AL-AZKIYAA
INTERNATIONAL JOURNAL OF LANGUAGE AND EDUCATION
UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA

Meningkatkan Kemahiran Mempelajari Kimia Organik Melalui Pendekatan RUT_XMAP

Enhancing Organic Chemistry Learning Skills Through the RUT_XMAP Approach

Chow Lai Kim[1,*], Lizawati binti Mohamad Ham[1]

[1]*Kolej Matrikulasi Perak, 31600 Gopeng, Perak, Malaysia.*

**Corresponding Author; E-mail:* nieann76@gmail.com

Article Info

Article history:
Received: 16/05/2026
Accepted: 22/10/2026
Published: 31/10/2026

DOI:
https://doi.org/10.33102/alazkiyaa242

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan meninjau kesan penggunaan peta minda dalam meningkatkan pemahaman pelajar terhadap konsep *Amine, Carboxylic Acids and Its Derivatives* dan *Hydroxy Compounds* dalam Kimia Organik. Kajian ini juga menilai tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas penggunaan peta minda, menganalisis kesannya terhadap strategi menjawab soalan serta mengenal pasti cabaran dan persepsi pelajar terhadap penggunaan peta minda dalam pembelajaran Kimia Organik. Seramai enam orang pelajar matrikulasi Semester 1 yang memperoleh gred B dan B- dipilih sebagai kumpulan sasaran. Tinjauan awal menunjukkan pelajar menghadapi kesukaran memahami konsep asas Kimia Organik serta dipengaruhi cabaran kesihatan fizikal dan emosi yang menjejaskan tumpuan pembelajaran. Kajian dilaksanakan mengikut Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart melalui tiga kitaran. Dalam kitaran 1 dan 2, penggunaan peta minda menunjukkan peningkatan skor yang minimum apabila pelajar hanya menghasilkan peta minda secara manual. Dalam kitaran 3, peta minda digital berbantukan X-Mind, MindMeister dan Padlet diperkenalkan. Dapatan menunjukkan peningkatan skor kuiz yang lebih ketara dan peningkatan keyakinan pelajar. Analisis menunjukkan bahawa peta minda digital membantu pelajar menyusun maklumat secara sistematik, mengurangkan kebergantungan kepada hafalan, dan mengurus beban kognitif dengan lebih berkesan. Kajian ini mencadangkan pendekatan RUT_XMAP sebagai strategi pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pencapaian pelajar dalam Kimia Organik di peringkat matrikulasi.

Kata kunci: Peta minda digital, Kimia Organik, pendekatan RUT_XMA

© The Authors 2026. Published by Penerbit USIM. This is an open access article under the CC BY 4.0 license.

ABSTRACT

This action research aimed to examine the effects of using mind maps in enhancing students' understanding of Amines, Carboxylic Acids and Their Derivatives, and Hydroxy Compounds in Organic Chemistry. The study also evaluated students' level of understanding before and after the use of mind maps, analysed their effects on students' question-answering strategies, and identified students' challenges and perceptions of using mind maps in learning Organic Chemistry. Six Semester 1 matriculation students who obtained grades B and B- were selected as the target group. Initial observations showed that the students faced difficulties in understanding fundamental Organic Chemistry concepts and were also affected by physical and emotional health challenges that influenced their learning focus. The study was conducted based on the Kemmis and McTaggart Action Research Model through three cycles. In cycles 1 and 2, the use of manual mind maps showed minimal improvement in students' scores. In cycle 3, digital mind maps supported by X-Mind, MindMeister and Padlet were introduced. The findings showed a more significant increase in quiz scores and student confidence. The analysis indicated that digital mind maps helped students organise information systematically, reduce dependence on memorisation, and manage cognitive load more effectively. This study suggests the RUT_XMAP approach as an interactive learning strategy to improve students' achievement in Organic Chemistry at the matriculation level.

Keywords: Digital mind maps, Organic Chemistry, RUT_XMAP approach

PENGENALAN

Kimia Organik merupakan salah satu cabang penting dalam sukatan pelajaran Kimia di Kolej Matrikulasi, khususnya pada Semester 2, yang memberi tumpuan kepada kajian sebatian karbon dan tindak balasnya. Pelajar akan mempelajari pelbagai kumpulan sebatian seperti hidrokarbon, sebatian halogen, alkohol, fenol, aldehid, keton, asid karboksilik, amina, serta asid amino dan protein. Setiap topik bukan sahaja melibatkan pemahaman struktur dan sifat fizikal serta kimia, tetapi juga aplikasi dalam kehidupan seharian dan industri seperti farmaseutikal, makanan, dan bahan api. Selain itu, kursus ini turut menggalakkan kemahiran saintifik melalui eksperimen dan penyelesaian masalah, membolehkan pelajar memahami konsep secara lebih mendalam. Dengan penguasaan dalam Kimia Organik, pelajar akan lebih bersedia untuk melanjutkan pengajian dalam bidang berkaitan sains seperti perubatan, kejuruteraan kimia, dan bioteknologi. Kajian lepas menunjukkan bahawa pelajar masih menghadapi cabaran dalam memahami konsep asas Kimia Organik, khususnya konsep yang abstrak dan memerlukan hubungan antara struktur, sifat serta tindak balas sebatian. Keadaan ini menunjukkan keperluan kepada pendekatan pengajaran yang lebih visual, interaktif dan sistematik.

