

Pembangunan E-Modul Interaktif Hidangan Roti untuk Murid Berkeperluan Khas di Kolej Vokasional

Development of an Interactive E-Module on Bread Dishes for Students with Special Needs at a Vocational College

Anis Najihah Muftar, Mohd Nazri Abdul Raji*
Jabatan Hospitaliti dan Sains Konsumer, Fakulti Teknikal dan Vokasional,
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

*Corresponding: mohd.nazri@ftv.upsi.edu.my

Diterima: 10 Mei 2025; **Disemak semula:** 08 October 2025 **Diterima:** 16 November 2025; **Diterbitkan:** 02 Disember 2025

Untuk memetik artikel ini (APA): Muftar, A. N., & Abdul Raji, M. N. (n.d.). Pembangunan E-Modul Interaktif Hidangan Roti untuk Murid Berkeperluan Khas di Kolej Vokasional. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 18(2), 1-12. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol18.2.1.2025>

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk membangunkan E-Modul Interaktif bagi Hidangan Roti untuk Murid Berkeperluan Khas Kolej Vokasional. E-Modul Interaktif ini direka khas untuk menyokong gaya pembelajaran yang berbeza dan memastikan keterlibatan murid yang optimum. Kajian ini berasaskan pendekatan reka bentuk dan pembangunan (DDR) yang merupakan antara kaedah yang terkenal dalam penyelidikan pendidikan untuk membangunkan modul. Terdapat tiga fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa rekabentuk dan pembangunan dan fasa penilaian dengan sampel yang berbeza bagi setiap fasa. Dapatan pada fasa satu dengan menemubual tiga orang pakar menunjukkan terdapat keperluan membangunkan E-Modul Interaktif hidangan roti dengan memasukkan elemen audio, visual dan kuiz. Fasa reka bentuk dan pembangunan dijalankan untuk mendapat kesahan daripada tiga orang pakar yang dipilih. Dapatan dalam fasa ini menunjukkan kesahan yang positif diberi oleh tiga orang pakar dengan purata keseluruhan ialah 99%. Dapatan pada fasa penilaian kebolegunaan menunjukkan peratusan murid memberi penilaian pada skala sesuai dan sangat sesuai terhadap kebolegunaan ialah 98% (n=20), mudah digunakan 96% (n=20) dan kepuasan terhadap e-modul interaktif ialah 99% (n=20). Implikasi kajian menunjukkan E-Modul Interaktif memberi kesan yang baik terhadap pemahaman murid mengenai topik hidangan roti dan menjadi bahan bantu mengajar yang menarik kepada murid berkeperluan khas.

Kata kunci: Pembangunan, E-Modul, Interaktif, Kolej Vokasional, Pendidikan Khas

Abstract

This study aims to develop an Interactive E-Module on Bread Dishes for Special Needs Students at a Vocational College. The Interactive E-Module is specifically designed to support diverse learning styles and ensure optimal student engagement. The study adopts a Design and Development Research (DDR) approach, which is one of the well-established methods in educational research for developing modules. There are three phases involved: the needs analysis phase, the design and development phase, and the evaluation phase, with different samples for each phase. Findings from the first phase, obtained through interviews with three experts, indicate the need to develop an Interactive E-Module on bread dishes by incorporating audio, visual, and quiz elements. The design and development phase was conducted to obtain validation from three selected experts. The findings from this phase show positive validation results from the experts, with an overall average score of 99%. Findings from the usability evaluation phase show that the percentage of students who rated the module as suitable or highly suitable was 98% (n=20), ease of use was rated at 96% (n=20), and satisfaction with the interactive e-module was rated at 99% (n=20). The implications of the study indicate that the Interactive E-Module has a positive impact on students' understanding of the topic of bread dishes and serves as an engaging teaching aid for students with special needs.

Keywords: *Development, E-Module, Interactive, Vocational College, Special Needs*

PENGENALAN

Transformasi Pendidikan Vokasional (TPV) merupakan pelan induk TVET negara bagi memantapkan sistem pendidikan vokasional yang dimulakan sejak 2013 hingga 2020, di mana berlakunya penstrukturan semula sekolah menengah vokasional dan sekolah menengah teknik kepada Kolej Vokasional (KV). Langkah ini diambil bagi menyokong agenda transformasi ekonomi negara dalam menghasilkan tenaga kerja mahir yang kompeten. Mengikut Laporan Tahunan Bahagian Pendidikan Khas 2022, sejumlah 98 buah Kolej Vokasional menawarkan program vokasional untuk murid berkeperluan khas, menunjukkan peningkatan berbanding lima buah sekolah aliran vokasional pada tahun 2010 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2022). Pendidikan serta latihan vokasional tersebut merupakan salah satu usaha untuk mengembangkan keupayaan murid berkeperluan khas dalam persediaan ke alam pekerjaan. Kolej Vokasional memainkan peranan penting dalam menyediakan pendidikan vokasional yang sesuai dengan keperluan murid, termasuk murid Tingkatan 4 yang berkeperluan khas. Kolej Vokasional bertanggungjawab untuk memastikan bahawa setiap murid menerima pembelajaran yang berkualiti dan relevan dengan keperluan mereka (Kama Shaffeei, 2017).

Walau bagaimanapun, pelaksanaan pendidikan vokasional untuk murid berkeperluan khas menghadapi cabaran dari segi kaedah pengajaran konvensional yang kurang sesuai dengan kepelbagaian gaya pembelajaran mereka. Justeru, sejajar dengan perkembangan teknologi abad ke-21 dalam sistem pendidikan di Malaysia, kaedah interaktif yang melibatkan interaksi digital sangat diperlukan sebagai bahan bantu mengajar (Moharam et al., 2021). Salah satu pembelajaran abad ke-21 adalah melalui penggunaan e-modul interaktif sebagai sumber Bahan Bantu Mengajar (BBM) yang mudah dan teratur (Hamzah et al., 2022). E-modul interaktif mudah diakses pada bila-bila masa dan di mana sahaja melalui komputer, tablet, atau telefon pintar, memberikan fleksibiliti kepada murid untuk belajar mengikut keselesaan mereka.

