Citra Journal of Innovative Education Practices

Journal homepage:
https://citralestari.my/index.php/cjiep/index
ISSN: 3093-6942

# Analisis Keperluan Pembangunan Modul Pengajaran Interaktif untuk Topik Entity-*Relationship Diagram (ERD)* Bagi Kursus Database Fundamentals, Diploma Teknologi Maklumat, Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Muadzam Shah

## *Analysis of the Needs for the Development of Interactive Teaching Modules for the Topic of Entity-Relationship Diagram (ERD) for the Database Fundamentals Course, Diploma in Information Technology, Department of Information & Communication Technology, Muadzam Shah Polytechnic*

Rosilawati Mohamad[1,*], Harzulaili Saleh[2]

[1] Department of Information Technology and Communication, Politeknik Muadzam Shah, Pahang, Malaysia

**ARTICLE INFO**

***Article history:***
Received 11 October 2025
Received in revised form 20 November 2025
Accepted 28 November 2025
Available online 4 December 2025

**ABSTRACT**

Analisis keperluan merupakan langkah penting dalam proses reka bentuk dan pembangunan modul pengajaran, memastikan bahan yang dihasilkan benar-benar memenuhi keperluan sebenar pelajar. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti keperluan pembangunan modul pengajaran interaktif bagi topik Entity-Relationship Diagram (ERD) dalam kursus DFC20283 Database Fundamentals yang ditawarkan kepada pelajar Diploma Teknologi Maklumat (DIT) di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Muadzam Shah (PMS). Topik ERD dipilih kerana ia sering menjadi cabaran utama pelajar dalam memahami konsep entiti, atribut dan perhubungan secara terperinci. Pendekatan kuantitatif telah digunakan dengan mengedarkan borang soal selidik melalui Google Forms kepada 36 orang pelajar Semester 2 yang telah mengambil kursus ini. Data yang diperolehi dianalisis secara deskriptif menggunakan skor min bagi item skala Likert dan peratusan kekerapan bagi soalan aneka pilihan. Hasil kajian mendapati majoriti pelajar telah mempelajari ERD (skor min = 4.61). Walau bagaimanapun, ramai yang masih menghadapi kesukaran untuk memahami entiti, atribut dan kardinaliti (skor min = 3.53), dan kurang keyakinan dalam membina model ERD mereka sendiri (skor min = 3.64). Subtopik kardinaliti dikenal pasti sebagai bahagian yang paling mencabar (61.1%). Menariknya, kebanyakan pelajar menyatakan bahawa topik ini lebih sesuai diajar menggunakan kit pembelajaran interaktif atau aktiviti amali (skor min = 4.44). Justeru, dapatan ini memberikan justifikasi yang jelas untuk keperluan membangunkan modul pengajaran interaktif yang lebih praktikal, mesra pengguna dan relevan untuk membantu meningkatkan penguasaan pelajar terhadap topik ERD.

[*] *Corresponding author.*
*E-mail address: rosilawati.mohamad@gmail.com*

https://doi.org/10.37934/cjiep.3.1.4152

***Keywords:***
Analisis keperluan; modul pengajaran interaktif; Entity-Relationship Diagram (ERD); pangkalan data; pendidikan ICT
*Needs analysis; interactive teaching modules; Entity-Relationship Diagram (ERD); database; ICT education*

*Needs analysis is an important step in the design and development process of teaching modules, ensuring that the materials produced truly meet the actual needs of students. Accordingly, this study was conducted to identify the needs for developing an interactive teaching module for the Entity-Relationship Diagram (ERD) topic in the DFC20283 Database Fundamentals course offered to Diploma in Information Technology (DIT) students at the Department of Information Technology and Communication (JTMK), Polytechnic Muadzam Shah (PMS). The ERD topic was chosen because it is often the main challenge for students in understanding the concepts of entities, attributes and relationships in detail. A quantitative approach was used by distributing questionnaires via Google Forms to 36 Semester 2 students who had taken this course. The data obtained was analyzed descriptively using the mean score for Likert scale items and frequency percentage for multiple-choice questions. The study's results found that the majority of students had studied ERD (mean score = 4.61). However, many still struggled to understand entities, attributes, and cardinalities (mean score = 3.53), and lacked confidence in building their own ERD models (mean score = 3.64). The cardinality subtopic was identified as the most challenging part (61.1%). Interestingly, most students stated that this topic is more suitable for teaching using interactive learning kits or practical activities (mean score = 4.44). Thus, these findings provide clear justification for the need to develop interactive teaching modules that are more practical, user-friendly and relevant to help improve students' mastery of ERD topics.*

## 1. Pengenalan

Dalam era transformasi digital yang pesat, keupayaan untuk mengurus, menganalisis dan memproses data secara cekap menjadi keperluan asas dalam pelbagai sektor seperti perniagaan, pendidikan, kesihatan dan kerajaan. Kebergantungan organisasi terhadap sistem berasaskan data telah menjadikan pangkalan data sebagai komponen kritikal dalam memastikan kelancaran operasi dan keberkesanan pengurusan maklumat. Oleh itu, penguasaan ilmu berkaitan pangkalan data merupakan elemen penting dalam melahirkan graduan yang kompeten, berdaya saing dan memenuhi keperluan industri semasa yang semakin berorientasikan data [1].