PERMASALAHAN KAJIAN

Berdasarkan kepada keputusan Semester 1 sesi 2024/2025, sebagai seorang pensyarah, saya berasa sedih dengan pencapaian enam orang pelajar saya dalam keputusan Peperiksaan Semester Program Matrikulasi SK015, iaitu tiga orang pelajar memperoleh gred B- dan tiga orang lagi memperoleh gred B. Keputusan ini menunjukkan bahawa mereka masih menghadapi kesukaran dalam memahami konsep asas Kimia, yang sememangnya merupakan salah satu cabang kimia yang mencabar. Hasil daripada temu bual yang dijalankan bagi mendalami masalah khusus yang dihadapi oleh pelajar saya, saya merasakan keperluan untuk menjalankan pemantauan yang lebih rapi serta mengadakan sesi klinikal Kimia dalam Semester 2 ini bagi membantu pelajar meningkatkan kefahaman mereka terhadap subjek tersebut.

Salah satu pendekatan yang ingin saya perkenalkan dalam pengajaran Kimia Organik ialah penggunaan teknik peta minda sebagai alat bantu belajar, khususnya untuk pelajar yang lemah. Kajian terdahulu menunjukkan bahawa kaedah peta minda mampu membantu pelajar menghubungkan konsep-konsep kompleks secara lebih tersusun dan mudah diingati (Novak & Cañas, 2020). Dalam konteks Kimia Organik, pelajar sering menghadapi kesukaran dalam memahami struktur molekul, mekanisme tindak balas, serta hubungan antara sifat fizikal dan kimia sesuatu sebatian. Dengan menggunakan peta minda, mereka dapat membina rangka kerja visual yang membantu mereka mengenal pasti corak dan hubungan antara konsep-konsep penting. Selain itu, teknik ini juga dapat menggalakkan pembelajaran aktif, di mana pelajar tidak hanya menghafal maklumat tetapi memahami konsep secara lebih mendalam dan sistematik. Saya percaya bahawa pendekatan ini, bersama-sama dengan sesi pemantauan dan klinikal yang berterusan, dapat membantu pelajar meningkatkan pencapaian mereka dalam Semester 2 serta menjadikan pembelajaran Kimia Organik lebih berkesan dan bermakna.

SOROTAN LITERATUR

Kimia Organik merupakan antara topik yang mencabar dalam pembelajaran Kimia kerana melibatkan pemahaman terhadap struktur molekul, kumpulan berfungsi, sifat fizikal dan kimia, serta tindak balas sebatian organik. Pelajar bukan sahaja perlu mengingati fakta, malah perlu memahami hubungan antara konsep bagi menjawab soalan dengan tepat. Kajian oleh Shaari (2021) mendapati bahawa tahap kefahaman pelajar terhadap asas Kimia Organik di kolej matrikulasi masih berada pada tahap sederhana. Dapatan ini selari dengan Othman dan Talib (2019) yang menunjukkan bahawa pelajar matrikulasi aliran teknikal turut menghadapi kesukaran dalam menguasai konsep asas Kimia Organik, tanpa perbezaan signifikan berdasarkan jantina atau jurusan. Selain itu, Ibrahim et al. (2015) menekankan bahawa Kimia sering dianggap sebagai subjek yang sukar oleh pelajar, disebabkan oleh konsep-konsep abstrak yang diperkenalkan dalam kurikulum. Penemuan ini menekankan perlunya

pendekatan pengajaran yang lebih berkesan dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman pelajar dalam Kimia Organik.

Bagi membantu pelajar memahami konsep yang kompleks, penggunaan peta minda merupakan salah satu strategi pembelajaran visual yang dapat menyusun maklumat secara lebih sistematik. Peta minda membantu pelajar mengenal pasti idea utama, menghubungkan konsep yang berkaitan dan mempersembahkan maklumat dalam bentuk visual yang lebih mudah difahami. Menurut Buzan dan Buzan (2020), peta minda dapat membantu pembelajaran kerana maklumat disusun melalui cabang, warna, simbol dan kata kunci yang memudahkan proses mengingat. Novak dan Cañas (2020) turut menegaskan bahawa alat pemetaan konsep dapat membantu pelajar membina hubungan antara pengetahuan sedia ada dengan pengetahuan baharu secara lebih bermakna. Dalam konteks pembelajaran sains, Alshatti (2021) mendapati bahawa strategi peta minda dapat meningkatkan pencapaian akademik dan sikap pelajar terhadap pembelajaran.

Penggunaan peta minda juga mempunyai asas teori yang kukuh, khususnya melalui Teori Pembelajaran Konstruktivisme dan Teori Beban Kognitif. Dari perspektif konstruktivisme, pembelajaran berlaku apabila pelajar membina kefahaman sendiri melalui pengalaman, penerokaan, interaksi dan refleksi terhadap pembelajaran mereka (McLeod, 2021). Oleh itu, apabila pelajar membina peta minda sendiri, mereka bukan sekadar menyalin nota, tetapi turut memilih, menyusun dan menghubungkan konsep mengikut kefahaman masing-masing. Pada masa yang sama, Teori Beban Kognitif menekankan kepentingan menyusun maklumat agar tidak membebankan memori kerja pelajar semasa memproses konsep yang kompleks (Sweller et al., 2019). Kajian Retnowati et al. (2023) dan Zhao et al. (2024) turut menunjukkan bahawa penyusunan maklumat secara visual dapat membantu mengurus beban kognitif dan menyokong pembelajaran yang lebih berkesan.

Seiring dengan perkembangan teknologi pendidikan, peta minda digital semakin digunakan bagi menjadikan pembelajaran lebih interaktif, fleksibel dan kolaboratif. Aplikasi seperti X-Mind dan MindMeister membolehkan pelajar membina peta minda yang lebih kemas, berwarna, mudah diubah suai dan boleh disimpan secara digital. Padlet pula menyediakan ruang kolaboratif untuk pelajar berkongsi hasil kerja, membuat refleksi dan menerima maklum balas daripada pensyarah. Abd Karim dan Mustapha (2022) mendapati bahawa peta minda digital dapat merangsang pembelajaran kemahiran teknikal dalam kalangan pelajar. Selain itu, Merchie et al. (2022) menjelaskan bahawa pemprosesan visual melalui peta minda dapat mempengaruhi cara pelajar meneliti dan memahami maklumat. Machado dan Carvalho (2022) pula menunjukkan bahawa reka bentuk dan tahap kompleksiti peta konsep dapat mempengaruhi proses pembelajaran kognitif pelajar.