Penggunaan teknologi dalam bentuk e-modul interaktif telah dianggap sebagai pendekatan yang berpotensi untuk meningkatkan kualiti pembelajaran dalam kalangan murid berkeperluan khas (Utami et al., 2023). Kepentingan e-modul interaktif kepada murid berkeperluan khas membolehkan pembelajaran yang berpusatkan murid, dengan menyediakan pelbagai aktiviti dan bahan pembelajaran yang boleh disesuaikan mengikut keperluan individu. Beberapa kajian yang dijalankan oleh penyelidik terdahulu menunjukkan perubahan positif terhadap pembelajaran murid dalam beberapa mata pelajaran. Antaranya kajian oleh Mahat et al. (2020) dalam mata Pelajaran Geografi menunjukkan penggunaan elemen multimedia sebagai BBM memberi kesan yang positif terhadap murid tingkatan 6. Kajian oleh Ishak et al. (2021) pula menunjukkan peningkatan dalam minat dan kesungguhan yang tinggi dalam subjek Penyediaan Makanan menggunakan media interaktif. Kajian oleh Sheng et al., (2024) mengesahkan bahawa BBM yang disesuaikan dengan pengajaran pemulihan melalui modul interaktif berkesan dalam meningkatkan prestasi pembelajaran MBK.

PENYATAAN MASALAH

Walaupun teknologi digital telah menjadi agenda utama dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 dan Dasar Pendidikan Digital 2023, pelaksanaannya dalam pendidikan vokasional bagi Murid Berkeperluan Khas (MBK) masih menghadapi jurang yang ketara. Tinjauan awal yang dijalankan oleh pengkaji bersama tiga orang guru Pendidikan Khas dan dua orang pakar Penyediaan Makanan di tiga buah Kolej Vokasional pada September 2024 mendapati bahawa pengajaran kemahiran pembuatan roti untuk MBK masih bergantung kepada kaedah konvensional. Kesemua responden melaporkan bahawa mereka menggunakan buku teks standard dan modul cetak yang direka untuk murid aliran perdana, yang tidak mengambil kira keperluan pembelajaran khusus MBK. Ini selari dengan pendapat Trilestari et al., (2020) yang menyatakan bahawa kandungan buku teks yang bersifat tradisional kurang menarik minat murid untuk membaca dan dijadikan sebagai bahan rujukan.

Kekurangan bahan pembelajaran yang sesuai ini memberi kesan negatif yang signifikan terhadap proses pembelajaran MBK. Pertama, modul konvensional yang digunakan mengandungi arahan dan penerangan yang panjang serta kompleks, menyukarkan murid dengan keperluan khas untuk memahami langkah-langkah dalam proses pembuatan roti. Kajian oleh Uysal et al. (2019) menegaskan bahawa golongan murid ini memerlukan teks yang ringkas dan visual yang jelas, di mana penggunaan ayat yang panjang dan rumit boleh menyebabkan kekeliruan dan kehilangan tumpuan.

Kedua, MBK menghadapi kesukaran untuk mengingat langkah-langkah dalam proses pembuatan roti kerana ketiadaan sokongan visual dan audio yang mencukupi dalam bahan pembelajaran sedia ada. Dapatan temu bual awal menunjukkan bahawa guru-guru sering terpaksa mengulang arahan yang sama secara berterusan serta menyatakan bahawa kaedah penyampaian maklumat yang digunakan tidak berkesan untuk pembelajaran jangka panjang. Dapatan ini selari dengan kajian Suhaily dan Sha Aida (2020) yang mendapati ketiadaan bahan interaktif yang dilengkapi dengan elemen multimedia menyebabkan murid ini mengalami kesukaran dalam mengingat kembali maklumat dan kemahiran yang telah diajar.

Ketiga, penggunaan bahan pembelajaran tradisional yang kurang menarik menyebabkan MBK kehilangan minat dan motivasi untuk belajar. Trilestari et al. (2020) menjelaskan bahawa kandungan bahan pembelajaran yang bersifat konvensional dan tidak interaktif gagal menarik perhatian generasi digital yang lebih cenderung kepada pembelajaran yang dinamik dan melibatkan pelbagai deria.

Berdasarkan pernyataan masalah dan kesan yang dikenal pasti, jelas bahawa satu intervensi yang sistematik diperlukan untuk menangani isu ini. Pembangunan bahan pembelajaran digital yang khusus direka mengikut keperluan MBK dalam bidang pembuatan roti bukan sahaja mendesak, malah untuk memastikan kesaksamaan akses kepada pendidikan berkualiti. E-modul interaktif yang mengintegrasikan prinsip Reka Bentuk Universal untuk Pembelajaran (*Universal Design for Learning*) berpotensi untuk mengatasi kelemahan bahan konvensional dengan menyediakan pelbagai mod penyampaian maklumat, arahan visual yang terperinci, dan aktiviti interaktif yang disesuaikan dengan tahap kognitif murid berkeperluan khas.