Gillenson *et al*., [1] mentakrifkan pangkalan data sebagai koleksi data yang disusun secara sistematik dan disimpan secara elektronik melalui Sistem Pengurusan Pangkalan Data (Database Management System, DBMS) bagi membolehkan penyimpanan, capaian, pengemaskinian serta pengurusan data secara efisien. Pandangan ini turut disokong oleh Aidie dan Raja [2] yang menjelaskan bahawa pangkalan data moden berfungsi sebagai medium storan berstruktur yang menyokong perkongsian maklumat, pengurusan data berskala besar serta penyediaan pelbagai aplikasi dengan lebih efektif. Justeru, asas pengetahuan dan kemahiran dalam pangkalan data bukan sahaja penting untuk membangunkan sistem maklumat yang berfungsi dengan baik, tetapi juga untuk memastikan organisasi mampu membuat keputusan yang berasaskan data (data-driven decision making).

Tambahan pula, kemajuan teknologi seperti Internet of Things (IoT), analitik data besar (big data analytics) dan kecerdasan buatan (AI) turut memperkukuh keperluan pemahaman mendalam terhadap struktur, reka bentuk dan pengurusan pangkalan data. Justeru, graduan dalam bidang teknologi maklumat kini perlu memiliki kecekapan bukan sahaja dalam teori, tetapi juga dalam aplikasi praktikal bagi memenuhi piawaian industri masa kini.

Analisis keperluan merupakan langkah penting dalam reka bentuk dan pembangunan modul pembelajaran kerana ia membantu penyelidik memahami keperluan sebenar pengguna serta jurang yang wujud dalam proses PdP [3]. Hasil analisis keperluan ini dapat memberikan sumbangan kepada pembangunan bahan bantu mengajar digital yang lebih inovatif, menyokong amalan pedagogi

berpusatkan pelajar, serta menjadi rujukan kepada pendidik dalam bidang teknologi maklumat untuk memperkukuh pengajaran topik asas pangkalan data.

### *1.1 Pernyataan Masalah*

Kursus DFC20283 Database Fundamentals merupakan salah satu kursus teras yang ditawarkan kepada pelajar Diploma Teknologi Maklumat (DIT) di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Muadzam Shah (PMS). Kursus ini menekankan kemahiran asas dalam pembangunan model data secara konseptual menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) serta penerapan reka bentuk fizikal pangkalan data menggunakan Structured Query Language (SQL). Walau bagaimanapun, berdasarkan penilaian prestasi dan maklum balas pelajar, didapati bahawa ramai pelajar masih menghadapi kekeliruan dalam mengenal pasti entiti, atribut dan hubungan (relationship) apabila topik ini disampaikan secara teori semata-mata tanpa sokongan bahan bantu mengajar interaktif [4].

Kelemahan dalam memahami konsep ERD secara mendalam memberi kesan kepada kebolehan pelajar menterjemahkan senario dunia sebenar kepada model pangkalan data yang tepat. Menurut Ramli *et al*., [5], keberkesanan sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) sangat bergantung kepada strategi pengajaran yang digunakan serta keupayaan tenaga pengajar untuk menyesuaikan pendekatan dengan tahap kebolehan pelajar. Ini turut disokong oleh Rozali *et al*., [6] yang menekankan bahawa kaedah PdP yang sesuai mampu meningkatkan minat, kefahaman dan pencapaian pelajar terhadap sesuatu topik.

Selain itu, kaedah penyampaian yang terlalu berpusat kepada teori sering kali gagal merangsang penglibatan aktif pelajar. Pendekatan praktikal dan interaktif terbukti dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam, menggalakkan pelajar membina pengetahuan melalui penerokaan, dan meningkatkan motivasi serta daya ingatan konsep oleh Han *et al*., [7]. Justeru, wujud keperluan mendesak untuk membangunkan satu modul pengajaran praktikal dan interaktif yang berupaya membantu pelajar memahami dan mengaplikasikan konsep ERD secara lebih berkesan dalam konteks sebenar.

### *1.2 Objektif Kajian*

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk:

1. Menganalisis cabaran dan kekangan pelajar dalam memahami serta mengaplikasikan konsep ERD dalam kursus DFC20283 Database Fundamentals.
2. Mengenal pasti pendekatan PdP yang sesuai dan berkesan bagi meningkatkan pemahaman konsep ERD melalui kaedah interaktif.
3. Mencadangkan pembangunan modul pengajaran interaktif yang dapat membantu pelajar menguasai kemahiran praktikal dan meningkatkan kompetensi selaras dengan keperluan industri.

