

## Learning Web for Brickwork Course at the Vocational College

## Web Pembelajaran bagi Kursus Kerja Bata di Kolej Vokasional

Dayana Farzeeha Ali<sup>a\*</sup>, Nurkhadijah Abdul Kadir<sup>b</sup>, Aimi Ruzaini Ahmad<sup>a</sup>, Nuruljannah Abd Wahab<sup>a</sup><sup>a</sup>*School of Education, Faculty of Social Sciences and Humanities, Universiti Teknologi Malaysia, 81310 UTM Johor Bahru, Johor, Malaysia*<sup>b</sup>*Kolej Vokasional Muar, Jalan Sg. Abong, 84000 Muar, Johor, Malaysia*

\*Corresponding author: dayanafarzeeha@utm.my

Article history: Received: 10 December 2023 Received in revised form: 15 July 2024 Accepted: 20 July 2024 Published online: 31 August 2024

## Abstract

The increasing demand for skilled workers in the construction industry underscores the importance of effective and modern education. Traditional approaches employed in teaching brickwork courses often face several challenges that impact the learning process. However, the use of academic modules resembling textbooks in the teaching and learning process (T&L) is seen as less suitable in meeting the challenges of the 21st-century curriculum changes. Moreover, the use of static and non-interactive modules leads to reduced student interest and attention because the T&L experienced is less engaging and makes it difficult for students to understand topics due to minimal sensory use. Therefore, this study was conducted to identify the elements required in the development of a web-based learning platform for brickwork and the level of student understanding before and after learning using the web-based platform. The study design utilized was a quasi-experimental quantitative approach using pre and post-tests involving control and treatment groups. The instruments used were checklist forms and pre and post-tests. Respondents involved in this study consisted of experts in Educational Technology and first-year (semester 2) Malaysian Vocational Certificate (SVM) students from the Construction Technology course at a Vocational College. Data analysis in this study was descriptive and inferential statistics, including mean scores, frequency, Mann-Whitney U Test, and Wilcoxon T Test. The results showed a significant improvement in student performance after using the web-based learning platform for brickwork. Findings indicate that the development of the web-based learning platform in terms of interface display and interaction, content and instructional structure, and facilitation received high marks from experts. Essentially, the use of web-based learning for brickwork courses not only modernizes the educational approach but also optimizes accessibility, interactivity, and better prepares students for success in the construction industry.

*Keywords:* Learning web, brickwork, vocational college

## Abstrak

Permintaan yang semakin meningkat untuk pekerja mahir dalam industri pembinaan menekankan kepada kepentingan pendidikan yang berkesan dan moden. Pendekatan tradisional yang digunakan dalam pengajaran kursus kerja bata sering menghadapi beberapa cabaran yang memberi kesan kepada proses pembelajaran. Namun begitu, penggunaan modul akademik yang menyerupai buku teks dalam PdP dilihat kurang bersesuaian dalam menyahut cabaran perubahan kurikulum pembelajaran abad ke-21. Tambahan pula, penggunaan modul statik dan tidak interaktif menyebabkan minat dan perhatian pelajar berkurangan kerana PdP yang dilalui kurang menyeronokkan dan juga menyukarkan pelajar untuk memahami sesuatu topik kerana penggunaan deria yang minimum. Oleh itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti elemen yang diperlukan dalam pembangunan web pembelajaran kerja bata dan tahap kefahaman pelajar sebelum dan selepas pembelajaran menggunakan web pembelajaran kerja bata. Reka bentuk kajian yang digunakan adalah kuantitatif berbentuk kuasi-eksperimen dengan menggunakan ujian pra dan pasca yang melibatkan kumpulan kawalan dan rawatan. Instrumen yang digunakan ialah borang senarai semak dan ujian pra-pasca. Responden yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada pakar dalam Teknologi Pendidikan dan pelajar Sijil Vokasional Malaysia (SVM) tahun 1 (semester 2) daripada kursus Teknologi Pembinaan di Kolej Vokasional. Analisis data dalam kajian ini menggunakan statistik deskriptif dan inferens yang merangkumi skor min, kekerapan, Ujian *Mann-Whitney U* dan Ujian *Wilcoxon T*. Hasil kajian menunjukkan perubahan ketara terhadap prestasi pelajar selepas menggunakan web pembelajaran kerja bata. Dapatan kajian menunjukkan bahawa pembangunan web pembelajaran dari segi paparan antara muka dan interaksi, kandungan dan struktur pengajaran dan pembeda cara mendapat markah yang tinggi daripada pakar. Pada dasarnya, penggunaan pembelajaran berasaskan web untuk kursus kerja bata bukan sahaja memodenkan pendekatan pendidikan tetapi dapat mengoptimumkan kebolehcapaian, interaktiviti dan serta mempersiapkan pelajar dengan lebih baik untuk kejayaan dalam industri pembinaan.

*Kata kunci:* Web pembelajaran, kerja bata, kolej vokasional

© 2024 Penerbit UTM Press. All rights reserved

## ■1.0 PENGENALAN

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah melakukan satu perubahan besar dan agresif dalam bidang PTV melalui Transformasi Teknik dan Vokasional di mana sekolah teknik dan vokasional di seluruh negara telah dinaik taraf kepada Kolej Vokasional (Mukhter et al., 2022). Perubahan ini bukan sahaja melibatkan penjenamaan semula nama, tetapi turut melibatkan perubahan yang besar dari segi kurikulum, tempoh pengajian, infrastruktur, penilaian serta persijilan. Kurikulum yang dirombak secara komprehensif ini adalah bertujuan untuk mencapai standard serta keperluan pasaran kerja (Noordin et al., 2018; Richards, 2019). Transformasi yang telah dilakukan ini telah melibatkan hampir keseluruhan rombakan kurikulum PTV dan ianya memberi cabaran kepada pensyarah akibat daripada ketiadaan bahan rujukan yang seragam atau buku teks di Kolej Vokasional (Aun, 2019). Selain itu, para pensyarah juga perlu mengubah strategi pengajaran konvensional seperti *chalk and talk* dalam sesi Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) di dalam kelas kepada kaedah pengajaran yang menjurus kepada kemahiran berfikir dan pembelajaran secara aktif (Abio et al., 2019; Sekwena, 2023). Penggunaan modul akademik yang menyerupai buku teks dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) kini dianggap kurang relevan untuk memenuhi keperluan kurikulum pembelajaran abad ke-21. Ini disebabkan penggunaan modul seperti ini dapat mengurangkan minat dan perhatian pelajar, menjadikan PdP kurang menarik dan menyeronokkan (Ordu, 2021; Puspitarini & Hanif, 2019). Pendekatan pengajaran secara konvensional juga menyukarkan pelajar dalam memahami topik-topik tertentu kerana hanya melibatkan penggunaan deria yang sangat terhad (Almufarreh & Arshad, 2023).