Justeru, kajian ini bertujuan untuk membangunkan E-Modul Interaktif Pembuatan Roti yang direka khusus berdasarkan keperluan pembelajaran MBK di Kolej Vokasional. E-modul yang akan dibangunkan akan mengintegrasikan elemen multimedia seperti teks ringkas, visual terperinci, audio arahan, dan video demonstrasi, serta struktur menu yang mesra pengguna untuk memudahkan pembelajaran sendiri. Diharapkan melalui pembangunan bahan pembelajaran ini, jurang dalam penyediaan sumber pendidikan digital untuk golongan murid ini dalam bidang pembuatan roti dapat dikurangkan, sekali gus meningkatkan kualiti pembelajaran dan pencapaian mereka dalam kemahiran vokasional. Kajian ini dijalankan berdasarkan tiga objektif iaitu:

OBJEKTIF KAJIAN

1. Menenal pasti keperluan untuk menentukan elemen-elemen bagi membangunkan e-modul interaktif hidangan roti untuk kalangan murid berkeperluan khas di Kolej Vokasional.
2. Merekabentuk dan membangunkan e-modul interaktif hidangan roti untuk murid berkeperluan khas di Kolej Vokasional.
3. Menentukan tahap kebolegunaan e-modul interaktif hidangan roti untuk murid berkeperluan khas di Kolej Vokasional.

SOROTAN LITERATUR

Integrasi teknologi dalam pendidikan teknik dan vokasional telah menjadi keperluan kritikal dalam era digital. Hamzah et al. (2022) membuktikan keberkesanan e-modul berasaskan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) dalam mewujudkan persekitaran pembelajaran aktif yang membolehkan perancangan pengajaran lebih teratur dan berkualiti. Dapatan ini selaras dengan keperluan pendidikan vokasional moden yang menuntut integrasi teknologi untuk meningkatkan kebolehcapaian pembelajaran, khususnya untuk murid berkeperluan khas.

Pendekatan pembelajaran untuk murid berkeperluan khas memerlukan adaptasi khusus yang menggabungkan elemen visual dan interaktif. Mahmood et al. (2022) telah membangunkan modul mesra OKU untuk kemahiran penghasilan roti yang mengutamakan penyampaian visual berbanding arahan bertulis. Kajian ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemahiran teknikal, motivasi dan keyakinan diri murid OKU. Pendekatan ini menggariskan kepentingan penyesuaian kandungan mengikut keperluan pembelajaran khusus murid. Megawati et al. (2024) mengukuhkan lagi keperluan elemen interaktif dalam modul pembelajaran pembuatan roti menerusi pendekatan e-learning menggunakan model ADDIE dan pendekatan *Design and Development Research* (DDR). Dapatan kajian ini membuktikan bahawa kandungan interaktif adalah elemen kritikal dalam keberkesanan modul pembelajaran kursus pembuatan roti.

Pembangunan e-modul interaktif untuk murid berkeperluan khas perlu berasaskan teori pembelajaran yang kukuh. *Technology Acceptance Model (TAM)* yang dipelopori oleh Fred Davis pada tahun 1996 dibangunkan untuk menganalisis dan memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi computer. Teori ini dipilih kerana ia sangat relevan dalam konteks Pembangunan E-Modul Interaktif kerana ia memberikan panduan untuk merancang pengalaman pembelajaran yang efektif dan menarik bagi pengguna. Penyelidik turut menggunakan Teori Konstruktivisme Vygotsky yang berlandaskan pembelajaran akan berlaku sekiranya murid terlibat secara aktif dalam proses membina pengetahuan yang bermakna melalui pengalaman dan interaksi dengan persekitaran (Voon & Amran, 2021). Dalam konteks modul yang dibangunkan ini, MBK membina pengetahuan secara individu melalui komunikasi dalam interaksi sosial dengan guru dan rakan sebaya di dalam bilik darjah di mana guru bertindak sebagai pembimbing dengan mengaplikasikan teknik “scaffolding” untuk membantu MBK memahami sesuatu topik pembelajaran. Teori ini amat relevan untuk murid berkeperluan khas yang memerlukan pelbagai mod penyampaian untuk pemahaman optimum, sekaligus menyokong keperluan pembelajaran visual seperti yang dicadangkan oleh Mahmood et al. (2022).

Walaupun kajian-kajian lepas telah membuktikan keberkesanan e-modul dan modul mesra OKU secara berasingan, masih terdapat jurang dalam pembangunan e-modul interaktif yang khusus untuk pembelajaran kemahiran vokasional hidangan roti bagi murid berkeperluan khas di Kolej Vokasional. Kajian Hamzah et al. (2022) memberikan asas penggunaan TMK dalam pendidikan, manakala Mahmood et al. (2022) menyumbang kepada pemahaman keperluan visual untuk OKU. Namun, kajian Megawati et al. (2024) yang mengintegrasikan elemen interaktif dalam pembelajaran roti masih terhad kepada konteks *e-learning* dan tanpa fokus kepada murid berkeperluan khas. Oleh itu, kajian ini berusaha mengisi jurang tersebut dengan membangunkan e-modul interaktif yang menggabungkan model TAM dan Teori Konstruktivisme Vygotsky, pendekatan visual untuk murid berkeperluan khas, dan elemen interaktif yang terbukti berkesan dalam pembelajaran kemahiran vokasional pembuatan roti. Kajian ini dijangka menyumbang kepada literatur dalam tiga aspek utama: (1) pembangunan modul khusus untuk murid berkeperluan khas dalam konteks TVET, (2) integrasi teori pembelajaran multimedia dalam reka bentuk modul vokasional, dan (3) penilaian kebolegunaan e-modul interaktif dalam konteks pembelajaran kemahiran praktikal.