## **2. Kajian Literatur**

### *2.1 Tahap Pemahaman, Penguasaan dan Kesukaran Pelajar dalam ERD*

Walaupun teknologi pangkalan data terus berkembang pesat, beberapa kajian seperti Nasution dan Manullang [4], Rashkovits *et al*., [8] dan Williams *et al*., [9] mendapati bahawa tahap pemahaman serta penguasaan pelajar dalam membina model Entity-Relationship Diagram (ERD) masih rendah

dan sering menjadi cabaran utama dalam kursus berkaitan pangkalan data. Kajian Nasution dan Manullang [4] pula melaporkan bahawa pelajar kerap melakukan kesilapan dalam mereka bentuk ERD kerana pengajaran terlalu berfokus kepada teori tanpa disertai latihan amali yang mencukupi.

Kajian Rashkovits *et al*., [8] dan Alhassan dan Samaka, [10] pula mengenal pasti pelajar cenderung melakukan kesilapan berulang dalam mengenal pasti entiti, atribut dan hubungan, yang berpunca daripada pendekatan pengajaran yang statik serta kekurangan penggunaan alat bantu visual dan aktiviti praktikal. Ini turut disokong oleh kajian Sovtus [11] yang menegaskan bahawa latihan amali merupakan komponen penting dalam proses pendidikan kerana ia membantu pelajar membina kemahiran profesional secara langsung, meningkatkan pemikiran kritis, dan mempersiapkan mereka untuk keperluan industri.

Ringkasnya, kumpulan kajian ini menyorot bahawa kelemahan pelajar dalam memahami dan mengaplikasikan konsep ERD berpunca daripada pendekatan pengajaran berorientasikan teori, serta kekurangan pendekatan pembelajaran interaktif dan praktikal yang mampu menyokong pemahaman konsep dengan lebih mendalam.

### *2.2 Analisis Keperluan dalam Pembangunan Modul Pembelajaran*

Kajian literatur tentang analisis keperluan juga telah dijalankan. Hasilnya, kajian terdahulu menunjukkan kepentingan menjalankan analisis keperluan sebagai asas utama dalam pembangunan modul pembelajaran yang efektif dan menekankan bahawa analisis keperluan perlu dijalankan dengan teliti bagi menghasilkan modul pembangunan pembelajaran yang benar-benar memenuhi keperluan sebenar pelajar. Sebagai contoh, dengan menekankan apa yang sukar, apakah bentuk bahan sokongan yang diperlukan dan bagaimana mereka ingin belajar. Tanpa langkah ini, modul yang dibina tidak menepati sasaran.

Antaranya, kajian oleh Mohamad [12] menekankan bahawa reka bentuk modul pembelajaran perlu dimulakan dengan analisis keperluan yang sistematik bagi memastikan produk akhir memenuhi kehendak sebenar pelajar. Selain itu, kajian Aidie *et al*., [3], Arsad *et al*., [13], Man *et al*., [14], dan Pratama *et al*., [15] menunjukkan bahawa pelaksanaan analisis keperluan membantu pendidik mengenal pasti cabaran, keperluan sokongan bahan bantu mengajar, serta gaya pembelajaran pelajar yang sesuai. Analisis ini juga membolehkan pensyarah menghasilkan modul yang lebih relevan, berkesan dan disesuaikan dengan tahap kognitif pelajar serta keperluan topik yang diajar.

Oleh itu, analisis keperluan dianggap sebagai langkah asas dalam kajian ini untuk memastikan pembangunan modul pengajaran interaktif bagi topik ERD benar-benar memenuhi keperluan pelajar dari aspek kefahaman konsep, penguasaan kemahiran dan motivasi pembelajaran.

### *2.3 Strategi Pengajaran dan Penilaian Keberkesanan*

Selain aspek penguasaan dan keperluan pembangunan modul, beberapa kajian terdahulu turut meneliti strategi pengajaran dan penilaian keberkesanan modul interaktif. Kajian-kajian ini menyatakan bahawa walaupun modul interaktif boleh dibangunkan, keberkesanannya mesti diukur dengan penilaian ERD yang sesuai supaya pensyarah dapat melihat sejauh mana pelajar benar-benar memahami topik tersebut. Antaranya kajian oleh Ramli *et al*., [5] dan Rozali *et al*., [6] menegaskan bahawa strategi PdP yang sesuai dan berfokus kepada pelajar dapat meningkatkan kefahaman serta penglibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Selain itu, kajian Williams *et al*., [9] juga menunjukkan bahawa proses penilaian yang sistematik dan berasaskan hasil pembelajaran membantu memastikan pelajar benar-benar memahami konsep yang diajar. Keberkesanan sesuatu modul pembelajaran bergantung bukan sahaja kepada reka

bentuk dan isi kandungannya, tetapi juga kepada bagaimana strategi pengajaran dan mekanisme penilaian disepadukan untuk menilai pencapaian pelajar secara menyeluruh.

Oleh itu, dalam pembangunan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD, elemen pentaksiran formatif dan strategi amali perlu digabungkan bagi memastikan keberkesanan PdP dapat diukur dengan lebih objektif dan berasaskan bukti.