Berdasarkan sorotan literatur ini, penggunaan peta minda digital berpotensi membantu pelajar mempelajari Kimia Organik dengan lebih sistematik, khususnya dalam memahami hubungan antara kumpulan berfungsi, sifat sebatian dan tindak balas kimia. Oleh itu, pendekatan RUT_XMAP yang menggabungkan aktiviti ringkasan, ujian, tambah baik dan penggunaan peta minda digital adalah relevan untuk dikaji sebagai strategi intervensi bagi meningkatkan kemahiran pelajar mempelajari Kimia Organik di peringkat matrikulasi.

FOKUS KAJIAN

Fokus kajian ini adalah untuk meningkatkan kemahiran pelajar mempelajari Kimia Organik melalui pendekatan RUT_XMAP, iaitu gabungan aktiviti Ringkasan, Ujian, Tambah baik dan penggunaan X-Mind/MindMeister serta Padlet sebagai sokongan pembelajaran digital. Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga topik utama dalam Kimia Organik, iaitu Amine, Carboxylic Acids and Its Derivatives serta Hydroxy Compounds. Topik-topik ini dipilih kerana pelajar perlu menguasai hubungan antara kumpulan berfungsi, sifat sebatian, tindak balas kimia dan strategi menjawab soalan secara sistematik.

Kumpulan sasaran kajian terdiri daripada enam orang pelajar matrikulasi yang memperoleh gred B dan B- dalam Peperiksaan Semester Program Matrikulasi Semester 1. Berdasarkan tinjauan awal, pelajar didapati masih menghadapi kesukaran untuk menyusun maklumat Kimia Organik, mengenal pasti konsep utama, memahami hubungan antara tindak balas serta menjawab soalan dengan tepat. Oleh itu, kajian ini memberi tumpuan kepada usaha membimbing pelajar menggunakan peta minda sebagai alat pembelajaran bagi membantu mereka melihat perkaitan konsep secara lebih jelas dan tersusun.

Pada peringkat awal, pelajar diminta menghasilkan ringkasan kendiri dan menjawab ujian bagi mengenal pasti tahap pemahaman serta kelemahan pembelajaran mereka. Berdasarkan dapatan kitaran awal, pelajar kemudian dibimbing untuk menambah baik ringkasan dan strategi pembelajaran mereka. Seterusnya, pendekatan ini diperkukuh melalui penggunaan peta minda digital berbantukan X-Mind atau MindMeister, manakala Padlet digunakan sebagai ruang perkongsian, refleksi dan maklum balas antara pelajar dengan pensyarah.

Secara keseluruhannya, fokus kajian ini adalah untuk melihat sejauh mana pendekatan RUT_XMAP dapat membantu pelajar meningkatkan pemahaman terhadap Kimia Organik, menyusun maklumat secara lebih sistematik, menghubungkan konsep yang berkaitan dan meningkatkan keyakinan mereka dalam menjawab soalan. Kajian ini juga memberi perhatian kepada cabaran serta persepsi pelajar terhadap penggunaan peta minda digital sebagai strategi pembelajaran Kimia Organik di peringkat matrikulasi.

OBJEKTIF KAJIAN

Berikut adalah tiga objektif kajian yang selari dengan fokus kajian, realistik, boleh diukur, dan dinyatakan dengan jelas:

1. Menilai tahap pemahaman pelajar terhadap konsep *Amine* dan *Carboxylic Acids and Its Derivatives*, *Hydroxy Compounds* sebelum dan selepas menggunakan peta minda sebagai alat pembelajaran.
2. Menganalisis kesan penggunaan peta minda berbantukan X-Mind, MindMeister dan Padlet terhadap strategi menjawab soalan dalam kalangan pelajar yang memperoleh keputusan B dan B- dalam peperiksaan Semester 1.
3. Mengenal pasti cabaran dan persepsi pelajar terhadap penggunaan peta minda dalam meningkatkan kefahaman Kimia Organik.

SOALAN KAJIAN

1. Menilai tahap pemahaman pelajar terhadap konsep Amine dan Carboxylic Acids and Its Derivatives, Hydroxy Compounds sebelum dan selepas menggunakan peta minda.
    - Apakah tahap pemahaman pelajar terhadap topik Amine, Carboxylic Acids and Its Derivatives serta Hydroxy Compounds sebelum penggunaan peta minda?
    - Apakah tahap pemahaman pelajar terhadap topik tersebut selepas penggunaan peta minda?
    - Adakah terdapat perbezaan yang signifikan dalam tahap pemahaman pelajar sebelum dan selepas penggunaan peta minda?

2. Menganalisis kesan penggunaan peta minda berbantukan X-Mind, MindMeister dan Padlet terhadap strategi menjawab soalan dalam kalangan pelajar B dan B-
    - Bagaimanakah penggunaan peta minda berbantukan X-Mind, MindMeister dan Padlet mempengaruhi strategi pelajar dalam menjawab soalan?
    - Adakah terdapat perbezaan strategi menjawab antara pelajar yang menggunakan X-Mind, MindMeister, dan Padlet?
    - Sejauh manakah penggunaan perisian peta minda ini membantu pelajar meningkatkan ketepatan dan keyakinan dalam menjawab soalan Kimia Organik?