METODOLOGI

Reka Bentuk Kajian

Kajian ini menggunakan pendekatan *Design and Development Research* (DDR) yang dipelopori oleh Richey dan Klien (2007) yang telah diadaptasi mengikut konteks pembangunan e-modul interaktif. Model DDR dipilih kerana kesesuaiannya dalam kajian yang memfokuskan kepada pembangunan produk pendidikan yang memerlukan proses reka bentuk, pembangunan dan penilaian secara sistematik. Kajian ini melaksanakan tiga fasa utama iaitu Fasa 1 adalah Analisis Keperluan, Fasa 2 iaitu Reka Bentuk dan Pembangunan, dan Fasa 3 adalah Penilaian Kebolegunaan. Penggunaan tiga fasa ini adalah mencukupi untuk mencapai objektif kajian memandangkan fokus kajian adalah pembangunan dan penilaian produk, bukan pelaksanaan berskala besar. Jadual 1 menunjukkan rumusan bagi setiap fasa, sampel kajian dan kriteria pemilihan, instrumen dan jenis data.

Jadual 1 Rumusan Fasa Kajian, Sampel dan Kriteria pemilihan, Instrumen dan jenis data

Fasa Kajian	Sampel	Kriteria Pemilihan	Instrumen	Jenis Data
Fasa 1: Analisis Keperluan	3 orang guru Kolej Vokasional	Guru yang mengajar murid berkeperluan khas dalam bidang Bakeri dengan pengalaman minimum 3 tahun	Protokol temu bual separa berstruktur	Kualitatif
Fasa 2: Reka Bentuk dan Pembangunan	3 orang pakar: • 1 guru pakar kandungan (KV) • 1 pensyarah pakar kandungan (UPSI - Bakeri dan Konfeksioneri) • 1 pensyarah pakar teknologi pendidikan (UPSI)	Pakar dengan kelayakan minimum sarjana dalam bidang masing-masing dan pengalaman minimum 5 tahun	Borang instrumen kesahan kandungan dan reka bentuk	Kuantitatif
Fasa 3: Penilaian Kebolegunaan	20 orang murid Tingkatan 4 berkeperluan khas di SMPKV	Murid yang mengambil kursus Bakeri, mempunyai akses kepada peranti digital dan mendapat kebenaran ibu bapa	Borang soal selidik kebolegunaan	Kuantitatif dan Kualitatif

Justifikasi pemilihan sampel kecil adalah berdasarkan prinsip *purposive sampling* dalam kajian pembangunan produk di mana kualiti kepakaran lebih penting daripada kuantiti (Creswell & Creswell, 2018). Bagi Fasa 1, tiga orang guru adalah mencukupi untuk mencapai ketepatan data dalam mengenal pasti keperluan khusus murid berkeperluan khas. Fasa 2 pula melibatkan tiga orang pakar untuk kesahan kandungan manakala Fasa 3 melibatkan 20 murid yang mewakili hampir keseluruhan populasi murid berkeperluan khas di SMPKV yang mengambil kursus Bakeri. Kajian ini telah mendapat kelulusan Etika Penyelidikan Universiti dan Sekolah Menengah Pendidikan Khas Vokasional Merbok. Borang persetujuan bermaklum ditandatangani oleh semua responden.

Kaedah Analisis Data

Dalam kajian ini menggunakan pendekatan pelbagai kaedah dengan menggabungkan analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif melibatkan fasa analisis keperluan dan kuantitatif melibatkan fasa Reka

Bentuk dan Pembangunan Modul, serta fasa penilaian. Setiap pengumpulan data dijalankan mengikut fasa kajian.

Data untuk kesahan ini dikira berdasarkan formula Tuckman dan Waheed (1981) seperti berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Skor Pakar} \times 100\%}{\text{Jumlah Skor Keseluruhan}} = \text{Pencapaian kesahan kandungan modul}$$

DAPATAN KAJIAN

Dapatan dalam kajian ini dihuraikan mengikut fasa iaitu fasa analisis keperluan, fasa rekabentuk dan pembangunan, dan fasa penilaian kebolegunaan.

Dapatan Fasa 1: Analisis Keperluan

Dapatan daripada temu bual tiga orang guru menunjukkan beberapa elemen diperlukan untuk membangunkan E-Modul Interaktif kepada murid bekeperluan Khas.

“Dia kena ada elemen. tulah gambar, kalau ada *sound*”. (G1)

Interaktif ah mungkin ah kita kalau kata nak buat model interaktif saya rasa elemen yang kita boleh masukkan mungkin daripada segi video tu boleh kotkan? (G2)

“Dia orang suka gambar-gambar yang macam animasi ini kan ah maksudnya masukkan benda-benda yang macam itu yang berbentuk games tapi yang uh melibatkan uh berkaitan dengan topiklah”. (G3)

Analisis daripada temu bual guru untuk mengenalpasti elemen keperluan menunjukkan gambar, suara, video dan animasi dicadangkan sebagai elemen yang dapat menarik minat murid dalam kursus hidangan roti.

Dapatan Fasa 2: Reka bentuk dan Pembangunan

Dalam fasa dua ini. E-Modul Interaktif telah direka bentuk berdasarkan analisis keperluan yang diperolehi daripada temu bual. Elemen-elemen yang didapati hasil daripada temu bual telah dimasukkan dalam E-modul interaktif. Rajah 1 menunjukkan E-Modul Interaktif yang telah dibangunkan. E-Modul Interaktif. *Unity* digunakan untuk membina elemen interaktif dan dinamik dalam E-Modul Interaktif dengan menintergrasikan kod untuk memastikan interaksi pengguna yang lancar. *Elevenlabs* pula sebagai salah satu medium untuk menghasilkan audio AI yang interaktif untuk diletakkan didalam E-Modul Interaktif. *Canva* pula digunakan untuk mereka bentuk dan menyunting bahan visual seperti slaid pembelajaran, infografik dan elemen grafik yang menarik.



