengambil kebijakan sepakat bahwa Pendidikan kejuruan mempersiapkan siswa untuk memperoleh pekerjaan yang layak (Pavlova & Singh, 2022). Jadi pendidikan kejuruan memiliki tujuan agar siswa memperoleh pekerjaan dengan bekal keterampilan tertentu.

Keberhasilan dalam bekerja tidaklah lepas dari kemampuan berfikir tingkat tinggi. Kemampuan berfikir tingkat tinggi merupakan suatu keharusan dalam pendidikan abad ke-21, sebagai kemampuan pendukung pekerjaan (Cahyono, 2017). Guru-guru perlu mempersiapkan siswa dengan keterampilan berfikir tingkat tinggi, yang merupakan bagian integral dari kemampuan berfikir kreatif (Kholifah & Dwikoranto, 2022). Usaha untuk mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi dapat dilakukan dengan membantu memberikan pertanyaan berbasis berfikir tingkat tinggi (Anandayu & Muslim, 2021).

Salah satu isu terkini terkait dunia pendidikan adalah rendahnya kemampuan berfikir tingkat tinggi atau bisa disebut dengan HOTS (*High Order Thinking Skill*). Pada tahun 2018 OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), melakukan survey kemampuan berfikir tingkat tinggi terhadap 79 negara dengan menggunakan instrumen PISA (Programme For International Student Assesment). OECD melakukan asesmen kemampuan literasi, numerasi dan sains dan dari hasil asesmen tersebut didapati Indonesia peringkat 74 untuk membaca, peringkat 73 untuk matematika, peringkat 71 untuk sains, dari ketiga bidang keilmuan tersebut semuanya termasuk level 1 yang artinya termasuk kategori yang paling rendah (Schleicher, 2019). Adapula data kemampuan literasi, numerasi, dan sains dengan instrumen PISA yang dilakukan pada 2022 yang juga melibatkan siswa SMK mengalami penurunan dengan penurunan rata-rata 12 poin. Namun meskipun begitu peringkat PISA Indonesia secara keseluruhan naik 5 poin dari tahun sebelumnya (Schleicher, 2023).

Dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa, suatu pembelajaran perlu mempertimbangkan porsi soal LOTS (*Lower Order Thinking Skill*), HOTS, dan MOTS (*Middle Order Thinking Skill*) secara ideal (Norita Sari & Sakhiyya, 2020; Tuela & Palar, 2022). Rendahnya kemampuan berfikir tinggi siswa disebabkan kurang terbiasanya peserta didik di Indonesia dalam mengerjakan soal-soal yang menuntut untuk berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif dalam memecahkan masalah (Sriyanti et al., 2022). Yang berarti siswa lebih sering mengerjakan soal-soal dari level c1 hingga c3 daripada c4 hingga c6. Namun bukan berarti bahwa suatu ujian ataupun tugas harus memiliki bobot soal diatas c4 semua, hal tersebut terbukti dari perbedaan soal UN dari tahun ke tahun yang tetap mempertimbangkan distribusi tingkat kesulitan soal secara ideal.

Dalam pembuatan soal terdapat porsi untuk soal LOTS, MOTS, dan HOTS, misalkan pada UN tahun 2019 untuk jenjang SMK komposisi soal HOTS yaitu 10-15%, komposisi soal MOTS 50-60% dan 25-30% untuk soal berkategori LOTS (Kemendikbud, 2019). Selain itu terdapat soal ujian dengan komposisi tingkat kesulitan soal yang berbeda-beda porsinya misalkan pada UN (Ujian Nasional)

tahun 2018 tingkat kesulitan level HOTS memiliki porsi sebesar 10% dan tahun berikutnya porsi akan ditambah. Pada tahun 2018 komposisi soal LOTS memiliki porsi sebesar 25%, komposisi soal MOTS sebesar memiliki porsi sebesar 65% dan HOTS sebesar 10% (Effendy, 2018). Sedangkan pada tahun 2019 distribusi kesulitan soal tidak banyak berubah 25%-30% untuk soal LOTS, 50%-60% untuk soal MOTS, dan 10-15% untuk soal HOTS (Suprayitno, 2019). Dari uraian tersebut terdapat perbedaan porsi soal HOTS dari tahun ke tahun.

Berdasarkan uraian diatas distribusi soal LOTS, MOTS dan HOTS dapat dipetakan menjadi porsi-porsi persentase agar terbentuk suatu soal ujian yang ideal. Namun seringkali guru tidak memperdulikan hal tersebut sehingga soal-soal ujian terkadang terlalu sulit ataupun bisa terlalu mudah dikarenakan komposisi soal LOTS, MOTS, dan HOTS memiliki porsi yang tidak seimbang. Apabila dalam suatu ujian semua soalnya memiliki level LOTS maka ujian tersebut tentu akan mudah dikerjakan oleh siswa, sebaliknya apabila dalam suatu ujian semua soalnya adalah HOTS maka tentu saja ujian tersebut terlalu susah dikerjakan oleh siswa.

(Anderson et al., 2001) mengklasifikasikan tingkat kesulitan soal-soal dalam ranah kognitif menjadi 6 level, yaitu (dari terendah sampai tertinggi): mengingat, memahami, menerapkan, menganalisa, mengevaluasi dan menciptakan, Dari 6 level tersebut 3 diantaranya termasuk HOTS yaitu: menganalisa, mengevaluasi dan menciptakan. 1 level termasuk kategori MOTS yaitu mempraktekkan. Terakhir adalah mengingat dan memahami yang termasuk soal kategori LOTS.

Dalam menyelenggarakan penilaian tidak sedikit guru yang menggunakan media *online* sebagai alat untuk membantu guru dalam melakukan penilaian terhadap siswa. *Google Form* merupakan *software* untuk melakukan survey dan menganalisis respon jawaban secara langsung. Penggunaan *Google Form* dalam melakukan evaluasi dianggap efektif terbukti dari 137 siswa mereka diberi angket untuk dilakukan survei sebanyak 10 pertanyaan tidak ada 1 pertanyaan yang memiliki skor dibawah 50% yang berarti para siswa setuju dengan penggunaan *Google Form* sebagai media penilaian (Samsiadi & Humaidi, 2022).