3. Mengenal pasti cabaran dan persepsi pelajar terhadap penggunaan peta minda dalam meningkatkan kefahaman Kimia Organik
    - Apakah cabaran utama yang dihadapi pelajar dalam menggunakan peta minda untuk pembelajaran Kimia Organik?
    - Bagaimanakah persepsi pelajar terhadap keberkesanan peta minda dalam membantu pemahaman konsep abstrak?

- Apakah cadangan pelajar untuk meningkatkan keberkesanan penggunaan peta minda dalam pembelajaran Kimia Organik?

METODOLOGI

Kajian ini menggunakan reka bentuk kajian tindakan berdasarkan Model Kemmis dan McTaggart yang melibatkan empat fasa utama, iaitu merancang, bertindak, memerhati dan merefleksi. Reka bentuk ini dipilih kerana kajian bertujuan menambah baik amalan pengajaran dan pembelajaran Kimia Organik secara berperingkat berdasarkan masalah sebenar yang dikenal pasti dalam kalangan pelajar. Pelaksanaan kajian dijalankan melalui tiga kitaran tindakan, dengan setiap kitaran dirancang berdasarkan dapatan kuiz, pemerhatian, refleksi pelajar dan temu bual ringkas (rujuk Jadual 1). Peserta kajian terdiri daripada enam orang pelajar Jurusan Sains dari program matrikulasi yang memperoleh gred B dan B- dalam Semester 1, yang dianggap mempunyai tahap pemahaman sederhana tetapi masih berpotensi untuk penambahbaikan. Tinjauan awal melalui temu bual mendapati bahawa pelajar menghadapi cabaran pembelajaran yang berbeza, termasuk kesukaran memahami kehendak soalan, kesilapan teknikal semasa menjawab soalan, penumpuan yang kurang tepat serta kelemahan mengenal pasti konsep utama. Selain itu, terdapat juga pelajar yang menyatakan bahawa faktor kesihatan fizikal dan emosi, seperti sakit mata dan kebimbangan semasa peperiksaan, telah mengganggu fokus serta keyakinan mereka ketika menjawab soalan. Dapatan awal ini menjadi asas kepada perancangan intervensi yang bukan sahaja menekankan penguasaan konsep Kimia Organik, tetapi juga membantu pelajar membina strategi pembelajaran dan menjawab soalan secara lebih tersusun.

Intervensi kajian ini menggunakan pendekatan RUT_XMAP, iaitu gabungan aktiviti Ringkasan, Ujian, Tambah baik dan penggunaan X-Mind/MindMeister serta Padlet sebagai sokongan pembelajaran digital. Pada peringkat awal, pelajar diminta menyediakan ringkasan peta minda sendiri dengan merumuskan konsep utama bagi topik Amine, Carboxylic Acids and Its Derivatives serta Hydroxy Compounds. Aktiviti ini bertujuan membantu pelajar mengenal pasti isi penting, menyusun maklumat secara visual dan memahami hubungan antara konsep dalam Kimia Organik.

Selepas ringkasan awal dihasilkan, pelajar menjawab kuiz bagi menilai tahap pemahaman mereka. Dapatan kuiz digunakan untuk mengenal pasti kelemahan utama pelajar serta aspek yang perlu diberi penekanan dalam sesi pembelajaran seterusnya. Berdasarkan dapatan tersebut, pelajar dibimbing untuk menambah baik ringkasan peta minda masing-masing dengan memperkemas struktur, menambah maklumat yang lebih lengkap dan menghubungkan konsep yang berkaitan. Proses tambah baik ini dilaksanakan supaya pelajar dapat membina kefahaman yang lebih jelas, mengurangkan kebergantungan kepada hafalan dan meningkatkan keyakinan mereka dalam menjawab soalan.

Dalam kitaran seterusnya, intervensi diperkukuh melalui penggunaan peta minda digital menggunakan aplikasi X-Mind atau MindMeister. Pelajar digalakkan menggunakan warna, simbol, gambar dan cabang utama bagi menunjukkan hubungan antara konsep secara lebih jelas. Hasil peta minda digital kemudiannya dimuat naik ke Padlet tertutup yang diwujudkan khusus antara enam orang pelajar dengan pensyarah. Penggunaan Padlet tertutup ini bertujuan menyediakan ruang yang lebih selamat dan selesa untuk pelajar berkongsi hasil kerja, menulis refleksi pembelajaran serta menerima maklum balas pensyarah.

Pelaksanaan intervensi dalam setiap kitaran adalah seperti berikut. Dalam kitaran 1, pelajar menghasilkan ringkasan peta minda sendiri bagi topik Amine dan menjawab kuiz diagnostik. Dapatan kitaran ini menunjukkan bahawa pelajar masih menghadapi kesukaran menyusun maklumat secara sistematik dan menghubungkan konsep utama. Dalam kitaran 2, pelajar diminta menambah baik ringkasan peta minda bagi topik Carboxylic Acids and Its Derivatives berdasarkan maklum balas dan hasil kuiz sebelumnya. Walaupun terdapat peningkatan, pelajar masih memerlukan strategi yang lebih jelas untuk melihat hubungan antara konsep secara menyeluruh. Oleh itu, dalam kitaran 3, peta minda digital diperkenalkan bagi topik Hydroxy Compounds melalui penggunaan X-Mind atau MindMeister serta Padlet sebagai medium refleksi dan maklum balas.

Data kajian dikumpulkan melalui skor kuiz bagi setiap kitaran, hasil ringkasan dan peta minda pelajar, pemerhatian pensyarah, refleksi pelajar di Padlet, temu bual ringkas serta senarai semak berdasarkan elemen konstruktivisme. Skor kuiz digunakan untuk mengenal pasti perubahan tahap pemahaman pelajar dari kitaran 1 hingga kitaran 3. Hasil ringkasan dan peta minda pula diteliti bagi melihat keupayaan pelajar menyusun maklumat, mengenal pasti konsep utama dan menghubungkan idea yang berkaitan. Refleksi Padlet dan temu bual ringkas digunakan untuk mengenal pasti persepsi, cabaran dan pengalaman pelajar sepanjang menggunakan pendekatan RUT_XMAP.