Kajian awal telah dijalankan di Kolej Vokasional dengan memberi fokus kepada Program Teknologi Pembinaan kerana kajian lepas menyatakan bahawa pembelajaran dalam sektor pembinaan sukar untuk dikuasai (Alaloul et al., 2020; Wang et al., 2018). Oleh itu, borang soal selidik buku teks telah diberikan kepada pensyarah Program Teknologi Pembinaan dari Kolej Vokasional bagi mengenal pasti kursus yang sukar untuk dikuasai oleh para pelajar. Hasil kajian awal mendapati majoriti pensyarah menyatakan bahawa kursus kerja bata dan kursus sistem sanitari, saluran dan pembedungan merupakan antara kursus yang sukar dikuasai oleh pelajar. Dapatan kajian awal ini selari dengan kajian lepas yang menyatakan terdapat cabaran dalam menggabungkan keperluan *spatial*, struktur dan seni bina, bersama-sama dengan sekatan dalam reka bentuk kerja bata (Paulino et al., 2023). Begitu juga dengan kursus sistem sanitari, saluran dan pembedungan, Rossado Espinoza et al. (2021) menyatakan bahawa terdapat kesukaran terutamanya dalam mengenal pasti penggunaan aksesori dan penyambung yang betul dalam projek paip.

Para pensyarah bersetuju bahawa strategi pengajaran yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran kurang sesuai sebagai masalah utama bagi faktor yang mempengaruhi kesukaran pelajar untuk menguasai kursus kerja bata dan sistem sanitari, saluran dan pembedungan. Hal ini kerana, gaya pengajaran berpusatkan pensyarah masih menjadi pilihan dengan hanya mengajar berdasarkan nota kuliah yang disediakan sendiri oleh pensyarah kurang menarik minat pelajar dan seterusnya tidak memotivasikan pelajar untuk memahami kursus tersebut. Dalam konteks kajian ini, kursus kerja bata telah dipilih sebagai skop kajian kerana ia merupakan modul asas yang perlu dikuasai dalam bidang teknologi pembinaan.

Bidang pendidikan lain telah mula memperlihatkan perubahan dan persaingan sihat dalam penggunaan pembelajaran berasaskan web ini. Sebagai contoh, kajian yang dijalankan oleh Mohamed Yusoff et al. (2020) dan Mohd Burhan & Tamuri (2013) terhadap modul pembelajaran digital dalam Pendidikan Islam menunjukkan pelajar bertambah minat, mudah untuk menguasai pelajaran dan juga dapat meningkatkan kemahiran pelajar. Selain itu, pembelajaran menggunakan teknologi multimedia ini juga dapat meningkatkan kefahaman mereka kerana kaedah ini telah menyumbang kepada persekitaran pembelajaran yang mudah untuk difahami, lebih efektif dan berkualiti. Aplikasi yang digunakan dalam proses PdP ini turut menjadikan pembelajaran lebih berkesan serta dapat dijadikan sumber rujukan bahan pembelajaran dan juga memberi kemudahan kepada para pensyarah untuk menyediakan pengajaran. Tambahan pula, pelajar juga bersetuju bahawa dengan menggunakan modul pembelajaran digital ini, mereka boleh berhubung dengan pensyarah dan rakan-rakan pada bila-bila masa untuk membincangkan isu berkaitan.

Justeru, penggunaan web dalam proses pembelajaran dilihat dapat menjadi satu perubahan positif yang baru bagi Kolej Vokasional. Penambahbaikan dalam proses PdP perlu dilakukan seiring dengan perubahan dan kemajuan teknologi terkini. Inovasi merupakan satu penyelesaian kepada masalah untuk menambah baik dan mempertingkatkan kualiti pendidikan semasa di sekolah (Chigbu et al., 2023; Mansor et al., 2021). Pembangunan web pembelajaran bagi kursus kerja bata bagi program Teknologi Pembinaan ini merupakan satu mekanisme baru dalam menyahut perubahan dan inovasi sistem pendidikan kini. Hal ini seterusnya menyahut dasar Kementerian Pendidikan Malaysia (2019); dalam menggalakkan penggunaan teknologi dan memastikan semua pelajar mempunyai literasi digital yang baik bagi meningkatkan produktiviti, keberkesanan dan kecemerlangan dalam sistem pendidikan.

## ■2.0 KAJIAN LITERATUR

Kurikulum baharu yang dirangka seiring dengan penjenamaan semula Kolej Vokasional menerapkan elemen-elemen kemahiran kebolehan kerja, nilai kerja, kemahiran teknologi serta kreatif dan inovatif dalam diri pelajar melalui sesi PdP yang dijalankan. Pendekatan PdP secara konvensional yang berpusatkan kepada guru dilihat menyumbang kepada pelajar yang pasif, kurang motivasi dan tinggi kebergantungan kepada guru (Louise Marie Cline-Caulder, 2020; Misra, 2021). Hal ini seterusnya melahirkan pelajar yang kurang berdaya saing dalam dunia pekerjaan kelak (Irma Ain & Zolkepli, 2017; Rosnani & Nor Mashila, 2017). Seiring dengan perkembangan pembelajaran abad ke-21, pendekatan PdP secara konvensional ini perlu diubah kepada kaedah pengajaran yang menjurus kepada kemahiran berfikir dan pembelajaran secara aktif bagi memberi implikasi yang lebih baik kepada tahap pembelajaran dan pencapaian pelajar (Ting et al., 2023).

Proses pembangunan web pembelajaran kursus kerja bata dijalankan dengan berpandukan kepada teori pembelajaran konstruktivisme dan model ADDIE. Model ADDIE digunakan sebagai panduan kepada penghasilan web pembelajaran ini kerana reka bentuk atau tahap pembangunan dalam model ini adalah bersifat menyeluruh, tersusun dan terperinci iaitu mempunyai elemen reka bentuk, analisis, pembangunan, implementasi dan penilaian. Model ADDIE juga memberikan tumpuan kepada mengenal pasti objektif pengajaran, matlamat pengajaran dan ia dapat memastikan web yang dibangunkan dapat memenuhi keperluan sebenar pelajar. Model ini juga digunakan kerana model ini dianggap bersesuaian dan setara dengan pembelajaran abad ke-21 yang berlandaskan kepada pembelajaran

berpusatkan pelajar. Selain itu, setiap tahap yang dilalui dalam model ADDIE ini perlu melalui proses penilaian bagi memastikan pelaksanaannya berada pada tahap yang terbaik.

Teori konstruktivisme pula digunakan bagi tujuan untuk menyuntik elemen pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran berasaskan web ini. Implementasi teori konstruktivisme dalam pembangunan web dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar dengan baik. Teori ini menekankan bahawa pelajar perlu membina kefahaman dan pengetahuan mereka sendiri, merangsang pelajar melalui pendekatan pembelajaran yang bersifat aktif. Selain itu, teori pembelajaran konstruktivisme ini dipilih kerana konsep teorinya yang merujuk kepada pembinaan pengetahuan dalam diri pelajar berdasarkan pengalaman yang mereka alami. Hal ini dapat membantu pelajar dalam proses pembelajaran yang berkesan dan seterusnya dapat membantu meningkatkan pencapaian pelajar. Tambahan pula, pembangunan web pembelajaran yang berpandukan kepada teori ini mampu menghasilkan proses PdP yang aktif, dinamik serta memberi pengalaman yang bermakna kepada pembangunan kognitif pelajar.