Dibalik keefektifan *Google Form* sebagai media penilaian, *Google Form* tidak bisa melakukan pendistribusian soal HOTS MOTS maupun LOTS secara ideal. SMK Negeri 5 Malang merupakan salah 1 SMK dikota Malang yang terdaftar sebagai SMK PK. Sebagai SMK PK tentunya memiliki tujuan utama yaitu agar lulusan terserap ke dalam dunia kerja maupun berwirausaha (Kemendikbud, 2021). Kemampuan berfikir kritis merupakan kemampuan yang diperlukan dalam dunia kerja maupun berwirausaha. Oleh sebab itu upaya SMK Negeri 5 Malang dalam mempersiapkan siswa untuk mengasah kemampuan berfikir kritis adalah dengan cara menggunakan pembelajaran *project based learning* untuk semua program keahlian sebagai nilai akhir semester (Mahali, 2023).

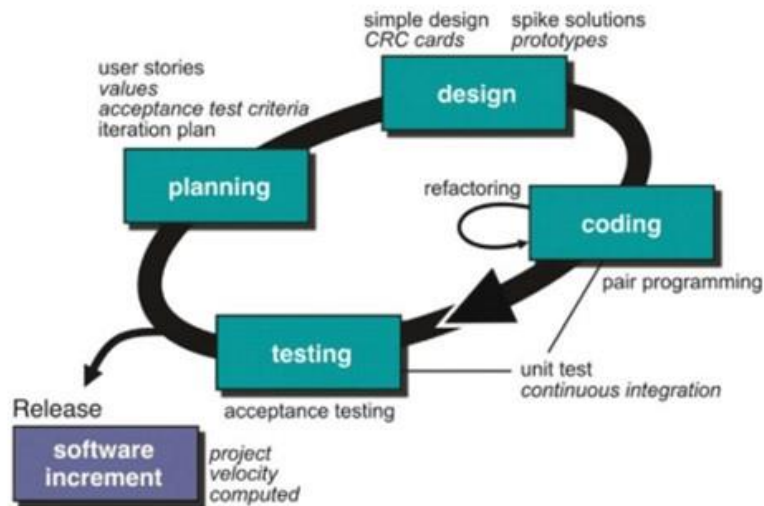
Dalam mengambil penilaian tentunya perlu adanya nilai formatif yang bisa berupa nilai harian. (Setiawati et al., 2019) menjabarkan dalam mengambil penilaian terdapat beberapa teknik yang bisa digunakan diantaranya adalah: Tes tertulis; Tes Lisan dan penugasan, untuk mengakomodir beragam teknik penilaian diperlukan juga sebuah sistem yang dapat menampung kumpulan soal-soal. Dari hasil wawancara dengan guru-guru di SMK Negeri 5 Malang terdapat keterbatasan dalam mengelola soal-soal, dikarenakan tidak adanya sistem informasi bank soal yang dapat menampung soal-soal dengan keterangan tingkat kesulitannya yang didasari oleh taxonomy bloom (Riza, 2023).

Oleh sebab itu, berdasarkan dari uraian tersebut diperlukan sistem informasi bank soal yang dapat memetakan paket soal secara ideal berdasarkan tingkat kesulitannya. sistem informasi tersebut memiliki fitur utama untuk membuat paket soal dengan distribusi soal sesuai dengan ketentuan pengguna. Fitur utama dari sistem informasi tersebut adalah memaketkan soal-soal dengan distribusi soal level LOTS, MOTS, dan HOTS secara otomatis berdasarkan porsi yang diinginkan oleh pengguna.

## **METODE**

Metode *Extreme Programming* (XP) merupakan metode yang dipilih dalam pengembangan sistem informasi bank soal ini. Metode *Extreme Programming* merupakan salah satu bentuk

paradigma dari *Agile Development* (Qureshi et al., 2014; Salza et al., 2019). Sebagai salah satu bagian dari paradigma *Agile Development*, metode *Extreme Programming* merupakan metode yang fleksibel (Sakulvirikitkul et al., 2020). Metode *Extreme Programming* memiliki 4 tahapan diantaranya adalah (1) Perencanaan, (2) Desain, (3) Pengkodean, dan (4) Pengujian (Bahers & Subhiyanto, 2024). Berikut pada Gambar 1 merupakan tahapan dari metode *Extreme Programming*.



**Gambar 1. Tahapan *Extreme Programming***

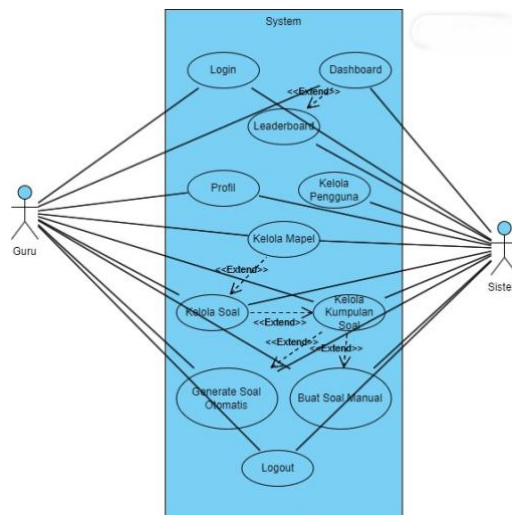
Berdasarkan Gambar 1 deskripsi dari tahapan *Extreme Programming* adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan  
Tahap yang harus dilakukan sebelum tahap desain. Tahap ini pengembang aplikasi mendeskripsikan prioritas-prioritas fitur yang akan dikembangkan.
2. Desain  
Tujuan dari tahap ini adalah membuat desain atau rancangan sederhana berdasarkan fitur-fitur yang sudah diprioritaskan pada tahap perencanaan. Hasil dari rancangan hanya menggambarkan tampilan yang benar-benar dibutuhkan saja.
3. Pengkodean  
Tahap ini mulai dilakukan proses pengkodean. Proses pengkodean didasari dari tahap desain. Hasil dari tahap pengkodean adalah produk yang dapat diukur menggunakan instrumen tertentu.
4. Pengujian  
Hasil dari produk perlu untuk diuji (*Unit Test*) serta diukur menggunakan instrumen tertentu untuk mengetahui daya terima dari suatu produk. Pengukuran produk bisa dilakukan untuk mengetahui daya terima sistem informasi, sedangkan pengujian dapat melalui pengujian sistem. Sehingga baik pengukuran dan pengujian dapat mendapatkan *feedback* dari pengguna.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