### *2.4 Rumusan Kajian Literatur*

Secara keseluruhannya, kajian literatur ini jelas menunjukkan bahawa ERD perlu diberi penekanan khusus sebagai komponen asas dalam pengajaran kursus pangkalan data kerana kelemahan penguasaannya boleh menjejaskan proses reka bentuk pangkalan data sebenar dan seterusnya mengurangkan kualiti keseluruhan sistem yang dibangunkan. Di samping itu, kajian literatur ini juga mengukuhkan keperluan untuk membangunkan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD, berdasarkan analisis keperluan sebenar pelajar, disokong oleh strategi PdP yang sesuai dan disertakan dengan kaedah penilaian yang berkesan untuk meningkatkan tahap pemahaman dan penguasaan pelajar selaras dengan keperluan industri.

## 3. Metodologi

### *3.1 Reka Bentuk Kajian*

Kajian yang dijalankan adalah kajian tinjauan kuantitatif, iaitu salah satu kaedah yang sering digunakan dalam kajian keperluan untuk mengenal pasti keperluan pembangunan modul pengajaran interaktif. Menurut Creswell dan Guetterman, [16], penyelidikan tinjauan menyediakan penerangan kuantitatif atau berangka tentang arah aliran, sikap atau pendapat populasi dengan mengkaji sampel populasi itu. Kajian tinjauan ini menggunakan soal selidik sebagai medium untuk mendapatkan data daripada responden berkenaan topik tersebut ERD dalam kursus DFC20283 Database Fundamentals.

### *3.2 Sampel Kajian*

Sampel kajian yang dipilih untuk pelaksanaan kajian ini adalah seramai 36 orang iaitu pelajar semester 2 DIT di JTMK, PMS yang telah mengambil kursus DFC20283 Database Fundamentals. Responden menjawab kajian dengan mengisi borang soal selidik dalam bentuk Google Forms yang diedarkan melalui aplikasi Whatsapp.

### *3.3 Instrumen Kajian*

Instrumen kajian adalah berbentuk soal selidik yang mengandungi tiga bahagian utama iaitu: Bahagian A Maklumat Demografi, Bahagian B Tahap Kefahaman Pelajar Terhadap Tajuk ERD, dan Bahagian C Persepsi dan Cadangan Keperluan Modul Pengajaran Interaktif seperti dalam Jadual 1.

**Jadual 1**
Pembahagian soal selidik

| Bahagian | Komponen |
|---|---|
| Bahagian A | Demografi responden |
| Bahagian B | Item 1 hingga item 4 – Tahap Kefahaman Pelajar terhadap Topik ERD |
| Bahagian C | Item 1 hingga item 6 – Persepsi Serta Cadangan terhadap Keperluan Modul Pengajaran Interaktif |

Instrumen soal selidik bagi Bahagian B dan Bahagian C dibina menggunakan Skala Likert lima mata seperti dalam Jadual 2 dan juga jenis pilihan tunggal untuk mengukur tahap kefahaman, persepsi dan cadangan responden terhadap keperluan modul pengajaran interaktif. Skala Likert dipilih kerana ia membolehkan penyelidik mendapatkan data persepsi dengan lebih sistematik dan mudah dianalisis [17].

**Jadual 2**
Skala Likert lima mata

| Aras | Skor |
|---|---|
| Sangat Tidak Setuju | 1 |
| Tidak Setuju | 2 |
| Sederhana Setuju | 3 |
| Setuju | 4 |
| Sangat Setuju | 5 |

*3.4 Pengumpulan Data*

Data yang dikumpul daripada soal selidik telah diproses secara kuantitatif bagi Bahagian B dan Bahagian C yang dibina menggunakan skala Likert lima tahap seperti dalam Jadual 3 dan Jadual 5. Manakala bagi soalan jenis pilihan tunggal pula, data dikumpul dengan melihat kekerapan pilihan jawapan seperti dalam Jadual 4 dan Jadual 6.

*1) Bahagian B: Tahap Pemahaman Topik ER*

**Jadual 3**
Pengumpulan data jenis Skala Likert untuk tahap pemahaman topik ERD

| | Item | Skala Likert | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Saya pernah mendengar atau belajar tentang ERD sebelum ini. | 0 | 0 | 4 | 6 | 26 |
| 2 | Saya mengalami kesukaran memahami konsep entiti, atribut dan hubungan dalam ERD. | 3 | 6 | 9 | 11 | 7 |
| 3 | Saya tidak yakin untuk membina ERD secara sendiri. | 3 | 3 | 8 | 12 | 10 |

**Jadual 4**
Pengumpulan data jenis pilihan tunggal untuk tahap pemahaman topik ERD

| Item 4. Subtopik ERD yang paling sukar saya fahami | |
|---|---|
| Subtopik ERD | Kekerapan |
| Entiti dan Atribut | 3 |
| Hubungan (Relationship) | 11 |
| Kardinaliti (1:1, 1:M, M:N) | 22 |
| Jumlah | 36 |

*2) Bahagian C: Persepsi dan Cadangan Modul Pengajaran Interaktif untuk Topik ERD*