### ■3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti elemen yang diperlukan dalam pembangunan web pembelajaran kerja bata berdasarkan pandangan pakar. Kemudian, elemen yang diperoleh berdasarkan pandangan pakar digunakan untuk membangunkan web pembelajaran kerja bata, seterusnya melihat keberkesanan penggunaan web pembelajaran kerja bata terhadap pemahaman pelajar. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah borang senarai semak dan ujian pra-pasca. Borang senarai semak diedarkan kepada pakar dalam bidang Pendidikan Teknologi bagi mengenal pasti elemen yang diperlukan dalam pembangunan web pembelajaran kerja bata. Berdasarkan maklum balas yang diberikan oleh pakar daripada borang senarai semak, pengkaji telah menyenaraikan elemen-elemen yang digunakan dalam proses pembangunan web pembelajaran.

Selepas proses pembangunan web, pengkaji menjalankan ujian pra dan ujian pasca terhadap responden yang dibahagikan kepada kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan. Ujian pra dan ujian pasca diberikan setelah melalui proses kesahan dan kebolehppercayaan. Ujian pra ( $U_1$ ) diberikan kepada kedua-dua kumpulan pada awal kajian bagi mengenal pasti tahap pemahaman sedia ada pelajar terhadap kursus kerja bata sebelum kumpulan kawalan diajar dengan menggunakan kaedah konvensional manakala kumpulan rawatan ( $T_1$ ) pula diajar dengan menggunakan web pembelajaran kerja bata dalam tempoh masa yang sama. Kemudian, kedua-dua kumpulan pelajar ini menjalani ujian pasca ( $U_2$ ) selepas sesi PdP selesai dijalankan bagi mengenal pasti perubahan terhadap pemahaman mereka. Jadual 1 menunjukkan reka bentuk ujian pra-pasca.

**Jadual 1** Reka bentuk ujian pra-pasca

Kumpulan	Bilangan	Ujian Pra	Rawatan	Ujian Pasca
Kawalan	15	$U_1$	-	$U_2$
Rawatan	15	$U_1$	$T_1$	$U_2$

Petunjuk:  $U_1$  – Ujian Pra;  $U_2$  – Ujian Pasca;  $T_1$  – Rawatan

Reka bentuk kajian ini adalah berbentuk kuantitatif dengan pendekatan kuasi-eksperimen. Ia dipilih kerana kajian ini melibatkan perbandingan antara dua kumpulan responden iaitu kumpulan kawalan dan kumpulan rawatan bagi menilai keberkesanan penggunaan kaedah konvensional dan web pembelajaran kerja bata dalam proses PdP. Pemilihan kolej ini adalah secara rawak mudah di mana penyelidik menyenaraikan kesemua Kolej Vokasional yang menawarkan program Teknologi Pembinaan dan memilih secara rawak dua buah kolej sebagai tempat kajian. Populasi kajian merupakan pelajar dalam pengajian Sijil Vokasional Malaysia (SVM), Tahun 1 (semester 2) daripada kursus Teknologi Pembinaan di Kolej Vokasional yang terdiri daripada 15 orang pelajar bagi setiap kolej. Bilangan pelajar seramai 15 orang sahaja bagi setiap kolej adalah berdasarkan penetapan jumlah pengambilan pelajar yang telah ditetapkan oleh pihak BPLTV pada tahun berkenaan. Oleh sebab saiz populasi terlalu kecil iaitu 15 orang pelajar (responden), maka keseluruhan pelajar telah dijadikan sebagai sampel bagi kajian ini.

### ■4.0 DAPATAN KAJIAN

#### 4.1 Elemen yang Diperlukan dalam Pembangunan Web Pembelajaran Kerja Bata Berdasarkan Pandangan Pakar

Borang senarai semak telah digunakan bagi mengenal pasti elemen-elemen yang diperlukan dalam pembangunan web pembelajaran yang baik. Borang soal selidik ini telah diedarkan kepada 3 orang pakar dalam bidang multimedia. Jadual 2 menunjukkan hasil dapatan daripada senarai semak ini.

Jadual 2 Elemen yang diperlukan dalam Pembangunan Web Pembelajaran

Bil.	Elemen		Pakar 1		Pakar 2		Pakar 3	
			Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
1	Reka bentuk web	Susunan halaman yang mudah dan jelas.	√		√		√	
		Mempunyai tema bagi setiap halaman.		√		√		√
		Pemilihan reka bentuk yang menarik.	√		√		√	
		Pemilihan warna yang bersesuaian.	√			√		√
		Mempunyai nama atau logo sebagai identiti web.	√		√		√	
2	Elemen multimedia	Menggabungkan 4 elemen multimedia yang utama iaitu teks, grafik, animasi dan video.	√		√		√	
3	Header	Menggambarkan keseluruhan isi kandungan web.	√		√		√	
		Memudahkan carian halaman yang lain.	√		√		√	
4	Navigasi	Pemilihan warna yang sesuai.		√		√		√
		Kedudukan yang konsisten serta mudah dan jelas untuk dilihat.	√		√		√	
5	Sidebar	Menempatkan menu tambahan atau iklan.	√			√		√
6	Isi kandungan	Isi kandungan merupakan bahan yang berkaitan.	√		√		√	
		Susunan isi kandungan yang mudah difahami.	√		√		√	
7	Footer	Memudahkan ke halaman utama.	√		√		√	
		Memudahkan carian halaman yang lain.	√		√		√	
8	Tipografi	Jenis <i>font</i> yang bersesuaian.	√		√		√	
		Saiz <i>font</i> yang bersesuaian.	√		√		√	
9	Visual	Elemen gambar yang konsisten serta mempunyai keterangan yang ringkas dan tepat.	√		√		√	
10	Resolution	Gunakan <i>resolution</i> yang bersesuaian agar boleh dipaparkan oleh semua pihak.	√		√		√	
11	Loading web yang baik	Menggunakan saiz fail yang bersesuaian agar tidak mengganggu proses <i>loading</i> web.	√		√		√	

Dapatan dari Jadual 2 menunjukkan hasil senarai semak yang telah diisi oleh pakar dalam bidang Teknologi Pendidikan. Hasil daripada dapatan ini mendapati bahawa hanya 4 item yang tidak mendapat persetujuan pakar, iaitu item 1 adalah mempunyai tema bagi setiap halaman, item 2 ialah pemilihan warna yang bersesuaian dalam kategori reka bentuk web manakala item 3 pula merupakan pemilihan warna yang sesuai dalam kategori navigasi dan akhir sekali item 4 adalah menempatkan menu tambahan atau iklan dalam kategori *sidebar*. Bagi 18 item yang lain, ketiga-tiga pakar bersetuju bahawa elemen-elemen tersebut perlu dimasukkan bagi menghasilkan web yang baik. Antara elemen yang dipersetujui adalah menggunakan jenis dan saiz *font* yang bersesuaian, elemen gambar yang konsisten serta mempunyai keterangan yang ringkas dan tepat, susunan halaman yang mudah dan jelas, mempunyai nama atau logo sebagai identiti web serta pemilihan reka bentuk dan warna yang bersesuaian dengan pengguna.