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif melalui perbandingan skor kuiz pelajar dalam setiap kitaran. Data kualitatif pula dianalisis secara tematik berdasarkan refleksi pelajar, temu bual ringkas, pemerhatian pensyarah dan hasil peta minda. Tema yang dikenal pasti merangkumi penyusunan maklumat, kefahaman konsep, keyakinan menjawab soalan, kemudahan penggunaan aplikasi digital, cabaran penggunaan peta minda dan persepsi pelajar terhadap pembelajaran Kimia Organik. Triangulasi data dilakukan dengan membandingkan dapatan skor kuiz, refleksi pelajar, pemerhatian pensyarah dan hasil peta minda bagi meningkatkan kesahan dapatan kajian.

Bagi menjaga etika kajian, identiti pelajar dirahsiakan dan dilaporkan menggunakan kod pelajar. Maklumat berkaitan cabaran kesihatan fizikal dan emosi hanya digunakan

sebagai konteks tinjauan awal untuk memahami faktor yang mempengaruhi pembelajaran pelajar, bukan sebagai diagnosis atau fokus utama kajian.

Satu senarai semak seperti dalam Jadual 2 disediakan untuk membantu saya membuat pemerhatian melalui pendekatan teori Konstruktivisme. Melalui pendekatan ini, kajian dapat membandingkan kesan penggunaan ringkasan sendiri dengan peta minda digital (X-Mind dan MindMeister), sekali gus menilai kaedah paling berkesan dalam menyokong pembelajaran pelajar.

Jadual 1. Ringkasan Kitaran Kajian

Kitaran	Aktiviti Utama	Fokus / Instrumen	Dapatan / Tujuan
Kitaran 1	Pelajar membuat ringkasan Chapter 11: *Amines* → jawab ujian diagnostik → tambah baik ringkasan.	Ringkasan & Ujian Diagnostik	Mengenal pasti kelemahan pemahaman awal dan membetulkan konsep.
Kitaran 2	Pelajar membuat ringkasan Chapter 10: *Carboxylic Acid and Its Derivatives* → jawab ujian → tambah baik ringkasan.	Ringkasan & Ujian	Menilai sejauh mana pelajar boleh mengaplikasikan konsep dan menekankan aspek sukar.
Kitaran 3	Peta minda Chapter 9: *Hydroxy Compound* disediakan pengkaji + pelajar bina peta minda sendiri (X-Mind/MindMeister) → jawab ujian → temu bual & refleksi (Padlet).	Peta Minda, Ujian, Temu bual, Refleksi	Mengukur keberkesanan peta minda berbanding ringkasan; mengenal pasti kaedah pembelajaran paling berkesan.

Jadual 2. Rubrik Senarai Semak (Teori Konstruktivisme)

Aspek	Kriteria Utama
Pembinaan Pengetahuan	Pelajar membina pemahaman baharu dengan menghubungkan konsep lama dan baharu.
Relevan & Konteks	Peta minda digunakan untuk menjelaskan konsep abstrak secara lebih bermakna.
Kolaborasi Sosial	Pelajar berkongsi idea, berbincang, dan membina pengetahuan secara bersama.
Refleksi Kendiri	Pelajar menilai kefahaman sendiri dan menambah baik peta minda atau strategi pembelajaran.
Kreativiti & Estetika	Penggunaan warna, simbol, dan reka bentuk menarik untuk menyokong pemahaman.

Fleksibiliti & Autonomi	Pelajar menggunakan aplikasi digital secara bebas dan menyesuaikan gaya pembelajaran.
Penyesuaian Teknologi	Pelajar mampu memilih aplikasi yang paling sesuai untuk menyusun maklumat.

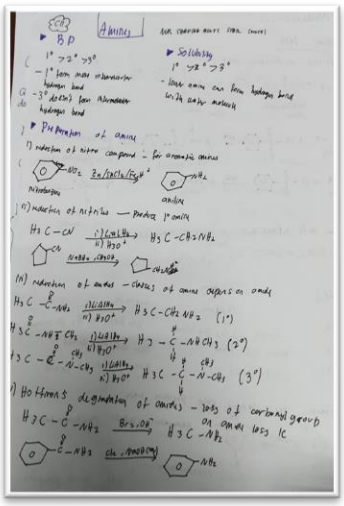
PERBINCANGAN DAN DAPATAN KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan mengikut Model Kajian Tindakan Kemmis dan McTaggart, manakala dapatan kajian dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis tematik. Dalam kitaran 1 dan 2, pelajar diminta membuat ringkasan topik tertentu dan menjawab ujian diagnostik, namun mereka masih menghadapi kesukaran menyusun maklumat secara sistematik yang menjejaskan keupayaan menjawab soalan dengan tepat. Dalam kitaran 3, strategi diubah dengan memperkenalkan peta minda sebagai alat bantu pembelajaran, dan pelajar turut membina peta minda menggunakan aplikasi X-Mind dan MindMeister. Hasil temu bual menunjukkan majoriti pelajar lebih cenderung kepada X-Mind kerana ia membantu mereka melihat hubungan konsep dengan lebih jelas, di samping penggunaan Padlet sebagai medium interaktif. Pendekatan tiga kitaran ini, yang dinamakan RUT_XMAP (Ringkasan, Ujian, Tambah baik, X-Mind/MindMeister), telah berjaya meningkatkan pemahaman dan strategi pelajar dalam Kimia Organik secara lebih berkesan. Jadual 3 turut memaparkan pencapaian kuiz enam pelajar dari kitaran 1 hingga 3 serta refleksi mereka, dengan tahap pemahaman dikategorikan kepada rendah, sederhana, dan tinggi, manakala kesan penggunaan peta minda dianalisis berdasarkan impak positif atau negatif. Rajah 1 pula menunjukkan perbandingan ringkasan peta minda pelajar antara kitaran 1, 2 dan 3.