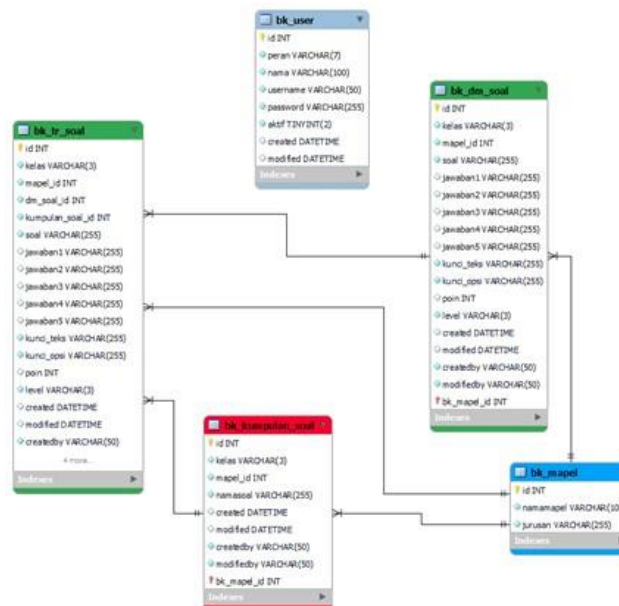
Pengelompokan soal secara otomatis berdasarkan distribusi soal LOTS, MOTS, dan HOTS adalah fitur prioritas dari sistem informasi bank soal ini. Setelah menentukan fitur prioritas maka tahapan selanjutnya dalam metode *Extreme Programming* adalah perancangan sistem. Pada tahap tersebut akan menggambarkan UML (*Unified Modeling Language*) baik dari *Use Case Diagram* maupun *Class Diagram*. *Use Case Diagram* digunakan untuk menggambarkan kebutuhan fungsional dari suatu perangkat lunak (Fauzan et al., 2021). Untuk *Class Diagram* diperlukan sebagai gambaran tentang suatu sistem. *Class Diagram* menggambarkan diagram statis, sebagai representasi dari *Class*,

dan setiap diagram tersebut memiliki relasi (Chen et al., 2022). Berikut pada Gambar 2 merupakan rancangan *Use Case Diagram* dalam.



Gambar 2. Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 2, terdapat 2 *role* pengguna yaitu: (1) guru dan (2) sistem. Secara garis besar kedua pengguna tersebut memiliki akses yang sama kecuali sistem mampu melihat *leaderboard* (peringkat terbanyak guru dalam membuat soal) dan kelola user, sedangkan guru tidak memiliki akses terhadap fitur tersebut. Sedangkan untuk *Class Diagram* dapat diamati pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Class Diagram

Gambar 3 merupakan rancangan dari *Class Diagram*. Terdapat 5 *Class* dalam pengembangan sistem informasi bank soal ini. Secara umum kelima *Class* tersebut memiliki fungsi sebagai berikut: (1) kelola pengguna, (2) kelola mata pelajaran, (3) kelola data master soal, (4) kelola data transaksi soal, dan (5) kelola kumpulan soal.

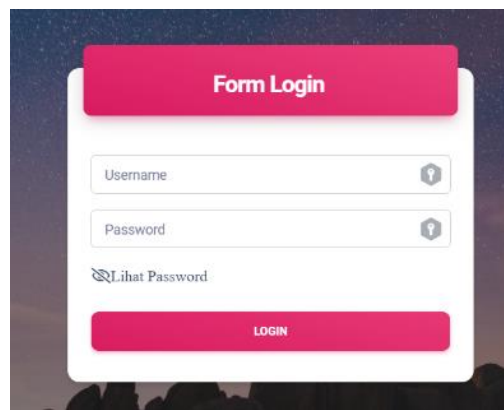
Berdasarkan rancangan yang ada pada Gambar 2 dan Gambar 3, langkah berikutnya adalah mulai melakukan pengkodean. Fitur utama dari sistem informasi bank soal ini adalah untuk melakukan pendistribusian tingkat kesulitan (LOTS, MOTS, dan HOTS). Fitur tersebut akan disajikan dalam bentuk *pseudocode*. *Pseudocode* biasanya digunakan untuk memaparkan kode

program dalam bahasa manusia agar mudah dipahami (Kumar, 2021). Berikut pada tabel 1 merupakan *pseudocode* dari fitur tersebut.

**Tabel 1. Pseudocode Pengelompokan Soal**

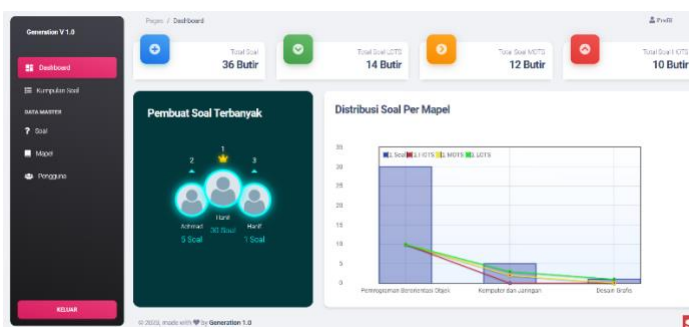
No	Pseudocode
1	Pengguna membuat soal secara otomatis Menentukan bahwa soal c1 dan c2 adalah soal kategori LOTS, bahwa soal c3 adalah kategori MOTS, dan bahwa soal c4 sampai c6 adalah kategori HOTS.
2	Pengguna memasukkan jumlah soal, persentase soal LOTS, persentase soal MOTS, persentase soal HOTS
3	Jika total persentase soal lebih dari 100 maka ditolak
4	Selain diatas 100 persen maka
5	Tahap menentukan jumlah soal LOTS, MOTS, dan HOTS Tentukan jumlah soal LOTS, MOTS, dan HOTS dari jumlah soal dan masing-masing persentasenya, kemudian masing-masing dibulatkan kebawah
6	Dikarenakan dibulatkan kebawah, maka jumlah soal LOTS, MOTS, dan MOTS setelah dibulatkan kebawah ada kemungkinan kurang dari jumlah soal yang dimasukkan pengguna pada tahap 1,
7	Untuk menutupi sisa kekurangan soal maka jumlah soal diambil acak (LOTS, MOTS, HOTS)
8	Mengambil soal dari bank soal berdasarkan distribusi yang sudah ditentukan Setelah diketahui jumlah soal dari LOTS, MOTS, dan HOTS, maka langkah selanjutnya adalah mengumpulkan semua kateori soal tersebut kedalam paket soal.