#### 4.2 Pembangunan Web Pembelajaran Kursus Kerja Bata

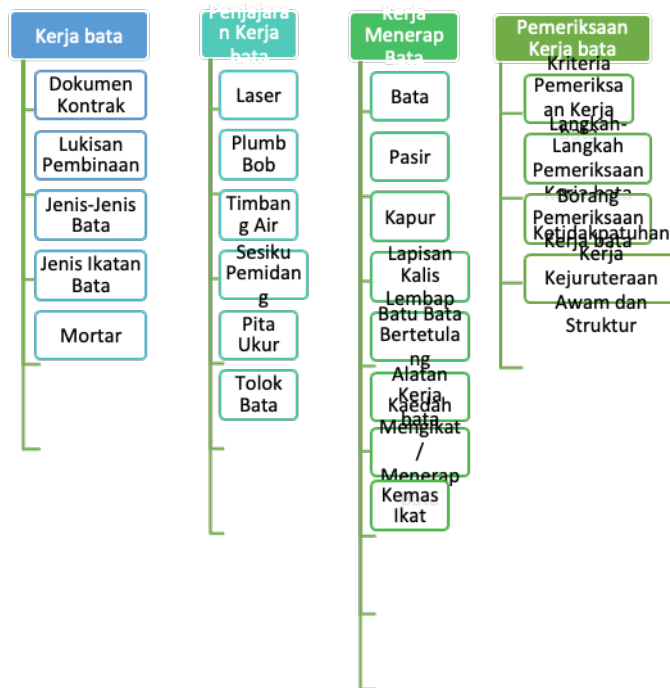
Model ADDIE telah digunakan sebagai panduan dalam membangunkan web pembelajaran kerja bata. Model ini secara amnya terdiri daripada lima fasa utama iaitu fasa analisis (*analysis*), fasa reka bentuk (*design*), fasa pembangunan (*development*), fasa pelaksanaan (*implementation*) dan fasa penilaian (*evaluation*). Pemilihan model ADDIE sebagai panduan kepada pembangunan web pembelajaran ini adalah kerana reka bentuk model ini yang menjadikan pengulangan pada setiap fasa sebagai elemen utama bagi menghasilkan web yang baik. Selain itu, setiap fasa pastinya saling berkait dan bergantung antara satu sama lain bagi memastikan web yang dibangunkan mempunyai kesinambungan yang baik.

#### 4.2.1 Fasa Analisis

Fasa analisis merupakan fasa mengenal pasti keperluan kajian dan permasalahan yang berkaitan berdasarkan objektif yang telah digariskan. Hal ini adalah bagi memastikan reka bentuk PdP yang dirangka dapat memenuhi keperluan sebenar pelajar. Berikut merupakan perkara-perkara yang terlibat dalam fasa analisis bagi mengenal pasti masalah-masalah berkaitan;

1. Apakah modul pembelajaran yang mempunyai masalah dalam kalangan pelajar?
2. Apakah punca masalah dalam proses PdP bagi modul tersebut?
3. Siapakah kumpulan (pelajar) sasaran yang akan terlibat dalam kajian ini?
4. Apakah tahap pendidikan dan pengetahuan sedia ada pelajar?
5. Apakah hasil pembelajaran yang perlu dicapai oleh pelajar bagi modul tersebut?
6. Apakah elemen pembangunan web yang baik dalam pembangunan web pembelajaran?

Seterusnya fasa ini juga pengkaji perlu mengenal pasti bahan utama atau isi kandungan yang perlu dimasukkan ke dalam web pembelajaran ini. Rajah 1 menunjukkan senarai isi kandungan bagi kursus kerja bata yang dimasukkan ke dalam web pembelajaran.



Rajah 1 Senarai isi kandungan bagi modul kerja bata

#### 4.2.2 Fasa Reka Bentuk

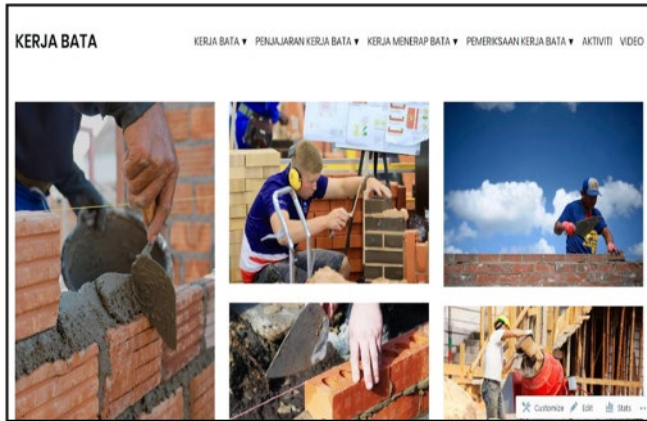
Fasa reka bentuk dapat menjelaskan pandangan keseluruhan mengenai rupa bentuk seperti turutan aktiviti dan papan cerita, struktur, pendekatan teori, jenis media dan teknologi yang digunakan. Selain itu, peringkat ini turut melibatkan proses pembentukan objektif yang khusus untuk pengajaran. Proses mereka bentuk bagi membangunkan web pembelajaran kerja bata ini memerlukan perancangan yang teliti agar selari dengan objektif pembangunan web serta objektif pembelajaran yang telah dirangka.

#### 4.2.3 Fasa Pembangunan

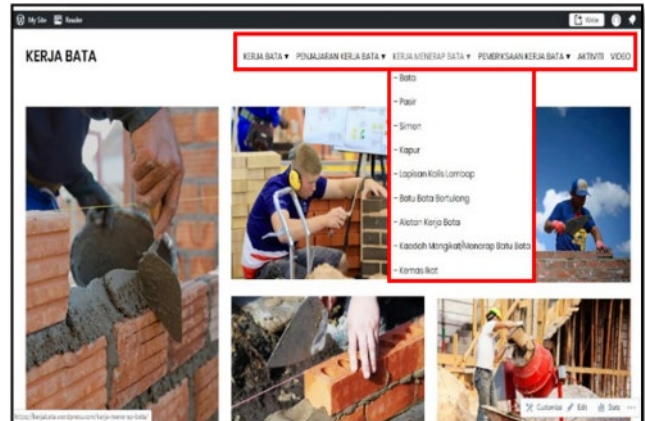
Fasa pembangunan ini dapat memberikan perincian mengenai pembangunan web pembelajaran kerja bata setelah proses mengenal pasti latar belakang pengajaran dan pembelajaran dijalankan. Segala isi kandungan modul kerja bata yang telah dimurnikan, dimasukkan ke dalam web pembelajaran ini. Pada peringkat ini juga melibatkan membina sistem sebenar dengan menggunakan semua elemen media dan teknologi yang terpilih berdasarkan keperluan. Elemen multimedia yang dimasukkan dalam pembangunan web ini dapat meningkatkan motivasi dan keseronokan pelajar untuk belajar. Pembangunan web ini menggunakan *wordpress* sebagai perisian utama kerana perisian ini mampu bertukar tema paparan secara automatik dalam komputer riba dan telefon bimbit. Selain itu, ia juga bersifat mesra pengguna dan fleksibel. Penyusunan isi kandungan yang teratur serta pengguna bebas untuk memilih halaman yang dikehendaki juga dipraktikkan dalam pembangunan web ini. Hal ini bagi membantu pelajar untuk mudah memahami isi pembelajaran yang ingin disampaikan. Selain itu, dalam proses pembangunan web ini, perisian *wordpress*, Microsoft Word, Microsoft Power Point dan Photoshop digunakan bagi membantu dalam menyediakan bahan yang dimuatkan di dalam web pembelajaran ini. Rajah 2 menunjukkan paparan antara muka web pembelajaran kerja bata.