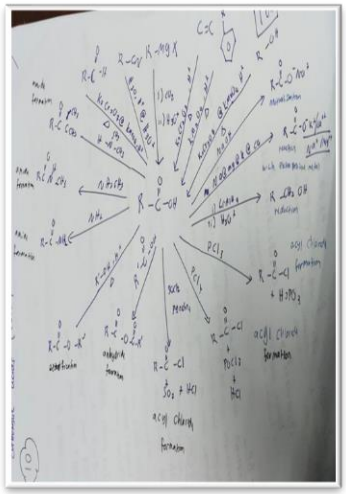
Jadual 3. Analisis skor kuiz dan refleksi pelajar terhadap penggunaan peta minda dalam pendekatan RUT_XMAP.

Pelajar (masalah) / kod QR pautan Padlet	**Skor Kuiz / Tahap Pemahaman**			**Refleksi Pelajar (analisis kesan penggunaan peta minda)**
	Kitaran 1 *Chapter 11*	**Kitaran 2 *Chapter 10***	**Kitaran 3 *Chapter 8***	
Pelajar 1: B- (*Anxiety attack*)	3/10 (rendah)	6/10 (sederhana)	7/10 (sederhana)	"Saya lebih yakin menjawab soalan dengan peta minda kerana ia membantu saya mengurangkan stres dalam memahami konsep." (impak positif)

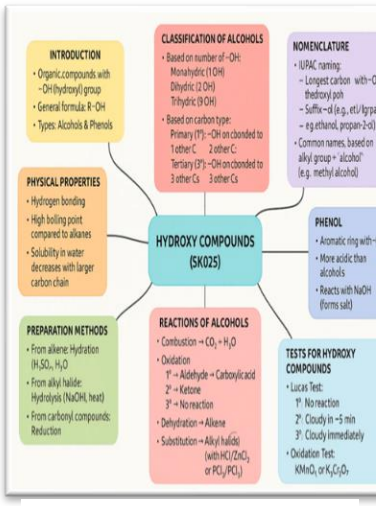
Pelajar (masalah) / kod QR pautan Padlet	Skor Kuiz / Tahap Pemahaman			Refleksi Pelajar (analisis kesan penggunaan peta minda)
	Kitaran 1 *Chapter 11*	Kitaran 2 *Chapter 10*	Kitaran 3 *Chapter 8*	
Pelajar 2: **B-** (Masalah sakit mata) 	4/10 (rendah)	5/10 (sederhana)	7/10 (sederhana)	"Saya mengalami kesukaran membaca teks panjang, tetapi peta minda membantu saya melihat maklumat dengan lebih jelas." (impak positif)
Pelajar 3: B- (Silap buat soalan) 	6/10 (sederhana)	7/10 (sederhana)	8/10 (tinggi)	"Peta minda banyak membantu saya untuk memahami hubungan antara konsep dan mengelakkan kesilapan dalam menjawab soalan." (impak positif)
Pelajar 4: B (Tidak faham kehendak soalan) 	5/10 (sederhana)	6/10 (sederhana)	9/10 (tinggi)	"Ringkasan membantu tetapi peta minda lebih baik kerana saya dapat mengenali kata kunci utama dalam setiap konsep." (impak positif)
Pelajar 5: B (Silap fokus) 	5/10 (sederhana)	7/10 (sederhana)	8/10 (tinggi)	"Dengan peta minda, saya dapat melihat maklumat secara keseluruhan dan lebih fokus kepada bahagian penting." (impak positif)
Pelajar 6 : B (Tidak tahu kelemahan sendiri) 	4/10 (rendah)	5/10 (sederhana)	6/10 (sederhana)	"Saya lebih faham kekuatan dan kelemahan saya setelah menggunakan peta minda sebagai alat pembelajaran." (impak positif)



Kitaran 1: Ringkasan peta minda



Kitaran 2: Ringkasan peta minda



Kitaran 3: Peta minda dibina

Rajah 1. Perubahan peta minda pada kitaran 1

ANALISA DAPATAN

Soalan Kajian 1: Apakah tahap pemahaman pelajar terhadap konsep Kimia Organik sebelum dan selepas penggunaan peta minda?

Berdasarkan data, didapati terdapat peningkatan skor kuiz bagi setiap pelajar dari kitaran 1 hingga kitaran 3. Pada kitaran 1, kelemahan jelas kelihatan apabila pelajar hanya bergantung kepada ringkasan sendiri. Selepas membuat penambahbaikan pada kitaran 2, pelajar lebih bijak memilih poin penting sebagai panduan, namun peningkatannya masih sederhana. Peningkatan ketara berlaku pada kitaran 3 apabila peta minda digunakan, di mana semua pelajar mencatat skor lebih tinggi. Hal ini membuktikan keberkesanan penggunaan peta minda melalui kaedah RUT_XMAP dalam membantu pemahaman konsep serta strategi menjawab soalan dengan lebih sistematik.

Soalan Kajian 2: Bagaimanakah penggunaan peta minda digital mempengaruhi strategi pelajar dalam menjawab soalan Kimia Organik?

Dapatan refleksi pelajar menunjukkan bahawa penggunaan peta minda digital membantu mereka menyusun maklumat dengan lebih sistematik dan mengenal pasti hubungan antara konsep. Pelajar menyatakan bahawa peta minda membantu mereka melihat gambaran keseluruhan sesuatu topik, mengenal pasti kata kunci penting dan mengurangkan kesilapan semasa menjawab soalan.