Rajah 1 Paparan Kandungan E-Modul Interaktif

E-Modul Interaktif yang dibangunkan telah dinilai dan disahkan oleh tiga orang pakar, dua orang pakar adalah dalam bidang Pendidikan Teknikal dan Vokasional dan seorang pakar adalah guru Pendidikan Khas. Pakar-pakar yang terlibat diberikan akses penuh kepada E-Modul Interaktif untuk menilai komponen dan elemen-elemen yang terdapat didalam E-Modul Interaktif seperti teks, audio, video serta kuiz yang bersesuaian dengan tahap murid bekeperluan khas. Maklum balas yang terperinci mengenai aspek-aspek penambahbaikan diberikan oleh pakar. Antara maklum balas ini merangkumi cadangan untuk memperbaiki kandungan teks yang salah atau mengelirukan, memperkemaskan video amali supaya lebih jelas atau menambah elemen yang lebih interaktif. Kesahan oleh pakar tidak hanya berfokus kepada isi kandungan E-Modul Interaktif tetapi juga kepada aspek teknikal dan reka bentuk E-Modul Interaktif. Mereka menilai sama ada E-Modul Interaktif ini mudah digunakan serta memastikan ia berfungsi dengan baik tanpa sebarang masalah teknikal.

Jadual 2 Kesahan Pakar dalam Reka bentuk E-Modul Interaktif

Bil	Pernyataan	Pakar A	Pakar B	Pakar C
1.	Penggunaan warna dalam E-Modul Interaktif menarik dan sesuai.	100%	100%	100%
2.	Jenis tulisan yang digunakan dapat dibaca dengan mudah oleh MBK.	100%	100%	100%
3.	Penggunaan saiz tulisan yang digunakan sesuai dengan MBK	100%	100%	100%
4.	Isi kandungan E-Modul Interaktif disusun dengan teratur.	100%	100%	100%
5.	Penggunaan bahasa yang mudah untuk difahami oleh MBK	100%	100%	67%
6.	Visual grafik yang dipaparkan dalam E-Modul Interaktif menarik perhatian MBK.	100%	100%	100%
7.	Fungsi ikon atau butang mudah untuk digunakan oleh MBK.	100%	100%	100%
8.	Audio yang diberikan jelas untuk didengar berulang kali oleh MBK.	100%	100%	100%
9.	Pentaksiran (quiz) yang dicadangkan sesuai untuk digunakan menilai tahap kefahaman MBK.	100%	100%	100%

bersambung

10.	Reka bentuk keseluruhan E-Modul Interaktif ini adalah bersesuaian dengan tajuk.	100%	100%	100%
11.	Secara keseluruhannya, reka bentuk E-Modul Interaktif ini sesuai digunakan oleh MBK.	100%	100%	100%

Purata pencapaian kesahan reka bentuk E-Modul Interaktif Interaktif bagi Pakar A, Pakar B dan Pakar C ialah:

$$\frac{100 + 100 + 97}{3} = 99\%$$

Keseluruhan kesahan pakar menunjukkan reka bentuk E-Modul Interaktif adalah berseuaian kerana kesahan yang diperoleh melebihi 70% dengan purata 99%

Jadual 3 Kesahan Pakar dalam Kandungan E-Modul Interaktif

Bil	Pernyataan	Pakar A	Pakar B	Pakar C
1.	Kandungan nota di dalam E-Modul Interaktif ini mudah difahami oleh MBK.	100%	100%	100%
2.	Penyediaan nota dalam pelbagai bentuk mudah difahami dan sesuai kepada MBK.	100%	100%	100%
3.	Penyediaan grafik (gambar) dalam pelbagai bentuk mudah difahami dan sesuai oleh MBK.	100%	100%	100%
4.	E-Modul Interaktif mempunyai video yang bersesuaian dengan tajuk	100%	100%	100%
5.	Maklumat kandungan yang disampaikan adalah tepat dan mudah difahami	100%	100%	100%
6.	Penilaian latihan pengukuhan bersesuaian dengan MBK.	100%	100%	100%
7.	E-Modul Interaktif ini boleh digunakan oleh MBK untuk belajar secara sendiri.	100%	100%	100%

Kaedah pengiraan kesahan kandungan E-Modul Interaktif untuk pakar A, pakar B dan pakar C adalah berdasarkan formula di bawah:

$$\text{Jumlah skor Pakar (x) x 100\%} = \text{Pencapaian kesahan kandungan E-Modul Interaktif}$$

Purata pencapaian kesahan kandungan E-Modul Interaktif Interaktif bagi Pakar A, Pakar B dan Pakar C ialah:

$$\frac{100 + 100 + 100}{3} = 100\%$$

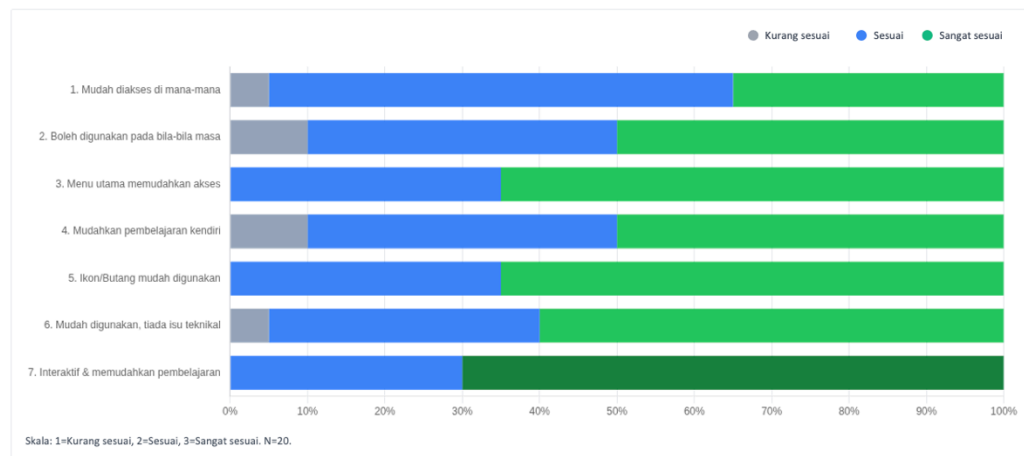
Keseluruhan kesahan pakar menunjukkan kandungan E-Modul Interaktif adalah berseuaian kerana kesahan yang diperoleh melebihi 70% dengan purata 100%.