**Jadual 5**
Pengumpulan data jenis Skala Likert untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

| | Item | Skala Likert | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Saya mudah hilang fokus jika hanya menggunakan slaid semasa pembelajaran ERD. | 3 | 6 | 6 | 10 | 11 |
| 2 | Saya lebih faham apabila topik ERD diajar secara interaktif atau berbentuk aktiviti. | 0 | 1 | 5 | 7 | 23 |
| 3 | Saya suka jika pensyarah menggunakan alat bantu mengajar yang boleh disentuh dan disusun seperti puzzle. | 0 | 0 | 8 | 8 | 20 |
| 4 | Saya rasa topik ERD sesuai diajar menggunakan kit pembelajaran atau aktiviti praktikal. | 0 | 1 | 3 | 12 | 20 |
| 5 | Saya ingin cadangkan penggunaan alat bantu mengajar yang lebih menarik untuk topik ERD. | 0 | 1 | 5 | 10 | 20 |

**Jadual 6**
Pengumpulan data jenis pilihan tunggal untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

| Item 6: Modul Pengajaran Interaktif PALING Sesuai | |
|---|---|
| Modul Pengajaran | Kekerapan |
| Bahan Bercetak | 6 |
| Aplikasi Digital | 14 |
| Kit Pembelajaran | 15 |
| Video Interaktif | 1 |
| Bahan Bercetak | 6 |
| Jumlah | 36 |

### *3.5 Analisis Data*

Data yang dikumpul dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan nilai kekerapan, peratusan dan skor min bagi soalan menggunakan Skala Likert. Skor min yang diperoleh akan dianalisis dan ditafsir berdasarkan garis panduan tafsiran min oleh Mohamad Najib [18] seperti di Jadual 7.

**Jadual 7**
Interpretasi skor min

| Julat | Tahap Skor Min |
|---|---|
| 1.00 hingga 1.50 | Sangat Tidak Setuju |
| 1.51 hingga 2.50 | Tidak Setuju |
| 2.51 hingga 3.50 | Tidak Pasti |
| 3.51 hingga 4.50 | Setuju |
| 4.51 hingga 5.00 | Sangat Setuju |

Manakala bagi soalan pilihan tunggal, peratusan kekerapan bagi setiap pilihan telah dianalisis. Hasil analisis digunakan untuk mengenal pasti isu pemahaman pelajar, cadangan penambahbaikan, dan justifikasi keperluan untuk membangunkan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD.

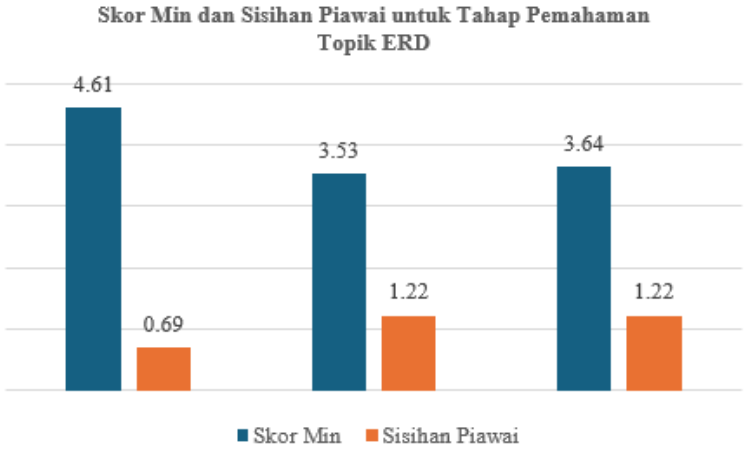
## 4. Dapatan dan Perbincangan

### *1) Bahagian B: Tahap Pemahaman Topik ERD*

Hasil analisis data seperti dalam Jadual 8 dan Rajah 1 mendapati skor min keseluruhan bagi Bahagian B iaitu Tahap Kefahaman Topik ERD berada pada tahap *setuju* dengan skor min 3.93. Item yang mencatatkan skor min tertinggi ialah Item 1: "Pernah mendengar atau belajar tentang ERD" dengan skor min 4.61 (Sisihan Piawai = 0.69), diikuti Item 3: "Tidak yakin membina ERD sendiri" dengan skor min 3.64 (Sisihan Piawai = 1.22). Manakala, skor min terendah dicatatkan pada Item 2: "Masih menghadapi kesukaran untuk memahami konsep entiti, atribut dan perhubungan dalam ERD" dengan skor min 3.53 (Sisihan Piawai = 1.22). Dapatan ini menunjukkan bahawa walaupun pelajar mempunyai pengetahuan asas tentang ERD, kemahiran aplikasi mereka masih pada tahap sederhana dan memerlukan penambahbaikan melalui pendekatan pengajaran yang lebih praktikal.