#### 4.2.4 Fasa Pelaksanaan

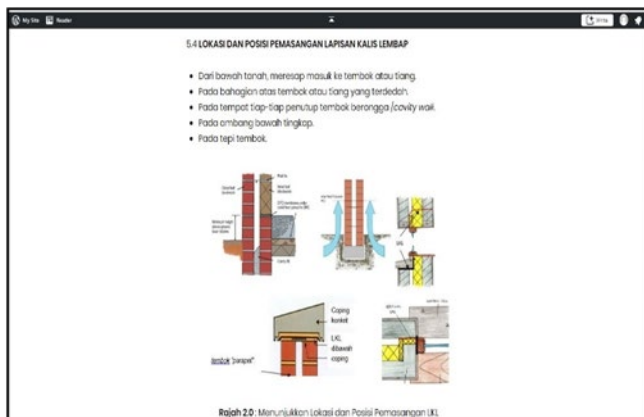
Fasa pelaksanaan dilakukan secara tidak formal dengan melakukan pengujian bagi setiap peringkat yang dibangunkan. Pengujian ini dilakukan dalam kalangan pensyarah dan pelajar bagi memastikan kebolehgunaan web ini dicapai. Selain itu, pelaksanaan ini juga dijalankan bagi memastikan web yang dibangunkan menepati objektif yang telah digariskan. Segala kelemahan dan kesalahan yang dikesan ditambah baik sebelum web yang sebenar melalui fasa penilaian secara formal. Melalui fasa pelaksanaan ini, pengkaji dapat mengenal pasti pengguna yang menggunakan web pembelajaran ini dalam proses PdP mahupun semasa penyediaan bahan pengajaran.



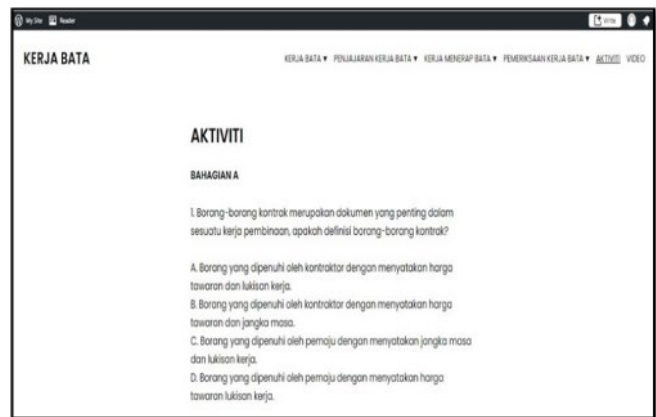
a. Muka hadapan web pembelajaran kerja bata



b. Senarai kandungan web pembelajaran kerja bata



c. Isi kandungan dalam web pembelajaran kerja bata



d. Aktiviti (latihan) dalam web pembelajaran kerja bata

Rajah 2 Paparan antara muka web pembelajaran kerja bata

#### 4.2.5 Fasa Penilaian

Fasa penilaian merupakan fasa yang terakhir dalam model ADDIE. Melalui fasa ini, beberapa proses kerja dijalankan antaranya proses memperjelaskan masalah, mengenal pasti sumber masalah, menentukan penyelesaian masalah dan proses analisis kehendak. Bagi memperoleh beberapa maklumat yang diperlukan dalam fasa ini, sejumlah sampel telah dipilih untuk dijadikan sebagai responden. Bagi memastikan kelancaran web pembelajaran ini dari segi teknikal serta penghasilan isi kandungan yang memenuhi kehendak topik, penilaian secara tidak formal tetapi berstruktur dilaksanakan.

#### 4.3 Tahap Pemahaman Pelajar bagi Kumpulan Kawalan

Hipotesis dibina bagi melihat perbezaan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan kaedah konvensional.

$H_0$ : Tidak terdapat perbezaan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan kaedah konvensional.

Ujian *Wilcoxon T* dijalankan bagi membuat perbandingan antara skor ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan. Jadual 3 merupakan nilai pangkatan ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan kawalan manakala Jadual 4 merupakan statistik bagi ujian *Wilcoxon* yang dijalankan.

**Jadual 3** Jadual Pangkatan Ujian Pra dan Ujian Pasca bagi Kumpulan Kawalan

		N	Min Pangkatan	Jumlah Pangkatan
Ujian Pra-Ujian Pasca Kumpulan Kawalan	Pangkatn Negatif	1	2.50	2.50
	Pangkatn Positif	12	7.38	88.50
	Ties (Tiada Perubahan)	2		
	Jumlah	15		

**Jadual 4** Statistik Ujian *Wilcoxon T*

		Ujian Pra-Ujian Pasca Kumpulan Kawalan
Z		-3.018
Nilai Signifikan		.003

Jadual 3 menunjukkan keputusan analisis nilai pangkatan ujian pasca (min pangkatan = 7.38) yang lebih tinggi berbanding dengan nilai pangkatan ujian pra (min pangkatan = 2.50) dengan perbezaan nilai min sebanyak 4.88. Hasil kajian dari Jadual 4 pula menunjukkan keputusan adalah signifikan dan terdapat perbezaan bagi pemahaman pelajar terhadap modul kerja bata sebelum dan selepas menggunakan kaedah konvensional dalam proses PdP,  $p = .003$ ,  $z = -3.018$ . Justeru, hipotesis ditolak kerana terdapat perubahan yang signifikan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan kaedah konvensional.

#### 4.4 Tahap Pemahaman Pelajar bagi Kumpulan Rawatan

Hipotesis dibina bagi menguji perbezaan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan web pembelajaran Kerja Bata.

$H_0$ : Tidak terdapat perbezaan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan web pembelajaran Kerja Bata.

Ujian *Wilcoxon T* dijalankan bagi membuat perbandingan antara skor ujian pra dan skor ujian pasca bagi kumpulan rawatan. Jadual 5 merupakan nilai pangkatan ujian pra dan ujian pasca bagi kumpulan rawatan manakala Jadual 6 merupakan statistik bagi ujian *Wilcoxon* yang dijalankan.

**Jadual 5** Jadual Pangkatan Ujian Pra dan Ujian Pasca bagi Kumpulan Rawatan

		N	Min Pangkatan	Jumlah Pangkatan
Ujian Pra-Ujian Pasca Kumpulan Rawatan	Pangkatn Negatif	0	.00	.00
	Pangkatn Positif	15	8.00	120.00
	Ties (Tiada Perubahan)	0		
	Jumlah	15		

**Jadual 6** Statistik Ujian *Wilcoxon T*

		Ujian Pra – Ujian Pasca Kumpulan Rawatan
Z		-3.421
Nilai Signifikan		.001

Hasil kajian menunjukkan keputusan adalah signifikan dengan nilai  $p = .001$  ( $p < .05$ ) dan terdapat perbezaan bagi pemahaman pelajar terhadap modul kerja bata sebelum dan selepas menggunakan web pembelajaran kerja bata dalam proses PdP,  $z = -3.421$ . Keputusan analisis ini jelas ditunjukkan oleh nilai pangkatan ujian pasca (min pangkatan = 8.00) lebih tinggi berbanding dengan nilai pangkatan ujian pra (min pangkatan = .00) dengan perbezaan nilai min sebanyak 8.00. Perbezaan nilai min yang besar ini membuktikan keberkesanan dan peningkatan yang positif terhadap penggunaan web pembelajaran kerja bata dalam proses PdP bagi meningkatkan pemahaman pelajar. Oleh itu, hipotesis ini ditolak kerana terdapat perubahan yang signifikan terhadap tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas didedahkan dengan PdP menggunakan web pembelajaran kerja bata.