Tabel 1 merupakan langkah-langkah dari fitur utama sistem informasi, untuk mewujudkannya maka perlu dilakukan proses pengkodean. Pengkodean dilakukan menggunakan berbagai teknologi. Secara garis besar pengembangan sistem informasi bank soal ini dikembangkan dengan dasar arsitektur MVC dan berbasis web. Dalam konteks pengembangan aplikasi, aplikasi berbasis MVC terdiri dari tiga modul: model, view, dan controller. Model bertanggung jawab untuk mengintegrasikan model sistem, sementara tampilan difokuskan pada rendering antarmuka, dan pengontrol mengelola aliran data antara model dan tampilan. Selain itu, penerapan kerangka MVC dalam pengembangan web telah terbukti meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengembangan (Krastev & Voinohovska, 2020; Li et al., 2016; Lumba & Waworuntu, 2021; Qiu, 2019). Secara umum dari proses pengkodean tersebut menghasilkan 7 menu (dari sudut pandang *role* sistem). Dari 7 menu tersebut diantaranya adalah: (1) *Login*, (2) *Dashboard*, (3) *Kelola Mapel*, (4) *Kelola soal*, dan (5) *Kelola Kumpulan Soal*. Berikut pada Gambar 4 merupakan tampilan dari menu *login*.



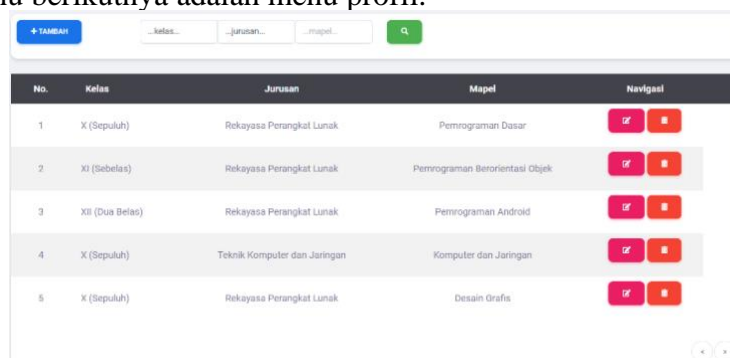
Gambar 4. Menu Login

Berdasarkan Gambar 4 merupakan menu *login*. Sebelum memasuki sistem informasi, pengguna harus memasukkan *username* dan *password*. Pada menu *login* ada tombol *lihat password* untuk menyembunyikan dan menampilkan inputan *password*. Untuk menu *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Menu Dashboard

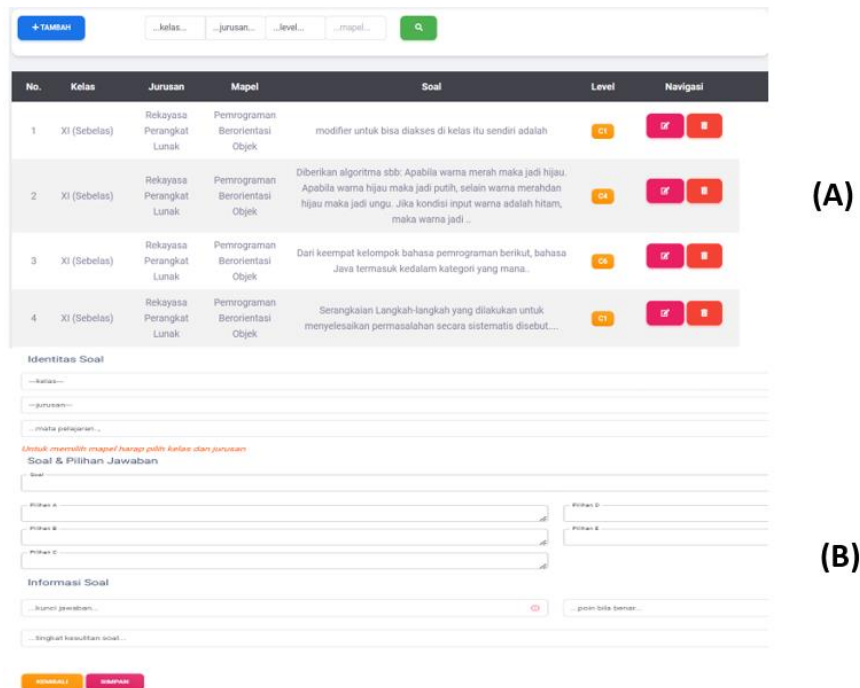
Menu dashboard pada Gambar 5, menampilkan *leaderboard* sebagai sarana untuk menampilkan guru yang paling banyak membuat soal. Terdapat jumlah soal, soal HOTS, soal MOTS dan soal LOTS secara umum maupun berdasarkan mata pelajaran (yang ditampilkan berdasarkan mata pelajaran). Menu berikutnya adalah menu profil.