**Jadual 8**
Skor min dan sisihan piawai untuk tahap pemahaman topik ERD

| | Item | Skor Min | Sisihan Piawai | Interpreter Skor Min |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Saya pernah mendengar atau belajar tentang ERD sebelum ini. | 4.61 | 0.69 | Sangat Setuju |
| 2 | Saya mengalami kesukaran memahami konsep entiti, atribut dan hubungan dalam ERD. | 3.53 | 1.22 | Setuju |
| 3 | Saya tidak yakin untuk membina ERD secara sendiri. | 3.64 | 1.22 | Setuju |

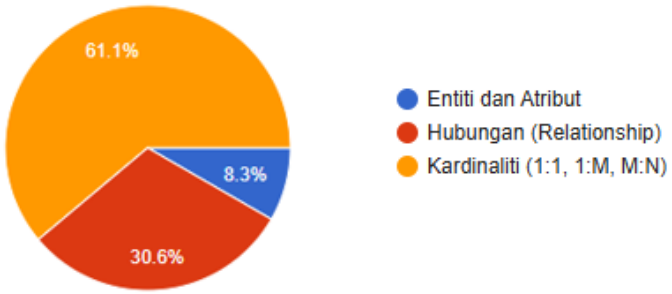



**Rajah 1**. Carta bar skor min dan sisihan piawai untuk tahap pemahaman topik ERD

Hasil analisis data bagi soalan pilihan tunggal seperti dalam Jadual 9 dan Rajah 2 mendapati subtopik Kardinaliti (1:1, 1:M, M:N) merupakan subtopik ERD yang paling sukar difahami oleh responden dengan kekerapan 22 orang (61.1%). Subtopik ini diikuti oleh Hubungan (Relationship) dengan kekerapan 11 orang (30.6%) dan Entiti dan Atribut dengan kekerapan 3 orang (8.3%). Dapatan ini membuktikan bahawa konsep kardinaliti masih memerlukan pendekatan pengajaran yang lebih terperinci dan praktikal untuk membantu pelajar memahaminya dengan lebih baik.

**Jadual 9**
Peratus kekerapan untuk tahap pemahaman topik ERD

| Item 4. Subtopik ERD yang paling sukar saya fahami | | |
|---|---|---|
| Subtopik ERD | Kekerapan (n) | Peratus |
| Entiti dan Atribut | 3 | 8.3% |
| Hubungan (Relationship) | 11 | 30.6% |
| Kardinaliti (1:1, 1:M, M:N) | 22 | 61.1% |
| Jumlah | 36 | 100.0% |



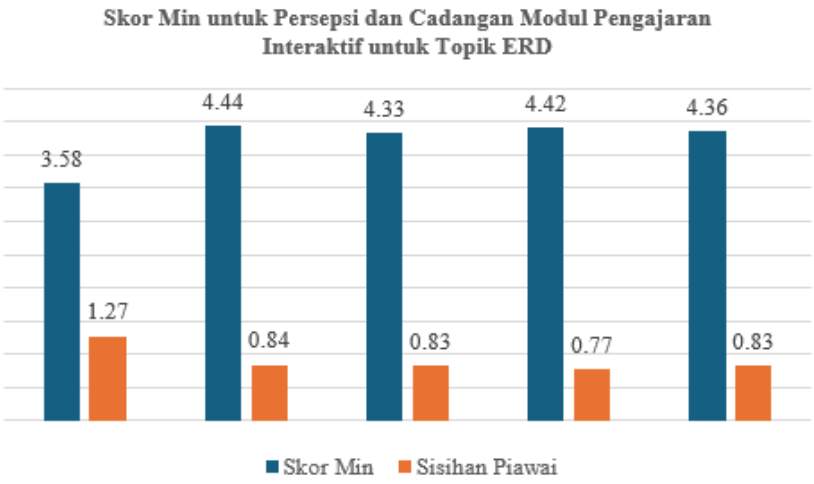

**Rajah 2.** Carta pai peratus kekerapan untuk tahap pemahaman topik ERD

*2) Bahagian C: Persepsi dan Cadangan Modul Pengajaran Interaktif untuk Topik ERD*

Hasil analisis data seperti Jadual 10 dan Rajah 3 mendapati skor min keseluruhan bagi Bahagian C iaitu Persepsi dan Cadangan Modul Pengajaran Interaktif bagi Tajuk ERD berada pada tahap *setuju* dengan skor min 4.23. Item yang mencatatkan skor min tertinggi ialah Item 2: "Memahami dengan lebih baik apabila topik ERD diajar secara interaktif atau dalam bentuk aktiviti" dengan skor min 4.44 (Sisihan Piawai = 0.84), diikuti Item 4: "Merasakan topik ERD sesuai untuk diajar menggunakan kit pembelajaran atau aktiviti amali" dengan skor min 4.42 (Sisihan Piawai = 0.77). Seterusnya, Item 5: "Cadangkan penggunaan bahan bantu mengajar yang lebih menarik untuk topik ERD" mencatatkan skor min 4.36 (Sisihan Piawai = 0.83), diikuti dengan Item 3: "Suka jika pensyarah menggunakan bahan bantu mengajar yang boleh disentuh dan disusun seperti puzzle" dengan skor min 4.33 (Sisihan Piawai = 0.83). Manakala, skor min terendah dicatatkan pada Item 1: "Mudah hilang fokus jika hanya menggunakan slaid semasa pembelajaran ERD" dengan skor min 3.58 (Sisihan Piawai = 1.27). Secara keseluruhannya, dapatan ini jelas menekankan bahawa bahan bantu mengajar yang lebih interaktif amat diperlukan oleh pelajar untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang topik ERD.