#### 4.5 Perbezaan Terhadap Tahap Pemahaman Selepas Ujian Pasca

Hipotesis dibina bagi melihat perbezaan terhadap tahap pemahaman kumpulan rawatan selepas menggunakan web pembelajaran kerja bata berbanding dengan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah konvensional dalam proses PdP.

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbezaan terhadap tahap pemahaman kumpulan rawatan selepas menggunakan web pembelajaran kerja bata berbanding dengan kumpulan kawalan yang menggunakan kaedah konvensional dalam proses PdP.

Ujian *Mann-Whitney U* dijalankan bagi membuat perbandingan skor ujian pasca antara kumpulan rawatan dengan kumpulan kawalan. Jadual 7 merupakan nilai pangkatan ujian pasca bagi kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan manakala Jadual 8 merupakan statistik bagi ujian *Mann-Whitney U* yang dijalankan.

**Jadual 7** Jadual Pangkatan Ujian Pasca bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan

Kumpulan	N	Min Pangkatan	Jumlah Pangkatan
Rawatan	15	23.00	345.00
Kawalan	15	8.00	120.00
Jumlah	30		

**Jadual 8** Statistik Ujian *Mann-Whitney U*

<i>Mann-Whitney U</i>	.000
<i>Wilcoxon W</i>	120.000
<i>Z</i>	-4.712
Nilai Signifikan	.000

Ujian *Mann-Whitney U* digunakan bagi menguji hipotesis kajian iaitu, perbezaan keberkesanan PdP terhadap pemahaman pelajar dengan menggunakan web pembelajaran kerja bata bagi kumpulan rawatan ( $n = 15$ ) dan kaedah konvensional bagi kumpulan kawalan ( $n = 15$ ). Keputusan analisis ujian *Mann-Whitney U* dari Jadual 8 menunjukkan bahawa terdapat perbezaan tahap pemahaman pelajar yang signifikan antara kumpulan rawatan dan kumpulan kawalan ( $U = .000$ ,  $z = -4.712$ ,  $p = .000$ ,  $p < .05$ ). Dengan membandingkan nilai min pangkatan antara kedua-dua kumpulan seperti dalam Jadual 7 didapati bahawa nilai min pangkatan kumpulan rawatan (min pangkatan = 23.00) mengatasi nilai min pangkatan kumpulan kawalan (min pangkatan = 8.00) dengan perbezaan nilai min pangkatan sebanyak 25.00. Hal ini menunjukkan bahawa kumpulan rawatan lebih memahami PdP, kursus kerja bata dengan menggunakan pendekatan web pembelajaran. Oleh hal yang demikian, hipotesis ditolak kerana dapatan kajian menunjukkan terdapat perubahan yang signifikan terhadap tahap pemahaman pelajar di mana penggunaan web pembelajaran dalam PdP pelajar terbukti dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam kumpulan rawatan.

## 5.0 PERBINCANGAN

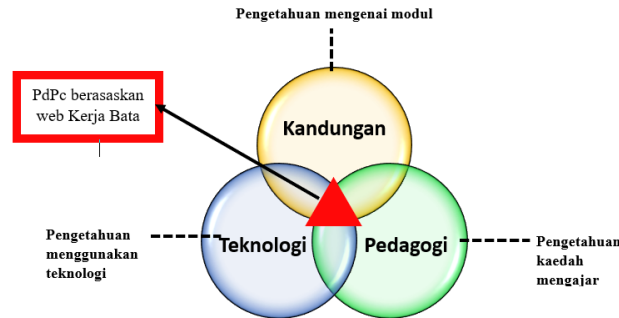
Penghasilan sesuatu medium pengajaran yang baik memerlukan bantuan dari gabungan elemen yang berkualiti. Berdasarkan dapatan dari pakar dalam bidang Pendidikan Teknologi didapati bahawa web pembelajaran ini perlu dibangunkan dengan susunan halaman yang mudah dan jelas, isi kandungan yang saling berkaitan dan susunan isi kandungan yang mudah difahami seiring dengan konsep teori pembelajaran konstruktivisme iaitu bahan pengajaran mesti berstruktur agar mudah diterima oleh pelajar (Berlin et al., 2022; Murdianto et al., 2021). Selain itu, konsep konstruktivisme juga menekankan penghasilan bahan pengajaran yang berpusatkan pelajar dan pakar turut menyatakan pendapat yang sama di mana web pembelajaran perlulah bersifat mesra pengguna dan fleksibel (Hamilton, 2018; Kurniawati et al., 2020; Mokhtar, 2018). Hasil dapatan senarai semak menunjukkan pembangunan web ini perlu menggunakan lebih dari dua elemen multimedia bagi menjadikan sesi PdP satu proses yang aktif dan dapat menarik minat pelajar (Osman & Hamzah, 2020; Simpson, 2018). Penggunaan bahasa yang mudah difahami, warna, jenis dan saiz *font* yang sesuai serta gambar yang mempunyai keterangan yang ringkas dan tepat juga dapat memberi kesan yang baik kepada peningkatan tahap pemahaman pelajar (Istiyadi et al., 2022; Kumar Shah, 2019; Riza et al., 2018).

Pendekatan teori pembelajaran konstruktivisme juga menggariskan keperluan utama dalam membantu pelajar membentuk kefahaman terhadap sesuatu pengetahuan yang baru (Kumar Shah, 2019; Rannikmäe et al., 2020; Suhendi & ., 2018). Pengetahuan baru yang diterima ini diuji bagi diselarikan dengan pengetahuan sedia ada mereka sebelum ianya menjadi satu pengetahuan yang lebih baik dan bermakna (Kumar Shah, 2019; Neutzling et al., 2019). Perkara ini disokong dengan pembangunan web pembelajaran kerja bata yang berpandukan kepada model ADDIE bagi membantu pelajar mengikuti urutan proses PdP ke arah membentuk perkembangan kefahaman yang betul dengan penyusunan bahan pembelajaran yang sistematik dan berstruktur bagi memudahkan pelajar membuat perkaitan antara pembelajaran lepas dengan pembelajaran akan datang (Blanchard & Thacker, 2006; Budoya et al., 2019; Irvy, 2020). Menurut Kumar Shah (2019), proses menghubungkan ini sangat penting bagi membantu menjadikan pelajar lebih faham dan ingat dalam jangka masa yang lama. Peningkatan tahap pemahaman pelajar terhadap modul kerja bata ini seterusnya dapat membantu pelajar untuk lebih bersedia dan yakin semasa melakukan sesi amali. Tambahan pula, proses PdP yang menggunakan medium teknologi seperti web ini dapat melahirkan pelajar yang lebih berfikir kreatif dan mampu untuk menyelesaikan masalah (Diani et al., 2018; Jalinus et al., 2021).