Berbanding ringkasan biasa, peta minda digital membolehkan pelajar menghubungkan konsep seperti kumpulan berfungsi, sifat fizikal dan kimia, serta tindak balas sebatian organik dalam bentuk visual yang lebih jelas. Hal ini membantu pelajar membina strategi menjawab soalan secara lebih tersusun. Sebagai contoh, pelajar yang sebelum ini menghadapi masalah memahami kehendak soalan menunjukkan peningkatan skor daripada 5/10 dalam kitaran 1 kepada 9/10 dalam kitaran 3. Dapatan ini menunjukkan bahawa peta minda digital bukan sahaja

membantu pemahaman konsep, malah turut menyokong strategi menjawab soalan dengan lebih tepat.

Selain itu, penggunaan Padlet sebagai ruang perkongsian dan refleksi turut memberi peluang kepada pelajar untuk menilai semula kefahaman mereka. Melalui maklum balas pensyarah dan refleksi kendiri, pelajar dapat mengenal pasti kelemahan masing-masing dan membuat penambahbaikan terhadap cara mereka menyusun serta menggunakan maklumat semasa menjawab soalan.

Soalan Kajian 3: Apakah cabaran dan persepsi pelajar terhadap penggunaan peta minda dalam pembelajaran Kimia Organik?

Berdasarkan analisis tematik dan keputusan rubrik pada Jadual 4, refleksi pelajar menunjukkan bahawa penggunaan aplikasi X-Mind memberi banyak kelebihan dalam proses pembelajaran. Dari aspek kemudahan penggunaan, reka bentuk dan estetika, aplikasi ini dianggap mesra pengguna, menarik, serta menyediakan ruang kerja yang luas untuk penyusunan maklumat yang lebih kemas dan teratur. Peta minda digital juga menyokong pembelajaran konstruktivisme dengan memudahkan kolaborasi, menggalakkan perkongsian idea, serta membantu pelajar membina pengetahuan melalui visualisasi konsep yang lebih jelas. Hasilnya, pelajar bukan sahaja menunjukkan peningkatan skor kuiz, malah turut memperlihatkan perkembangan dalam kreativiti, refleksi, keyakinan diri, dan kecerdasan emosi. Walau bagaimanapun, terdapat cabaran apabila berhadapan dengan soalan esei panjang atau mekanisme berstruktur yang memerlukan kaedah tambahan. Secara keseluruhan, integrasi X-Mind bukan sahaja menyumbang kepada peningkatan pencapaian akademik tetapi juga memperkukuh kemahiran sosial dan emosi pelajar.

Jadual 4. Analisis Tematik dengan rubrik teori Konstruktivisme.

Tema	Dapatan Utama	Contoh Petikan Pelajar	Keputusan Rubrik (Skor & Tahap)
Tema 1: Kemudahan Penggunaan	X-Mind lebih mesra pengguna, mudah difahami.	"X-mind lebih friendly user..."	**Skor 4 (Cemerlang)** – Pelajar berdikari & fleksibel menggunakan aplikasi.
Tema 2: Reka Bentuk & Estetika	Tema & warna menarik, peta minda kemas & cantik.	"More beautiful theme..."	**Skor 3 (Baik)** – Kreativiti sederhana tetapi kemas & berkesan.
Tema 3: Kecekapan	Maklumat lebih teratur, ruang kerja lebih besar.	"Peta minda pemiko jelas..."	**Skor 3 (Baik)** – Pembinaan pengetahuan jelas

Penyampaian Maklumat			tetapi perlu lebih lengkap.
Tema 4: Fleksibiliti & Aksesibiliti	Nota digital mudah disimpan & diakses.	"Mudah melukis peta minda berskala besar..."	**Skor 4 (Cemerlang)** – Fleksibel & berdikari dalam penggunaan teknologi.
Tema 5: Perbandingan Aplikasi	X-Mind lebih baik berbanding MindMeister & PEMIKO.	"Saya lebih gemar X-Mind..."	**Skor 3 (Baik)** – Pilihan aplikasi sesuai, walaupun asas.
Tema 6: Peningkatan Skor Kuiz	Skor meningkat dari kitaran 1 ke 3.	"Markah saya naik selepas guna peta minda..."	**Skor 4 (Cemerlang)** – Pembinaan pengetahuan mendalam & menyeluruh.
Tema 7: Cabaran	Kurang sesuai untuk esei panjang & mekanisme terperinci.	"Peta minda bagus, tapi..."	**Skor 2 (Lemah)** – Refleksi asas, perlukan strategi tambahan.
Tema 8: Kecerdasan Emosi & Sosial	Meningkatkan keyakinan, keterbukaan & perkongsian idea.	"Saya lebih seronok kongsi peta minda..."	**Skor 4 (Cemerlang)** – Kolaborasi sangat aktif & berkesan.