**Jadual 10**
Skor min untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

| | Item | Skor Min | Sisihan Piawai | Interpreter Skor Min |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Saya mudah hilang fokus jika hanya menggunakan slaid semasa pembelajaran ERD. | 3.58 | 1.27 | Setuju |
| 2 | Saya lebih faham apabila topik ERD diajar secara interaktif atau berbentuk aktiviti. | 4.44 | 0.84 | Setuju |
| 3 | Saya suka jika pensyarah menggunakan alat bantu mengajar yang boleh disentuh dan disusun seperti puzzle. | 4.33 | 0.83 | Setuju |
| 4 | Saya rasa topik ERD sesuai diajar menggunakan kit pembelajaran atau aktiviti praktikal. | 4.42 | 0.77 | Setuju |
| 5 | Saya ingin cadangkan penggunaan alat bantu mengajar yang lebih menarik untuk topik ERD. | 4.36 | 0.83 | Setuju |

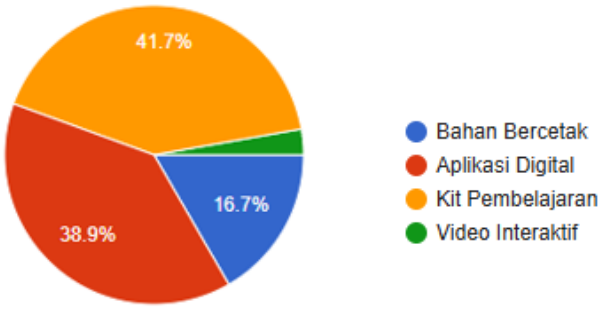



**Rajah 3.** Carta bar skor min untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

Hasil analisis data bagi soalan pilihan tunggal seperti dalam Jadual 11 dan Rajah 4 mendapati modul pengajaran interaktif yang paling sesuai dipilih oleh responden ialah Kit Pembelajaran dengan kekerapan 15 orang (41.7%), diikuti dengan Aplikasi Digital seramai 14 orang (38.9%). Seterusnya, Bahan Bercetak telah dipilih oleh 6 orang (16.7%) manakala Video Interaktif hanya dipilih oleh seorang responden (2.8%). Dapatan ini menunjukkan pelajar cenderung memilih bahan pembelajaran yang berbentuk fizikal dan praktikal seperti kit, selain modul digital yang lebih interaktif berbanding bahan bercetak atau video pasif sahaja.

**Jadual 11**
Peratus kekerapan untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

| Item 6: Modul Pengajaran Interaktif PALING Sesuai | | |
|---|---|---|
| Modul Pengajaran | Kekerapan (n) | Peratus |
| Bahan Bercetak | 6 | 16.7% |
| Aplikasi Digital | 14 | 38.9% |
| Kit Pembelajaran | 15 | 41.7% |
| Video Interaktif | 1 | 2.8% |
| Jumlah | 36 | 100.0% |




**Rajah 4.** Carta pai peratus kekerapan untuk persepsi dan cadangan modul pengajaran interaktif untuk topik ERD

Secara keseluruhan, dapatan ini menunjukkan bahawa pelajar mempunyai pengetahuan asas ERD, tetapi lemah pada aspek kardinaliti. Responden juga menekankan kaedah pengajaran berbentuk kit pembelajaran interaktif adalah pilihan utama untuk membantu pemahaman kerana mereka merasakan kaedah pasif seperti slaid dan video sahaja kurang berkesan.

## 5. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, dapatan kajian ini menunjukkan bahawa tahap kefahaman pelajar terhadap topik Entity-Relationship Diagram (ERD) masih berada pada tahap yang kurang memuaskan, khususnya dalam aspek mengenal pasti entiti, atribut dan perhubungan dengan tepat. Kekangan ini berpunca daripada pendekatan pengajaran sedia ada yang masih berpusat kepada penyampaian teori semata-mata tanpa disokong oleh bahan bantu pembelajaran yang interaktif dan berorientasikan amali.

Penemuan ini memberikan asas yang kukuh kepada keperluan pembangunan modul pengajaran interaktif yang bukan sahaja mesra pengguna, tetapi juga relevan dengan keperluan kursus dan sejajar dengan tahap kebolehan pelajar. Modul sedemikian dijangka dapat meningkatkan penglibatan pelajar, memperkukuh pemahaman konseptual serta membantu mereka membina kemahiran praktikal secara lebih berkesan.

Selain itu, hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan berguna kepada pensyarah dan penyelidik dalam usaha menambahbaik strategi pengajaran dan pembelajaran (PdP), khususnya bagi topik teknikal yang memerlukan latihan praktikal serta sokongan visual yang dinamik. Modul yang bakal dibangunkan melalui hasil kajian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai alternatif inovatif dalam memperkukuh kefahaman pelajar terhadap reka bentuk model ERD, sekali gus meningkatkan kualiti keseluruhan pembelajaran kursus pangkalan data.