Penggunaan web pembelajaran ini telah berjaya meningkatkan pemahaman pelajar berdasarkan pencapaian dalam ujian pasca. Skor pelajar pada awalnya berada pada tahap sederhana telah meningkat kepada kompeten cemerlang. Selain itu, keberkesanan web ini juga diharap dapat membantu pelajar untuk menguasai apa jua jenis penilaian yang diberikan. Tambahan pula, penggunaan web ini juga menunjukkan berlakunya sesi PdP yang aktif, efektif, berkesan dan seterusnya dapat membantu untuk pelajar mudah faham dan ingat terhadap apa yang telah dipelajari (Mukhtar et al., 2020; Osman & Hamzah, 2020). Pemahaman awal yang kukuh dan berkualiti dapat memudahkan pelajar untuk menguasai pembelajaran akan datang. Hal ini kerana, menurut (Kumar Shah, 2019), teori pembelajaran



konstruktivisme menyatakan pelajar membina pengetahuan baru yang lebih baik dengan membuat perbandingan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sedia ada mereka. Oleh hal yang demikian, web pembelajaran kerja bata yang disusun berpandukan teori pembelajaran konstruktivisme ini telah berjaya membantu pelajar untuk mencapai hasil pembelajaran dengan baik dan ia dapat dikekalkan dengan lebih lama dalam ingatan pelajar. Hal ini seterusnya dapat membantu pelajar untuk lebih yakin dan proaktif dalam melakukan kerja-kerja amali yang berkaitan. Selain itu, bentuk pembelajaran yang fleksibel juga boleh diperolehi melalui penggunaan web pembelajaran kerja bata ini. Perkara ini juga dibuktikan dengan kajian daripada Omofoye et al. (2022) dan Slavuj (2020) yang menyatakan bahawa pembelajaran berasaskan web memberi banyak kesan positif dari segi fleksibel, keseragaman, bahan pembelajaran yang terkini dan seterusnya dapat menghasilkan proses PdP yang lebih baik. Rajah 3 menunjukkan Cadangan kerangka kerja yang dibangunkan bagi pengendalian PdP berasaskan web.



Rajah 3 Kerangka kerja pengendalian PdP berasaskan web

## 6.0 KESIMPULAN

Pembangunan web pembelajaran kerja bata ini secara khususnya telah membuktikan mampu untuk membantu meningkatkan pemahaman pelajar dan seterusnya memperbaiki pencapaian mereka dalam PdP kursus kerja bata. Pendekatan PdP menggunakan pembelajaran berasaskan web ini juga terbukti memberi lebih banyak kesan positif berbanding dengan pendekatan konvensional yang menjadi kelaziman di Kolej Vokasional. Selain itu, penerapan teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembangunan web pembelajaran ini memainkan peranan yang sangat penting dalam memastikan keberkesanan penggunaan web. Ia merupakan satu inisiatif dalam usaha memperkasakan dan menambah baik kualiti pembelajaran berkesan bagi melahirkan pelajar yang lebih kreatif dan berinovasi. Sesi PdP menjadi lebih seronok, bermakna dan efektif dengan kehadiran pelajar yang aktif dan bermotivasi tinggi.

Pengaplikasian elemen inovasi dalam sesi PdP ini adalah selaras dengan keperluan pembelajaran abad ke-21 bagi memastikan lahirnya pelajar yang bijak, kreatif, inovatif, mampu menyelesaikan masalah dan berkebolehan dalam berkomunikasi dengan baik. Transformasi dalam teknologi pendidikan yang berlaku ini dapat mengubah kaedah PdP yang pasif kepada penghasilan kaedah PdP yang lebih bersesuaian dengan perkembangan semasa dan ia juga dapat memberi sumbangan yang besar dalam perkembangan minda pelajar yang lebih dinamik. Tambahan pula, keberkesanan pembelajaran abad ke-21 juga terbukti dapat memberikan pembelajaran yang bermakna serta boleh meningkatkan pengetahuan dan kemahiran pelajar. Kesimpulannya, penggunaan web pembelajaran bukan sahaja memodenkan pendekatan pengajaran, tetapi dapat memperkukuhkan lagi aksesibiliti, interaktiviti, dan relevansi bagi menjadikan pelajar lebih bersedia dan berkemampuan untuk berjaya dalam industri pembinaan bata.

## Penghargaan

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada Kolej Vokasional di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia atas penglibatan secara langsung dan sokongan dalam kajian ini.

## Rujukan

- Abio, G., Alcañiz, M., Gómez, M., Royuela, V., Rubert, G., Serrano, M., & Stoyanova, A. (2019). Assessing Active Learning Methodologies in Higher Education from a Cost-Benefit Perspective. *ICERI2019 Proceedings*, 1. <https://doi.org/10.21125/iceri.2019.0682>
- Alaloul, W. S., Liew, M. S., Zawawi, N. A. W. A., & Kennedy, I. B. (2020). Industrial Revolution 4.0 in the construction industry: Challenges and opportunities for stakeholders. *Ain Shams Engineering Journal*, 11(1), 225–230. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.08.010>
- Almufarreh, A., & Arshad, M. (2023). Promising Emerging Technologies for Teaching and Learning: Recent Developments and Future Challenges. *Sustainability*, 15(8), 6917. <https://doi.org/10.3390/su15086917>
- Aun, L. H. (2019). Quality, Equity, Autonomy: Malaysia's Education Reforms Examined. In *Quality, Equity, Autonomy*. <https://doi.org/10.1355/9789814881180-003>
- Berlin, A. W., Apriliawati, R., & Rezeki, Y. S. (2022). Developing E-Module of Islamic Reading Text Materials. *Journal of Foreign Language Teaching and Learning*, 7(1). <https://doi.org/10.18196/ftl.v7i1.13210>
- Blanchard, P. N., & Thacker, J. W. (2006). Effective training - systems, strategies and practices. *Training Design*.
- Budoya, C. M., Kissaka, M. M., & Mtebe, J. S. (2019). Instructional design enabled Agile Method using ADDIE Model and Feature Driven Development method. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 15(1).
- Chigbu, B. I., Ngwevu, V., & Jojo, A. (2023). The effectiveness of innovative pedagogy in the industry 4.0: Educational ecosystem perspective. *Social*