Dapatan Fasa 3: Penilaian Kebolehgunaan

Fasa ketiga dalam kajian ini adalah fasa penilaian kebolehgunaan. Fasa ini merupakan fasa untuk menentukan kebolehgunaan dan kesesuaian E-Modul Interaktif yang telah dibangunkan. Sampel yang terlibat dalam fasa penilaian kebolehgunaan adalah murid di SMPKV Merbok, iaitu seramai 20 orang.

Data dianalisis secara peratus untuk menilai kebolehgunaan E-Modul Interaktif dari aspek mudah digunakan dan kepuasan murid.

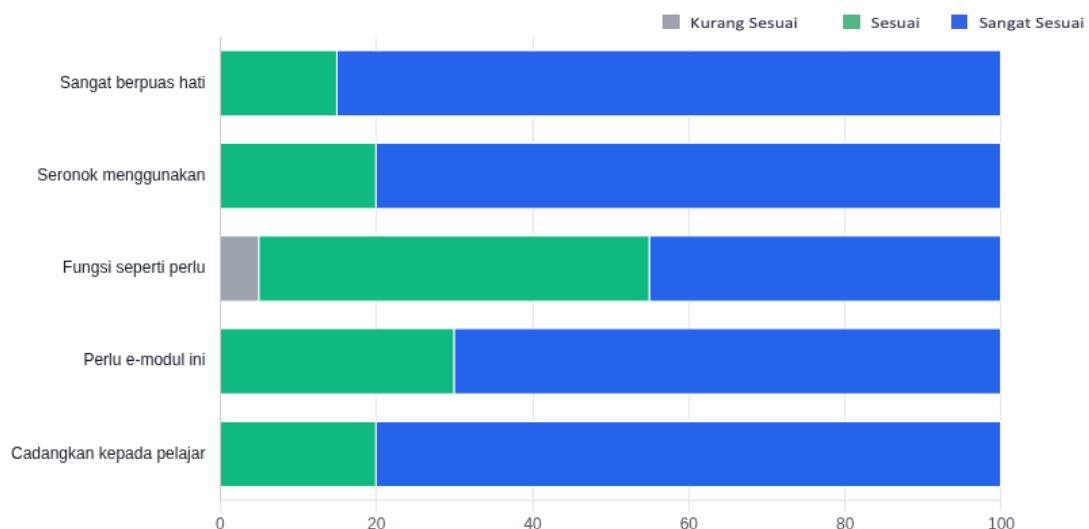
Rajah 2 Dapatan: Mudah Digunakan



Rajah 2 menunjukkan dapatan E-Modul Interaktif mudah digunakan oleh murid peratusan tertinggi adalah pada item 7 (70%) iaitu E-Modul ini bersifat interaktif yang memudahkan proses pembelajaran. Enam murid menjawab tidak sesuai pada item 1 (5%), item 2 (10%), item 4 (10%) dan item 6 (5%). Namun keseluruhan murid menjawab sesuai dan sangat sesuai dengan peratusan yang tinggi untuk semua item.

Rajah 3 menunjukkan dapatan kepuasan murid terhadap penggunaan E-Modul Interaktif, item untuk melihat kepuasan murid terkandung dalam boring soal selidik yang dijawab oleh murid bekeperluan khas seramai 20 orang.

Rajah 3 Dapatan Kepuasan Murid



Rajah 3 menunjukkan dapatan kepuasan murid terhadap penggunaan E-Modul Interaktif Peratusan tertinggi adalah pada item 5 (80%) iaitu saya akan mencadangkan e-modul ini untuk digunakan oleh pelajar lain. Seorang murid sahaja menjawab tidak sesuai pada item 3 (5%) iaitu E-modul ini berfungsi seperti yang saya dikehendaki. Namun keseluruhan murid menjawab sesuai dan sangat sesuai dengan peratusan yang tinggi untuk semua item.

PERBINCANGAN

Produk yang dibangunkan adalah Pembangunan E-Modul Interaktif Hidangan Roti untuk Murid Berkeperluan Khas di Kolej Vokasional. E-modul interaktif ini merupakan BBM yang bertujuan sebagai alat sokongan dalam subjek pembuatan roti melalui penggunaan teknologi digital yang interaktif dan mudah diakses menggunakan peranti mudah alih dan komputer. Pembangunan modul ini penting untuk mengatasi kekurangan bahan pembelajaran yang sesuai dan interaktif bagi murid berkeperluan khas. E-modul interaktif ini direka khas untuk menyokong pelbagai gaya pembelajaran dan memastikan penglibatan murid yang optimum dengan menyediakan bahan pembelajaran yang visual, interaktif dan sesuai dengan keperluan pembelajaran murid berkeperluan khas. Dapatan ini selari dengan kajian yang dilakukan oleh Pramana, Jampel dan Pudjawan (2020) menunjukkan bahawa e-modul interaktif mampu meningkatkan pemahaman murid melalui penggunaan teknologi ini, yang membolehkan mereka mengaplikasikan ilmu yang dipelajari secara praktikal dan amali. Modul ini juga merangkumi panduan langkah demi langkah, video tutorial, nota pembelajaran yang ringkas dan kuiz untuk menilai pemahaman murid terhadap topik yang dipelajari. Penggunaan teknologi dalam bentuk e-modul interaktif telah dianggap sebagai pendekatan yang berpotensi untuk meningkatkan kualiti pembelajaran dalam kalangan murid berkeperluan khas (Utami et al., 2023).