Akhirnya, kajian ini dijangka dapat menyumbang kepada pembangunan bahan bantu mengajar digital yang lebih kreatif dan berimpak tinggi, menyokong pelaksanaan pedagogi berpusatkan pelajar serta menjadi rujukan kepada pendidik dalam bidang teknologi maklumat untuk memperkukuh pendekatan pengajaran topik asas pangkalan data di institusi pendidikan tinggi.

**Penghargaan**
Penyelidikan ini tidak dibiayai oleh mana-mana geran

**Rujukan**

[1] Gillenson, Mark L. *Fundamentals of database management systems*. John Wiley & Sons, 2023.
[2] Bista, B. B., Ibrahim, M., & Rawashdeh, M. (2021). Database management system for large-scale data: Current trends and future directions. *International Journal of Database Management Systems, 13*(4), 1–13.
[3] Aidie, I. M., & Raja Lailatul Zuraida, R. M. (2022). Analisis keperluan pembangunan modul latihan berasaskan permainan bagi topik tingkatan satu bidang geometri. *Journal of Science and Mathematics Letters, 10*(Special Issue), 21–30.
[4] Nasution, M. K. M., & Manullang, S. O. (2021). Entity relationship diagram as a tool to improve database design: A survey on students' difficulties. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 12*(5), 270–275.
[5] Ramli, Masliza Siti, and Nor'ain Mohd Tajudin. "Analisis keperluan untuk membangunkan Modul Pembelajaran Berasaskan Challenge dalam Mempelajari Matematik bagi murid tingkatan 4: Need analysis for developing a Challenge-Based Learning Module in learning Mathematics for form 4 students." *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia* 11 (2021): 50-58. https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.sp.5.2021
[6] Rozali, Mohd Hilmi, Kamarul Azmi Jasmi, Muhamad Amirul Amin Mohamad Nazim, and Rasidah Sahran. "Practical Teaching and Learning Methods in Malaysian Islamic Education." *SYAMIL: Journal of Islamic Education* 11, no. 1 (2023): 1-23. https://doi.org/10.21093/sy.v11i1.6157
[7] Han, Feifei, and Robert A. Ellis. "Patterns of student collaborative learning in blended course designs based on their learning orientations: a student approaches to learning perspective." *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 18, no. 1 (2021): 66. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00303-9
[8] Rashkovits, Rami, and Ilana Lavy. "Mapping common errors in entity relationship diagram design of novice designers." *International Journal of Database Management Systems* 13, no. 1 (2021): 1-19. https://doi.org/10.5121/ijdms.2021.13101

[9] Williams, Eldon, and Guangming Xing. "GRADE: Grading and Assessment of Database ER Diagrams." In *Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 2*, pp. 1659-1660. 2025. https://doi.org/10.1145/3641555.3705191

[10] Alhassan, I., & Samaka, M. (2022). Improving students' understanding of database design through visualization techniques. *Education and Information Technologies, 27*(3), 3821–3840.

[11] Sovtus, Iryna. "Practical training is an integral part of the educational process in the preparation of a professional junior bachelor of nursing." *Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży. Nauki medyczne i nauki o zdrowiu. Seria: Zeszyty Naukowe. Łomża* 83 (2021): 24-33. https://doi.org/10.58246/q1smn192

[12] Mohammad, A. I. (2024). Analisis keperluan pembangunan produk dalam reka bentuk dan pembangunan. *Journal of Educational Research and Practice*.

[13] Arsad, Azizah, and Dahlia Janan. "Pembangunan Modul Bacaan Ekstensif bagi Murid Sekolah Rendah: Satu Analisis Keperluan: SATU ANALISIS KEPERLUAN." *Evaluation Studies in Social Sciences* 3, no. 1 (2022): 59-74.

[14] Man, Nik Nur Syafina Nik, Noor Wahida Md Junus, Nurul Amirah Kashful Anwar, Rawdah Adawiyah Tarmizi, Mohd Afifi Bahurudin Setambah, Siti Hartini Azmi, Sajastanah Imam Koning, and Wan Nurhadani Wan Jaafar. "Needs Analysis for the Development of Mathematics Neoteric Learning Module for Students in Year 2 in Number and Operation Field." *Journal of Science and Mathematics Letters* 11 (2023): 9-22. https://doi.org/10.37134/jsml.vol11.sp.2.2023

[15] Pratama, Oktaviyani Rosniadi, and Eko Risdianto. "The Need Analysis of Learning Module Development Using Self Organized Learning Environment (Sole) Assisted by Augmented Reality on Rotational Dynamics and Rigid Body Equilibrium." *International Journal of Innovation and Education Research* 1, no. 1 (2021): 19-30. https://doi.org/10.33369/ijier.v1i1.14112

[16] Creswell, J. W., & Guetterman, T. C. (2021). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (7th ed.). Pearson.

[17] Joshi, Ankur, Saket Kale, Satish Chandel, and D. Kumar Pal. "Likert scale: Explored and explained." *British journal of applied science & technology* 7, no. 4 (2015): 396. https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975

[18] Mohamad Najib Abdul Ghafar. (2003). *Penyelidikan pendidikan*. Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.