No.	Kelas	Jurusan	Mapel	Navigasi
1	X (Sepuluh)	Rekayasa Perangkat Lunak	Pemrograman Dasar	[Edit] [Hapus]
2	XI (Sebelas)	Rekayasa Perangkat Lunak	Pemrograman Berorientasi Objek	[Edit] [Hapus]
3	XII (Dua Belas)	Rekayasa Perangkat Lunak	Pemrograman Android	[Edit] [Hapus]
4	X (Sepuluh)	Teknik Komputer dan Jaringan	Komputer dan Jaringan	[Edit] [Hapus]
5	X (Sepuluh)	Rekayasa Perangkat Lunak	Desain Grafis	[Edit] [Hapus]

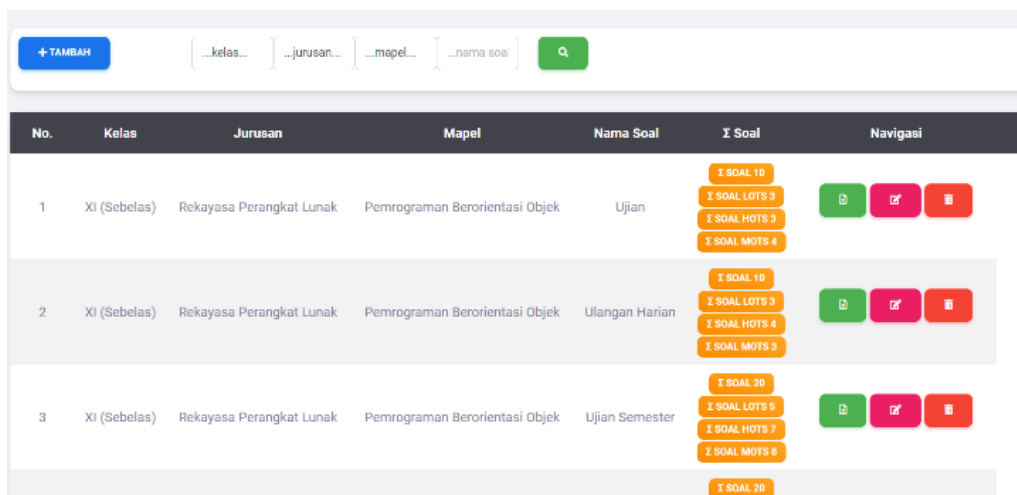
Gambar 6. Menu Kelola Mata Pelajaran

Gambar 6 merupakan fitur untuk mengelolah data mata pelajaran (tambah, hapus, ubah dan filter mapel). Pengguna tidak bisa menambahkan mata pelajaran dengan nama yang sama. Fitur ini berguna sebagai pengelompokan soal agar termasuk mata pelajaran tertentu. Berikutnya membahas tentang menu kelola soal. Menu kelola soal membutuhkan data mata pelajaran. Jadi sebelum memasukkan data soal maka diharuskan untuk memasukkan data mata pelajaran. Untuk tampilan menu kelola soal dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7. Menu Kelola Soal**

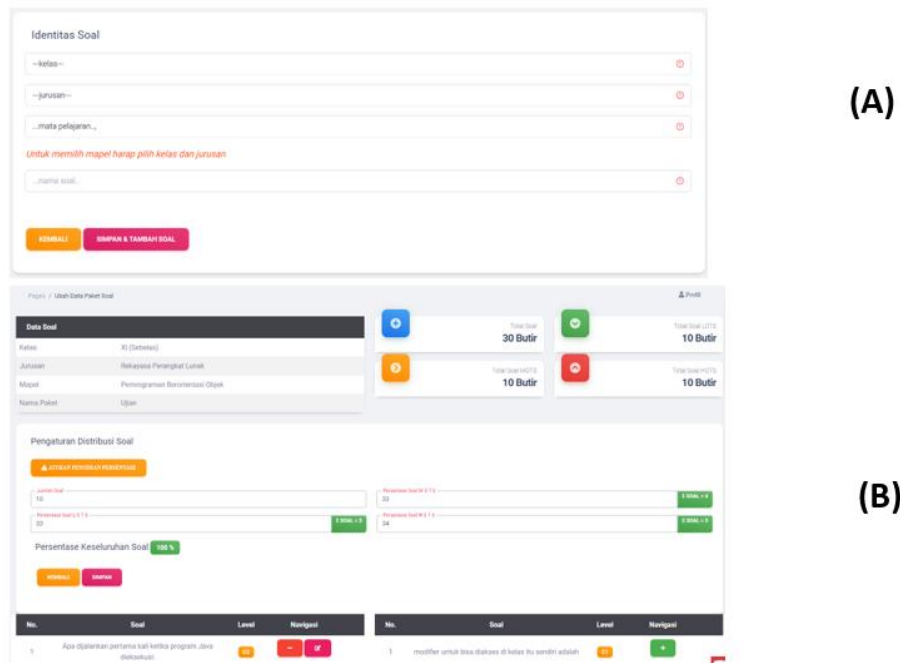
Berdasarkan gambar 7 merupakan menu yang berhubungan dengan kelola soal. Pada bagaian a terdapat Fitur untuk mengelolah data soal (tambah, hapus, ubah dan filter soal). Pada bagaian b merupakan fitur tambah dan ubah soal, pada menu tersebut wajib menginputkan mata pelajaran sebagai identitas soal (harus memilih kelas dan jurusan dahulu). Berikutnya akan membahas terkait menu yang berhubungan dengan pengumpulan soal.



**Gambar 8. Kelola Kumpulan Soal**

Gambar 8 memperlihatkan menu untuk kelola kumpulan soal. Menu tersebut berfungsi untuk mengelolah data kumpulan soal (tambah, hapus, ubah, filter kumpulan soal, dan ekspor excel). Selain itu ada juga data terkait jumlah soal LOTS, MOTS, dan HOTS untuk masing-masing Kumpulan soal. Apabila pengguna ingin menambahkan Kumpulan soal akan memunculkan menu seperti pada gambar 9.





**Gambar 9. Buat atau Ubah Kumpulan Soal**

Berdasarkan Gambar 9 pada bagaian A Sebelum memasukkan soal-soal kedalam paket soal, maka pengguna harus memberikan nama paket soal tersebut beserta kelas, jurusan dan mapelnya. Kemudian akan diarahkan kepada menu di bagaian B. Pada menu tersebut pengguna bisa memasukkan butir soal dari bank soal ke paket soal secara manual, atau langsung berdasarkan persentasenya.