Selain itu, kajian ini menyoroti kepentingan penggunaan teknologi dalam pendidikan, terutamanya dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran bagi murid berkeperluan khas. Walaupun secara dasarnya mereka dikategorikan sebagai individu yang mempunyai kecacatan, namun ini tidak bermakna bahawa keperluan pembelajaran mereka turut diabaikan (Husin et al., 2023). Kajian ini mendapati bahawa bahan pembelajaran tradisional seperti buku teks dan lembaran kerja kurang sesuai kerana mereka tidak memenuhi keperluan pembelajaran murid berkeperluan khas yang memerlukan pendekatan yang lebih visual dan interaktif. E-modul interaktif yang dibangunkan dalam kajian ini bertujuan untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik dan efektif dengan memasukkan elemen multimedia seperti audio dan video yang terbukti dapat meningkatkan minat dan memberikan pemahaman yang lebih baik kepada murid.

Keperluan E-Modul Interaktif

Keperluan untuk e-modul interaktif dalam pembelajaran hidangan roti bagi murid berkeperluan khas di Kolej Vokasional adalah sangat penting kerana murid berkeperluan khas sering kali berhadapan dengan masalah dalam menumpukan perhatian, memahami kandungan teori berpandukan penulisan sahaja dan menyebabkan mereka sukar untuk mengingat maklumat. Bahan pembelajaran tradisional seperti buku teks dan lembaran kerja tidak memenuhi keperluan unik murid ini kerana sifatnya yang kurang interaktif dan visual. Murid berkeperluan khas memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih khusus dan disesuaikan dengan keperluan individu mereka. Modul merupakan bahan pembelajaran yang membolehkan murid belajar secara sendiri, memahami isi kandungan dan menambah penguasaan terhadap sesuatu topik (Khalid et al., 2023). Maka dengan itu, pengkaji telah menghasilkan e-modul interaktif berkaitan topik hidangan roti dan mendapat respon yang baik daripada pelbagai pihak. E-Modul Interaktif yang dihasilkan oleh pengkaji menyediakan bahan pembelajaran yang lebih visual, interaktif dan mudah diakses serta dapat meningkatkan pemahaman dan minat murid dalam topik yang mereka pelajari. E-modul interaktif membolehkan murid untuk belajar secara sendiri dan mereka boleh mengulangi kandungan yang mereka kurang fahami sebanyak mungkin. Dengan adanya, e-modul interaktif, guru juga dapat menyediakan pengajaran yang lebih berkesan dan menilai kemajuan murid dengan lebih tepat melalui kuiz yang disediakan di dalam e-modul ini.

E-modul interaktif yang dibangunkan ini sangat penting bagi murid berkeperluan khas kerana penggunaan teknologi interaktif dalam pendidikan memberikan kesan yang positif terhadap pembelajaran murid berkeperluan khas termasuklah peningkatan dalam minat dan prestasi akademik mereka. E-modul interaktif juga menyokong pendekatan pembelajaran abad ke-21 di mana teknologi digunakan sebagai alat bantu mengajar yang memudahkan proses pembelajaran. Ini adalah seiring dengan keperluan pendidikan moden yang menekankan penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualiti pembelajaran dan memenuhi keperluan individu.

Secara keseluruhannya, kajian ini menekankan kepentingan penggunaan teknologi dalam pendidikan, terutamanya bagi murid berkeperluan khas. E-modul interaktif ini bukan sahaja membantu

mengatasi kekurangan bahan pembelajaran yang sesuai, tetapi juga meningkatkan pemahaman, motivasi, dan keyakinan diri murid dalam pembelajaran dan aplikasi praktikal. Kesimpulannya, penggunaan e-modul interaktif terbukti berkesan dalam meningkatkan kualiti pengajaran dan pembelajaran bagi murid berkeperluan khas, menyediakan mereka dengan alat yang lebih baik untuk mencapai kejayaan dalam bidang vokasional.

RUMUSAN DAN IMPLIKASI KAJIAN

Kajian ini telah berjaya membangunkan e-modul interaktif Hidangan Roti untuk Murid Berkeperluan Khas di Kolej Vokasional. E-modul ini mampu mengatasi kekurangan bahan pembelajaran yang masih digunakan secara tradisional dengan menyediakan pendekatan yang lebih visual, interaktif dan lebih mudah diakses oleh MBK. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa E-modul ini berjaya meningkatkan kefahaman, motivasi dan keyakinan diri murid dalam pembelajaran Kemahiran vokasional.

Seterusnya, kajian ini turut memberi implikasi yang penting terhadap tiga pihak utama iaitu kepada guru di mana e-modul ini menyediakan bahan pengajaran yang lebih berkesan dan boleh disesuaikan dengan keperluan setiap murid. Guru juga dapat meningkatkan penggunaan Kemahiran digital mereka dalam pembelajaran. Kedua, E-modul ini juga memberikan kepentingan kepada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dan Bahagian Pendidikan Khas (BPK), kajian ini memberikan bukti tentang kepentingan dalam menyediakan bahan pembelajaran yang digital kepada MBK dalam sistem TVET dan yang ketiga adalah kepada kajian yang akan datang, penyelidikan ini membuka ruang untuk pengkaji dalam mengkaji keberkesanan modul dengan lebih dalam menggunakan kaedah yang sesuai dan meneliti impak jangka panjang terhadap kerjaya murid.

Untuk cadangan penyelidikan lanjutan adalah penyelidik boleh mengembangkan e-modul interaktif untuk bidang vokasional yang lain seperti mekanikal, dan elektrik supaya lebih ramai murid MBK dapat menggunakan teknologi ini dalam pembelajaran mereka. Kajian perbandingan antara pelbagai kategori MBK seperti autism, disleksia dan ADHD juga penting untuk memahami keperluan pembelajaran bagi setiap Kumpulan MBK dengan lebih baik.