KESIMPULAN

Sepanjang pelaksanaan kajian tindakan ini, perubahan positif dapat diperhatikan dalam pemahaman dan prestasi pelajar terhadap Kimia Organik. Skor kuiz meningkat secara progresif daripada kitaran 1 hingga kitaran 3. Pada awalnya, pelajar sukar menyusun maklumat apabila hanya bergantung pada ringkasan sendiri. Namun, penggunaan peta minda dalam kitaran 3 membantu mereka memahami konsep dengan lebih baik, mengenal pasti hubungan antara maklumat, dan menjawab soalan secara lebih sistematik. Dapatan ini selaras dengan Teori Pembelajaran Konstruktivisme, yang menekankan pembinaan pengetahuan melalui pengalaman serta refleksi aktif (McLeod, 2021). Pada masa sama, peta minda menyokong Teori Beban Kognitif kerana ia menyusun maklumat kompleks secara visual, sekali gus mengurangkan beban kognitif dan meningkatkan keberkesanan pemprosesan maklumat (Sweller et al., 2019; Retnowati et al., 2023). Penyelidikan semasa juga mendapati bahawa penggunaan peta minda digital meningkatkan keterlibatan dan motivasi pelajar kerana sifatnya yang interaktif (Merchie, E., Heirweg, S., & Van Keer, H. 2022; Machado, P., & Carvalho, T., 2022), manakala Abd Karim, R., & Mustapha, R. (2022) menunjukkan bahawa peta minda membantu pelajar sains membina

pemahaman konsep secara lebih tersusun. Kekuatan utama kajian ini terletak pada pelan tindakan yang sistematik serta penggunaan teknologi seperti X-Mind dan Padlet yang meningkatkan keterlibatan pelajar. Walau bagaimanapun, kelemahan turut dikenal pasti, termasuk kecenderungan pelajar bergantung pada bahan yang disediakan tanpa inisiatif meneroka lebih jauh, selain tempoh kajian yang singkat yang mungkin mempengaruhi keberkesanan jangka panjang.

Secara keseluruhan, objektif kajian telah tercapai apabila pelajar menunjukkan peningkatan pemahaman dan prestasi melalui penggunaan peta minda. Refleksi pelajar dalam Padlet turut mengesahkan keberkesanan kaedah ini berbanding ringkasan konvensional. Kajian ini membuktikan bahawa peta minda menyokong pembinaan pengetahuan secara aktif (Teori Konstruktivisme) dan seiring dengan prinsip Teori Beban Kognitif. Untuk kajian lanjutan, pendekatan ini wajar diperluas kepada lebih ramai pelajar, meliputi topik lain dalam Kimia Organik, serta digabungkan dengan strategi pembelajaran aktif seperti Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) atau Pembelajaran Berasaskan Projek (PBP). Selain itu, kajian masa depan boleh menilai kesan jangka panjang serta potensi integrasi peta minda dalam kurikulum matrikulasi.

PENGHARGAAN

Penghargaan setinggi-tingginya dirakamkan kepada Pengarah Kolej Matrikulasi Perak, JK Pembangunan Sumber Manusia, dan JK Kesarjanaan Kolej Matrikulasi Perak atas sokongan, keizinan, serta bimbingan sepanjang kajian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada para pelajar yang terlibat atas komitmen, kerjasama, dan kesungguhan luar biasa dalam menjayakan setiap sesi intervensi.

SUMBANGAN PENULIS

Chow Lai Kim : (Penulisan, Menganalisis, Data, Penyeliaan)
Lizawati binti Mohamad Ham : (Menganalisis, Data, Penulisan)

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis mengesahkan bahawa tiada sebarang konflik kepentingan dalam kajian ini.

PENYATAAN ETIKA

Kajian ini telah dijalankan mengikut garis panduan penyelidikan yang telah ditetapkan. Persetujuan telah diperolehi daripada peserta dan segala butiran peserta terpelihara.

RUJUKAN

Abd Karim, R., & Mustapha, R. (2022). TVET students' perception on digital mind map to stimulate learning of technical skills in Malaysia. *Journal of Technical Education and Training, 14*(1).

Alshatti, S. (2021). The impact of mind mapping strategy on students' academic achievement and attitudes in science education. *Journal of Educational Psychology, 113*(4), 789-805.

Buzan, T., & Buzan, B. (2020). *Mind Mapping Edisi Bahasa Melayu*. Kuala Lumpur: PTS Publications.

Ibrahim, M. B., Ahmad, A., & Zainal, N. (2015). Pandangan pelajar dan guru terhadap tahap kesukaran tajuk-tajuk kimia. *Academia.edu*.

Machado, P., & Carvalho, T. (2022). How the design and complexity of concept maps influence cognitive learning processes. *Educational Technology Research and Development*. https://doi.org/10.1007/s11423-022-10083-2

McLeod, S. (2021, July 17). Constructivist learning theory. *Simply Psychology*. https://www.simplypsychology.org/constructivism.html

Merchie, E., Heirweg, S., & Van Keer, H. (2022). Mind maps: Processed as intuitively as thought? Investigating late elementary students' eye-tracked visual behavior patterns in-depth. *Frontiers in Psychology*, *13*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.821768

Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2020). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Institute for Human and Machine Cognition.

Othman, N., & Talib, O. (2019). Tahap kefahaman asas kimia organik dalam kalangan pelajar matrikulasi aliran teknikal. *Jurnal Pendidikan Sains Matematik dan Masyarakat, 9*(2), 1-10. https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/JPSMM/article/view/2153

Retnowati, E., Ayres, P., & Sweller, J. (2023). Collaborative learning effects when students have complete or incomplete knowledge structures. *Educational Psychology Review*, 35, 3. https://doi.org/10.1007/s10648-022-09774-6

Shaari, R. (2021). Tahap kefahaman pelajar terhadap asas kimia organik di Kolej Matrikulasi Kedah. *Jurnal Teknikal dan Vokasional, 4*(1), 15-25. https://upikpolimas.edu.my/ojs/index.php/JTVE/article/view/442

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31, 261–292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5

Yusoff, N. H., & Seman, T. A. (2021). Penggunaan peta minda dalam meningkatkan kecerdasan emosi pelajar sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Malaysia, 46*(2), 55–65.

Zhao, G., Sheng, H., Yan, X., Xiong, Y., & Zhou, X. (2024). Exploring teachers' perceived intrinsic cognitive load while learning to use visual thinking tools. *American Journal of Education and Learning, 9*(1), 126-141.