- Sciences and Humanities Open*, 7(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100419>
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syarlisjswan, M. R. (2018). Web-Enhanced Course Based on Problem-Based Learning (PBL): Development of Interactive Learning Media for Basic Physics II. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 7(1). <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v7i1.2849>
- Hamilton, B. (2018). Integrating Technology in the Classroom: Tools to Meet the Needs of Every Student. In *Integrating Technology in the Classroom*. International Society for Technology in Education
- book title: Integrating Technology in the Classroom: Tools to Meet the Needs of Every Student
- Irma Ain, M. S., & Zolkepli, H. (2017). Kesiapan Guru Mengimplemmentasikan KBAT dalam Pembelajaran dan Pengajaran Matematik Sekolah Rendah. *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 18(14), 147-159
- Irvy, I. I. (2020). Understanding the Learning Models Design for Indonesian Teacher. *International Journal of Asian Education*, 1(2), 95-106. <https://doi.org/10.46966/ijae.v1i2.40>
- Istiyadi, M., Yulinda, R., Amalina, D., & Fahmi. (2022). Validity and Practicality of Articulate Storyline Learning Media on Environmental Pollution Materials for Junior High School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(6), 2599-2604 <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i6.1639>
- Jalinus, N., Verawardina, U., Azis Nabawi, R., & Darma, Y. (2021). Developing Blended Learning Model in Vocational Education Based On 21st Century Integrated Learning and Industrial Revolution 4.0. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(8), 1239-1254. <https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/3035>
- Kumar Shah, R. (2019). Effective Constructivist Teaching Learning in the Classroom. *Shanlax International Journal of Education*, 7(4), 1-13 <https://doi.org/10.34293/education.v7i4.600>
- Kurniawati, H. A., Erriska, R. R., & Prasetyo, Z. K. (2020). *Development of POE and SETS Based Science E-Module to Facilitate Creative Thinking Skill and Collaboration Skill*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200204.022>
- Louise Marie Cline-Caulder. (2020). A Phenomenology of Teachers' Experiences Using One-to-One Technology in Rural North Carolina Middle Schools. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952.
- Mansor, N. R., Rahman, A. H. A., Ahmad Tajuddin, A. J., Rashid, R. A., & Chua, N. A. (2021). New norms of online teaching and learning: Covid-19 semester experience for Universiti Malaysia Terengganu students. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(4), 248-260 <https://doi.org/10.36941/AJIS-2021-0114>
- Misra, P. K. (2021). *Learning and teaching for teachers*. Springer.
- Mohamed Yusoff, A. F., Hashim, A., & Muhamad, N. (2020). Analysis of Online Learning Needs of Islamic Study Materials in The North Zone of Malaysia Polytechnics. *Al-Hayat: Journal of Islamic Education*, 4(1), 19-29. <https://doi.org/10.35723/ajie.v4i1.86>
- Mohd Burhan, N., & Tamuri, A. H. (2013). Persepsi pelajar terhadap kaedah pengajaran pensyarah dalam Pendidikan Islam: Pendekatan Blended Learning (BL) sebagai suatu alternatif. *Kertas Kerja International Conference on Islamic Education (ICIED)*. *Anjuran Persatuan Intelektual Muslim Malaysia (PIMM)*, *ESSET KWSP*, 6-7.
- Mokhtar, F. A. (2018). Breaking barriers through edmodo: A qualitative approach on the perceptions of university of malaya undergraduates. *Online Learning Journal*, 22(1), 61-80 <https://doi.org/10.24059/olj.v22i1.1026>
- Mukhtar, K., Javed, K., Arooj, M., & Sethi, A. (2020). Advantages, limitations and recommendations for online learning during covid-19 pandemic era. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(COVID19-S4), S27-S31 <https://doi.org/10.12669/pjms.36.COVID19-S4.2785>
- Mukhter, M. S., Yunus, J. @ N., & Yuet, F. K. C. (2022). Conceptual Framework for Evaluation of Diploma Program in Automotive Technology in Vocational Colleges in Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(1), 1904-1910. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v12-i1/12245>
- Murdianto, P., Anurrahman, A., & Astuti, I. (2021). Development of Descriptive Text Learning E-Module with a Constructivistic Approach. *Journal of Education, Teaching and Learning (JETL)*, 6(2), 154-162. <https://doi.org/10.26737/jetl.v6i2.2619>
- Neutzing, M., Pratt, E., & Parker, M. (2019). Perceptions of Learning to Teach in a Constructivist Environment. *The Physical Educator*, 76(3), 756-776 <https://doi.org/10.18666/tpe-2019-v76-i3-8757>
- Noordin, M. K., Ali, D. F., Nasir, A. N. M., Pairan, M. R., & Azmi, A. N. (2018). Improving knowledge and skills retention for future teachers in technical and vocational education through project-based learning (PJBL). *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 769-780. <https://doi.org/10.7456/1080sse/110>
- Omofoye, T. S., Leong, L. C. H., Kalambo, M., Teo, S. Y., Lim, W. E. H., Chew, D. C. Y., Lee, S. Y. S., Lane, D., Kapoor, M. M., Martaindale, S., Teichgraaber, D., Moseley, T., Phalak, K., Srinivasan, A., Sun, J., Whitman, G., Leung, J. W. T., Tan, B. S., & Yang, W. T. (2022). Responsive Web-based Breast Imaging Core Curriculum for International Radiology Residents with Self-Assessment: A Pilot Study. *Academic Radiology*, 29(6), 919-927. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2021.07.004>
- Ordu, U. B.-A. (2021). The Role of Teaching and Learning Aids/Methods in a Changing World. *Bulgarian Comparative Education Society (BCES)*, 19.
- Osman, N., & Hamzah, M. I. (2020). Impact of implementing blended learning on students' interest and motivation. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1483-1490. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080442>
- Paulino, D. M. S., Lewis, K. L., Napolitano, R., & Ligler, H. (2023). Automating the Adaptive Reuse of Cultural Heritage: A computational framework for reconfiguring historic masonry buildings. *Proceedings of the International Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe*, 2, 691-700. <https://doi.org/10.52842/conf.eacaade.2012.2.691>
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53-60. <https://doi.org/10.29333/aje.2019.426a>
- Rannikmäe, M., Holbrook, J., & Soobard, R. (2020). *Social Constructivism—Jerome Bruner*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_18)
- Richards, C. (2019). Higher education privatisation, internationalisation and marketisation: Singaporean versus Malaysian models of Asian education hub policy. *Compare*, 49(3). <https://doi.org/10.1080/03057925.2017.1413638>
- Riza, L. S., Firdaus, D. S., Junaedi, E., Hidayat, T., Abdullah, A. G., Nandiyanto, A. B. D., & Abdullah, C. U. (2018). A concept and implementation of instructional interactive multimedia for deaf students based on inquiry-based learning model. *Journal of Engineering Science and Technology*, 13(7), 2016-2035.
- Rosnani, J., & Nor Mashila, I. (2017). Kajian Terhadap Pengajaran dan Pembelajaran Berasaskan Teknologi Kursus Pengurusan Perniagaan di Kolej Vokasional. *International Research Journal of Education and Sciences*, 1(1), 71-82
- Rossado Espinoza, V. P., Cardenas-Salas, D., Cabrera, A., & Coronel, L. (2021). Virtual Reality and BIM Methodology as Teaching- Learning Improvement Tools for Sanitary Engineering Courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(06), 20. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i06.13535>
- Sekwena, G. L. (2023). Active Learning Pedagogy for Enriching Economics Students' Higher Order Thinking Skills. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(3), 241-255. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.3.15>
- Simpson, O. (2018). Supporting students in online, open and distance learning. Routledge.Slavuj, V. (2020). Methodology for developing learning materials for a web-based adaptive language learning system. *EDULEARN20 Proceedings*, 1, 3810-3819. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.1040>
- Suhendi, A., & P. (2018). Constructivist Learning Theory: The Contribution to Foreign Language Learning and Teaching. *KnE Social Sciences*, 3(4), 87-95 <https://doi.org/10.18502/kss.v3i4.1921>

- Ting, F. S. T., Shroff, R. H., Lam, W. H., Garcia, R. C. C., Chan, C. L., Tsang, W. K., & Ezeamuzie, N. O. (2023). A Meta-analysis of Studies on the Effects of Active Learning on Asian Students' Performance in Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Subjects. *Asia-Pacific Education Researcher*, 32(3) pages?. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00661-6>
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H.-L., & Wang, X. (2018). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061204>