Secara keseluruhan, kajian ini menyumbang kepada bidang TVET dan Pendidikan inklusif dengan membuktikan bahawa teknologi digital dapat membantu MBK belajar dengan lebih baik dan berkesan. E-modul bukan sekadar alat pembelajaran, tetapi ia merupakan inovasi yang memberikan hak kepada murid berkeperluan khas untuk mendapatkan pendidikan yang lebih berkualiti.

RUJUKAN

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Hamzah, N., Ramli, H., & Khairani, M. Z. (2022). Kepentingan e-modul dalam pengajaran dan pembelajaran pendidikan seni visual. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(12), e001971. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i12.1971>
- Husin, M. R., Nor Rahmat, A. F., Rosle, A. F., Mohamad Hassan, F. S., Mat Nawi, F. S., Abiraham, M. A., ...Malik, S. F. (2023). Strategi dan teknik pdpc bagi mengendalikan murid berkeperluan khas ketidakupayaan pendengaran dalam pendidikan inklusif. *Journal of Humanities and Social Sciences (JHASS)*, 5(2), 75–87. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jhass-0502.550>
- Ishak, R., Wahi, M. K., & Azlan, N. N. N. (2021). Penggunaan video bagi meningkatkan minat dan kemahiran murid dalam subjek penyediaan dan pembuatan makanan KSSMPK. *Journal of ICT in Education*, 8(4), 104–112. <https://doi.org/10.37134/jictie.vol8.sp.2.10.2021>
- Kama Shaffeei. (2017). Penguasaan kemahiran vokasional murid berkeperluan khas masalah pembelajaran (mbkmp) di program pendidikan khas integrasi (ppki) bagi persediaan sijil kemahiran malaysia. *Proceedings of International Conference on Special Education*, 2. Retrieved from <https://publication.seameosen.edu.my/index.php/icse/article/view/137>
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2022). Laporan Tahunan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia, 2022

- Khalid, D. N., Othman, N., Kasbun, R. ., & Alimin, S. R. . (2023). Penerapan Konsep Gamifikasi Pada Perancangan Modul Pembelajaran Untuk Pendidikan Statistik. *E-Jurnal Penyelidikan Dan Inovasi*, 10(2), 85–103. <https://doi.org/10.53840/ejpi.v10i2.139>
- Mahat, H., Arshad, S., Saleh, Y., Aiyub, K., Hashim, M., & Nayan, N. (2020). Penggunaan dan penerimaan bahan bantu mengajar multimedia terhadap keberkesanan pembelajaran Geografi. *Malaysian Journal of Society and Space*, 16(3). <https://doi.org/10.17576/geo-2020-1603-16>
- Megawati, C. D., & Palevi, B. R. P. D. (2024). Interactive learning media to introduce working principle of hybrid machines using digital platforms. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v9i10.15704>
- Mahmood, A., Mohamad, N. J., Sarbon, N. M., Mohd Zin, Z., Azlin-Hasim, S., & W.I., W. R. (2022). Development of people with disabilities (PWD)-friendly module for bakery production. *Food Research*, 6(2), 34–40. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.6\(2\).190](https://doi.org/10.26656/fr.2017.6(2).190)
- Moharam, M. M. al-Hadi, Mokhtar, S., & Kasoma Thia. (2021). Pendekatan kaedah interaktif dalam pengajaran dan pembelajaran pendidikan Islam abad ke-21 di Sekolah Menengah Kebangsaan Kota Kinabalu. In *5th International Conference on Teacher Learning and Development (ICTLD) 2021: Vol. Proceedings ICTLD2021–e-ISBN 978-967-25529* (p. 79).
- Mohd Ridhuan Mohd Jamil, & Nurul Rabiha Mat Noh. (2020). *Kepelbagaian Metodologi dalam Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan* (Edisi ke-2). Gatconst Sdn. Bhd
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>
- Sheng, L. W., 1, Tahar, M. M., 2, & Maat, S. M., 3. (2024). Teaching AIDs for remedial mathematics instruction: A systematic review. *Pegem Journal of Education and Instruction (Vols. 14–14, Issue 3, pp. 311–321)* [Journal-article]. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.03.29>
- Suhaily binti Ramli, & Sha Aida binti Ahad. (2022). Teknik ‘Roll and Fold’ Membantu Murid Program Pendidikan Khas Dalam Membentuk Roti Bun dan Roti Buku. *Amalan Terbaik Dalam Pendidikan Khas Dan Inklusif*, 1(1). Retrieved from <https://publication.seameosen.edu.my/index.php/amalanterbaik/article/view/319>
- Trilestari, K., & Almunawaroh, N. F. (2020). E-Module as a solution for young learners to study at home. *Proceedings of the 4th Sriwijaya University Learning and Education International Conference (SULE-IC 2020)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201230.132>
- Tuckman, B. W. and Waheed, M. A. (1981). Evaluating an individual science programme for community college students. *Journal of Research in Science Teaching*, 18: 489-95.
- Utami, I. S., Budi, S., & Hafid, A. (2023). Development of e-module as an instructional media for students with hearing impairments. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.26858/est.v9i1.36549>
- Uysal, P. K., & Akyol, H. (2019). Reading disabilities and intervention: An action research. *Ted Eğitim Ve Bilim*, 44(198), 17–35. <https://doi.org/10.15390/eb.2019.8032>
- Voon, S. H., & Amran, M. S. (2021). Pengaplikasian teori pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran matematik. *Sains Insani*, 6(2), 73-82. <https://doi.org/10.33102/sainsinsani.vol6no2.285>