Setelah produk dikembangkan dalam tahap pengkodean, maka tahap berikutnya adalah tahap pengujian. Pada tahap pengujian dilakukan dengan uji *Black Box*. Uji *Black Box* digunakan untuk menguji fungsionalitas suatu sistem tanpa memperhatikan struktur kode didalam sistem tersebut (Purnomo, 2022; Weriza et al., 2023). Adapun hasil uji *Black Box* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Uji Black Box**

No	Skenario	Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil Pengujian	Status
1	Pengecekan login	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Berhasil masuk menu <i>dashboard</i>	Diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	Valid
2	Pengecekan menu <i>dashboard</i>	Masuk menu <i>dashboard</i> dengan <i>role</i> sistem	Menampilkan pembuat soal terbanyak	Terdapat <i>leaderboard</i> pembuat soal terbanyak	Valid
3	Pengecekan ubah <i>password</i>	Klik <i>icon profile</i>	Muncul <i>pop up form</i> ubah <i>password</i> dan <i>password</i> dapat diubah	<i>Pop up form</i> ubah <i>password</i> dan <i>password</i> berhasil diubah	Valid
4	Pengecekan menu pengguna	Tes tambah, hapus, ubah dan filter pengguna	Dapat melakukan filter pengguna, dapat menambahkan pengguna, dapat	Pengguna dapat terfilter, pengguna dapat ditambahkan, pengguna dapat	Valid

No	Skenario	Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil Pengujian	Status
5	Pengecekan menu mapel	Tes tambah, hapus, ubah, dan filter mata Pelajaran	mengubah pengguna, dapat menghapus pengguna, untuk tambah pengguna maka <i>username</i> dan <i>password</i> bisa terbuat secara otomatis Dapat melakukan filter mapel, dapat menambahkan mapel, dapat mengubah mapel, dapat menghapus mapel	di ubah, dan pengguna dapat dihapus, admin juga bisa generate <i>username</i> dan <i>password</i> secara otomatis berdasarkan nama pengguna Mapel dapat terfilter, mapel dapat ditambahkan, mapel dapat di ubah, dan mapel dapat dihapus	Valid
6	Pengecekan menu soal	Tes filter soal	Dapat menggunakan fitur filter soal	Soal dapat terfilter	Valid
7	Pengecekan tambah/ubah soal	Tes tambah soal dan ubah soal	Dapat menambahkan soal baru dan mengubahnya (beserta pilihan gandanya)	Soal dapat ditambahkan maupun diubah (beserta pilihan gandanya)	Valid
8	Pengecekan menu kumpulan soal	Tes filter kumpulan soal	Dapat menggunakan fitur filter soal	Kumpulan soal dapat terfilter	Valid
9	Pengecekan tambah kumpulan soal	Tes tambah kumpulan soal	Dapat menambahkan kumpulan soal (sebagai wadah untuk soal-soal)	Kumpulan soal dapat ditambahkan	Valid
10	Pengecekan ubah Kumpulan soal	Tes ubah kumpulan soal	Pengguna dapat menambahkan soal-soal kedalam wadah kumpulan soal baik secara manual maupun otomatis (berdasarkan persentase	Soal-soal dapat ditambahkan menjadi kumpulan soal baik secara otomatis maupun manual	Valid

No	Skenario	Pengujian	Ekspektasi Hasil	Hasil Pengujian	Status
11	Pengecekan ekspor kumpulan soal	Tes ekspor kumpulan soal	LOTS, MOTS, dan HOTS) Pengguna dapat ekspor data kumpulan soal	Kumpulan soal yang dipilih dapat di ekspor dengan format excel	Valid

Tabel 2 merupakan hasil uji *black box*. Berdasarkan data dari tabel 2 dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan fungsionalitas dari sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Setelah dilakukan uji *black box* maka langkah selanjutnya menguji daya terima sistem menggunakan TAM (*Technology Acceptance Model*). Variabel yang digunakan dalam TAM adalah *perceived usefulness* (kegunaan yang dirasakan) dan *ease to use* (kemudahan untuk digunakan) yang sudah dikembangkan oleh (Davis, 1989). Yang dimaksud dengan *perceived usefulness* adalah persepsi pengguna dalam menggunakan sistem informasi yang memiliki keuntungan terhadap pengguna maupun organisasi. Sedangkan untuk *ease to use* adalah untuk mengukur tingkat prespektif pengguna dalam menggunakan sistem informasi dengan menggunakan usaha yang minimal (Ghamatrasa, 2006). Pada dasarnya TAM merupakan suatu model yang tersusun atas berbagai variabel. Namun dua variabel yang mendasar dalam menentukan daya terima suatu aplikasi adalah *perceived usefulness* dan *ease to use*. Dari dua variabel dasar tersebut dikembangkan variabel-variabel baru yang saling berhubungan sehingga terbentuklah suatu model.

Dalam perkembangannya terdapat tiga model dalam TAM diantaranya adalah: (1) TAM1, (2) TAM2 dan (3) TAM3. TAM1 merupakan model awal dari variabel *perceived usefulness* dan *ease to use* ditambahkan variabel-variabel pendukung seperti *external variable* sebagai anteseden dari *perceived usefulness* dan *ease to use*. Kemudian dua variabel tersebut mempengaruhi *attitude toward use* kemudian dilanjutkan mempengaruhi *behavioral intention* dan *actual use*. Untuk TAM2 sama halnya dengan TAM1 namun terkait *external variable* lebih dispesifikkan seperti: (1) *image*, (2) *subjective norm*, (3) *job relevance*, (4) *output quality*, dan (5) *result demonstrability*. Dan yang terakhir adalah model TAM3, model TAM3 sama seperti model TAM2 namun yang membedakan masing-masing *perceived usefulness* dan *ease to use* memiliki *external variabel* tersendiri (Ursavaş, 2022).

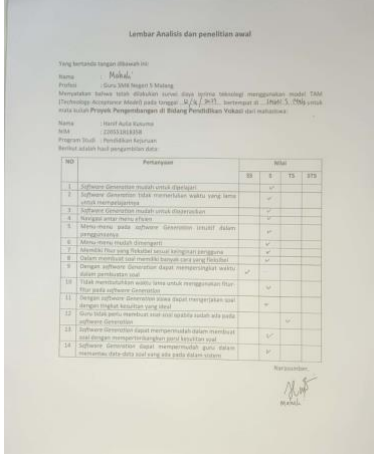
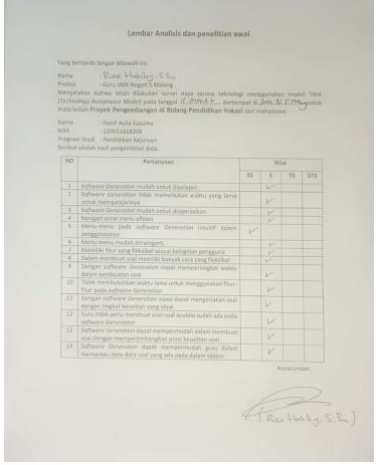
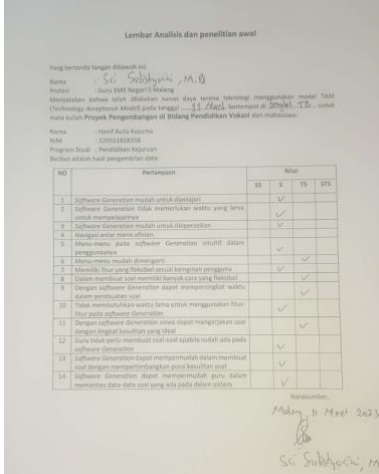
Dikarenakan pendekatan dari penelitian ini adalah penelitian pengembangan maka variabel pada TAM yang digunakan adalah dua variabel dasar dari penerimaan suatu aplikasi yaitu: (1) *perceived usefulness* dan (2) *ease to use*. Pada dasarnya penggunaan kedua variabel tersebut didasari oleh penelitian sebelumnya yang berjudul “Pengembangan Sistem Aplikasi Literasi Membaca menggunakan Metode Extreme Programming” pada penelitian tersebut untuk tahap evaluasi hanya menggunakan uji sistem yaitu uji *blackbox* (Bahers & Subhiyakto, 2024). Sehingga sebagai pelengkap tahap evaluasi pada penelitian sebelumnya maka pada penelitian ini ada tambahan evaluasi dari pengguna dengan menggunakan variabel *perceived usefulness* dan *ease to use* sebagai instrumen evaluasi. Kemudian instrumen tersebut disebarakan kepada 3 guru untuk mendapatkan penilaian.

**Tabel 3. Tabel Kelayakan**

Skor Nilai dalam persen	Kelayakan
< 21%	Sangat Tidak Layak
21 – 40 %	Tidak Layak
40 – 60 %	Cukup Layak
60 – 80 %	Layak
80 – 100 %	Sangat Layak

Hasil penilaian dari guru-guru kemudian dikategorisasikan tingkat kelayakannya menggunakan tabel kelayakan oleh (Arikunto, 2009). Kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 3. Untuk hasil diseminasi kepada guru-guru dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Penilaian Para Ahli**

Hasil Penilaian Ahli	Keterangan
	<p>Penilaian dari guru RPL (Rekayasa Perangkat Lunak), Hasil dari penilaian guru RPL dengan skor perolehan 75% dengan kategori layak digunakan</p>
	<p>Penilaian dari guru DKV (Desain Komunikasi Visual), Hasil dari penilaian guru DKV dengan skor perolehan 77% dengan kategori layak digunakan</p>
	<p>Penilaian dari guru Tata Busana Hasil dari penilaian guru Tata Busana dengan skor perolehan 68% dengan kategori layak digunakan</p>

Jadi pada tahap pengujian produk dianggap berjalan sesuai semestinya dan layak untuk digunakan. Hal tersebut didasari oleh hasil hasil uji *Black Box* yang secara keseluruhan fungsionalitas berjalan

sesuai semestinya, serta didasari oleh penilaian ahli kepada 3 guru yang berdasarkan ketiganya produk dianggap layak digunakan. Pendekatan dari penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menjabarkan proses pengembangan dengan menggunakan model *extreme programming*, sehingga dalam mengevaluasi sebuah produk tidak menggunakan keseluruhan model dari TAM, namun tetap menggunakan dua variabel dasar yaitu: (1) *ease of use* dan (2) *perceived usefulness* sebagai variabel yang menjawab daya terima/di tolaknya suatu teknologi informasi (Davis, 1989). Atas dasar tersebut maka untuk penelitian kedepan dapat dilakukan evaluasi produk dengan menggunakan keseluruhan variabel dari model TAM. Dengan menggunakan keseluruhan variabel pada model TAM maka dapat menghasilkan *feedback* yang lebih mendalam terkait kebergunaan suatu aplikasi.

## SIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem informasi bank soal, dengan fitur utama yaitu membuat kelompok soal dengan distribusi LOTS, MOTS, dan HOTS secara otomatis berdasarkan persentase yang dimasukkan oleh pengguna. Dalam mengembangkan sistem informasi tersebut metode yang digunakan adalah *Extreme Programming*. Tahap pertama yang dilakukan adalah perencanaan, dengan menentukan prioritas fitur yang akan dikembangkan. Kemudian dari fitur-fitur tersebut rancangan suatu sistem, yang dapat berupa UML yaitu pembuatan *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*. Kemudian dari rancangan tersebut dilakukan pengkodean dengan memanfaatkan arsitektur MVC untuk mempercepat pengerjaan. Proses pengkodean menghasilkan suatu sistem informasi bank soal berbasis web. Hasil dari sistem informasi tersebut kemudian diuji menggunakan uji *Black Box* dan kemudian dinilai oleh para ahli menggunakan variabel *Perceived Usefulness* dan *Ease to Use* dalam model TAM. Hasil dari penilaian para ahli menyatakan bahwa sistem informasi secara keseluruhan layak digunakan. Fitur utama dari aplikasi ini adalah mengelompokkan tingkat kesulitan soal secara otomatis kedalam suatu paket soal sehingga soal memiliki porsi kesulitan yang ideal, namun aplikasi ini belum terdapat sebuah fitur untuk mengidentifikasi tingkat kesulitan suatu soal secara otomatis (yang didasari oleh taxonomy bloom). Sehingga untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan suatu aplikasi yang dapat mengidentifikasi tingkat kesulitan soal secara otomatis.

## REFERENSI

- Anandayu, R., & Muslim, A. B. (2021). Pengembangan kemampuan berfikir tingkat tinggi dalam pembelajaran daring bahasa inggris. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 21(3), 110–121. <https://doi.org/10.17509/jpp.v21i3.43329>
- Anderson, L. W., Krathwohl Peter W Airasian, D. R., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001). Taxonomy for assessing a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *New York: Langman*.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*.
- Bahers, S. B. S., & Subhiyakto, E. R. (2024). Pengembangan sistem aplikasi literasi membaca menggunakan metode extreme programming. *SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi*. <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- Bunning, F., Spottl, G., & Stolte, H. (2022). *Technical and vocational teacher education and training in international and development co-operation*. <https://link.springer.com/bookseries/6969>
- Cahyono, B. (2017). Analisis ketrampilan berfikir kritis dalam memecahkan masalah ditinjau perbedaan gender. *Aksioma*, 8(1).
- Chen, F., Zhang, L., Lian, X., & Niu, N. (2022). Automatically recognizing the semantic elements from UML class diagram images. *Journal of Systems and Software*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111431>
- Davis, F. (1989). *Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology*. *MIS quarterly*, 319-340.

- Effendy, M. (2018). 2019, Porsi soal ujian nasional kategori sulit ditambah. <https://koran-jakarta.com/2019-porsi-soal-ujian-nasional-kategori-sulit-ditambah?page=all>
- Fauzan, R., Siahaan, D., Rochimah, S., & Triandini, E. (2021). A different approach on automated use case diagram semantic assessment. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 14(1), 496–505. <https://doi.org/10.22266/IJIES2021.0228.46>
- Ghamatrasa, M. (2006). *Internet Adoption Decision Model among Iranian Small and Medium Enterprises*.
- Kemendikbud. (2019, March 27). *Tingkat kesulitan soal un 2019 tidak berubah, ini komposisi soalnya*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/tingkat-kesulitan-soal-un-2019-tidak-berubah-ini-komposisi-soalnya>
- Kemendikbud. (2021). *Buku saku smk pusat keunggulan*.
- Kholifah, L. N., & Dwikoranto, D. (2022). Implementation of the problem based learning model to improve students' creative thinking ability. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 11(2), 17–23. <https://doi.org/10.26740/ipf.v11n2.p17-23>
- Krastev, G., & Voinohovska, V. (2020). Smart mobile application for public transport schedules - Logical model. *TEM Journal*, 9(2), 541–545. <https://doi.org/10.18421/TEM92-15>
- Kumar, V. (2021). Evaluation of computationally intelligent techniques for breast cancer diagnosis. *Neural Computing and Applications*, 33(8), 3195–3208. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05204-y>
- Li, Z., Wang, J., & Wei, S. (2016). Design on students score management system based on asp.net. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*.
- Lumba, E., & Waworuntu, A. (2021). Implementation of Model View Controller Architecture in Object Oriented Programming Learning. *International Journal of New Media Technology*, 8(2), 102.
- M. Yusop, S. R., Rasul, M. S., Mohammad Yasin, R., & Hashim, H. U. (2023). Identifying and validating vocational skills domains and indicators in classroom assessment practices in tvet. *MDPI Journal*, 15(6), 5195. <https://doi.org/10.3390/su15065195>
- Mahali. (2023). *Wawancara dengan kepala program rpl di smk negeri 5 malang*.
- Norita Sari, R., & Sakhiyya, Z. (2020). An analysis of the English course book viewed from higher-order thinking skills Article Info. *Journal of English Language Teaching*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/elt>
- Pavlova, M., & Singh, M. (2022). *Education for sustainability 5 recognizing green skills through non-formal learning a comparative study in asia*. 5. Springer Nature Singapore Pte Ltd. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-19-2072-1>
- Purnomo, A. (2022). Implementasi web scraping pada ojs dengan metode css selector. *RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi*. <https://djournals.com/resolusi>
- Qiu, L. (2019). Computer-aided English teaching platform based on secure shell framework. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(16), 143–153. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i16.11149>
- Qureshi, M. R. J., Alshamat, S. A., & Sabir, F. (2014). Significance of the teamwork in agile software engineering. *Science International-Lahore*, 26(1), 117–120. <http://agilemanifesto.org/>.
- Riza. (2023). *Wawancara dengan Guru di SMK 5 Malang*.
- Sakulvirikitkul, P., Sintanakul, K., & Srisomphan, J. (2020). The design of a learning process for promoting teamwork using project-based learning and the concept of agile software development. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(3), 207–222. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i03.10480>
- Salza, P., Musmarra, P., & Ferrucci, F. (2019). Agile methodologies in education: a review. *SPRINGER LINK*, 25–45. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-2751-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-13-2751-3_2)

- Samsiadi, S., & Humaidi, M. N. (2022). Efektivitas google form sebagai media penilaian dan evaluasi pembelajaran pai di smk negeri 1 berau kaltim. *Research and Development Journal of Education*, 8(2), 666. <https://doi.org/10.30998/rdje.v8i2.13634>
- Schleicher, A. (2019). *PISA 2018 Insights and Interpretations*.
- Schleicher, A. (2023). *Programme for international student assessment insights and interpretations PISA 2022*.
- Setiawati, W., LPMP Kalimantan Timur Oktavia Asmira, Mp., LPMP Kepulauan Bangka Belitung Yoki Ariyana, M., Widyaiswara PPPPTK IPA Bandung Reisky Bestary, M., Widyaiswara LPMP Provinsi Riau Ari Pudjiastuti Widyaiswara PPPPTK PKn dan IPS Batu, Mp., & Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, D. (2019). *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*.
- Sriyanti, A., Samdewi, A. R., Mania, S., & Yuliany, N. (2022). Analisis soal tipe higher order thinking skill (hots) pada buku ajar matematika smk kelas xi. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 2385–2394. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2400>
- Suprayitno, T. (2019). *Tingkat kesulitan soal un 2019 tidak berubah, ini komposisi soalnya*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/03/tingkat-kesulitan-soal-un-2019-tidak-berubah-ini-komposisi-soalnya>
- Tuela, A. I., & Palar, Y. N. (2022). Analysis of higher order thinking skills (hots) based on bloom taxonomy in comprehensive examination questions. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 8(4), 957. <https://doi.org/10.33394/jk.v8i4.5885>
- Ursavaş, Ö. F. (2022). *Conducting technology acceptance research in education*. <https://link.springer.com/bookseries/13812>
- Weriza, J., Ilham, M., Siregar, A., & Fauzan, R. R. (2023). Information system of drug stock in vera padang pharmacy sistem informasi stok obat pada apotek vera padang. *Journal of Scientech Research and Development*, 5(1). <https://idm.or.id/JSCR/ind>