

Modul CT-Buddy Memperkasa Pemikiran Kritis Pelajar Prauniversiti Berasaskan ChatGPT

Siti Nor Hashima and Mohd Jasmy Abd Rahman

Abstract – Penggunaan Kecerdasan Buatan Generatif seperti ChatGPT semakin meningkat dalam kalangan pelajar prauniversiti, namun penggunaan yang bersifat pasif dan berorientasikan jawapan cepat menimbulkan risiko kebergantungan kognitif, penurunan usaha penaakulan serta penerimaan maklumat tidak sah akibat bias dan halusinasi AI. Walaupun banyak kajian meneliti potensi ChatGPT sebagai alat sokongan pembelajaran, kajian tempatan yang membangunkan modul berstruktur untuk mengintegrasikan AI bagi memperkukuh pemikiran kritis masih terhad, khususnya dalam konteks prauniversiti. Sehubungan itu, kajian ini mencadangkan pembangunan Modul CT-Buddy, sebuah modul pembelajaran sendiri berasaskan ChatGPT yang bertujuan meningkatkan kemahiran interpretasi, analisis, penilaian, inferens, penjelasan dan refleksi sendiri. Pembinaan modul dirangka berasaskan gabungan tiga teori utama, Teori Pemikiran Kritis, Teori Kehadiran Kognitif (Cognitive Presence) dan Critical AI Literacy yang menyediakan asas kognitif, inkuiri dan etika penggunaan AI. Penyusunannya dipandu oleh tiga model instruksional iaitu Model Pemikiran Kritis Facione, Taksonomi Bloom dan Halpern's Four-Part Model, bagi memastikan interaksi pelajar dengan ChatGPT berlaku secara bertahap, analitik dan reflektif. Kajian ini menggunakan pendekatan Design and Development Research (DDR) melalui pengadaptasian Model ADDIE kepada empat fasa iaitu analisis keperluan, reka bentuk dan pembangunan, penilaian serta penambahbaikan. Populasi kajian terdiri daripada 158 pelajar tingkatan enam di satu-satunya institusi prauniversiti di Port Dickson. Kajian ini dijangka menghasilkan modul yang sah, praktikal dan berupaya menjadi rujukan awal pengintegrasian AI secara beretika bagi menyokong pembangunan pemikiran kritis pelajar prauniversiti di Malaysia.

Kata kunci: pemikiran kritis, ChatGPT, prauniversiti, DDR, modul pembelajaran

I. PENGENALAN

Pada era pendidikan digital, Kecerdasan Buatan Generatif (GAI) seperti ChatGPT semakin menjadi komponen utama dalam proses pembelajaran global. Laporan UNESCO (2024) menunjukkan lebih separuh pelajar prauniversiti dan pendidikan tinggi menggunakan chatbot AI bagi tujuan akademik, manakala *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2023) menekankan perubahan paradigma pembelajaran ke arah penggunaan AI sebagai medium inkuiri dan penerokaan idea secara masa nyata. Fenomena ini menandakan peralihan daripada pembelajaran berasaskan penerimaan maklumat kepada yang lebih interaktif, analitik dan berasaskan penaakulan.

Siti Nor Hashima Husin, Universiti Kebangsaan Malaysia (Email: star.sheaa@gmail.com.my)

Mohd Jasmy Abd Rahman, Universiti Kebangsaan Malaysia (Email: mjas@ukm.edu.my)

Namun, penggunaan GAI bersifat dwikesan, kerana ia mampu merangsang pemahaman konsep dan penyelesaian masalah tetapi turut membawa risiko kebergantungan tanpa penilaian kritis. Kajian Bhargava et al. (2023) menunjukkan bahawa penggunaan AI secara pasif boleh melemahkan usaha kognitif dan menjejaskan integriti akademik. Dalam konteks prauniversiti, keupayaan berfikir secara analitik dan justifikatif merupakan kemahiran teras yang ditekankan oleh Agensi Kelayakan Malaysia (MQA, 2024) dan Majlis Peperiksaan Malaysia (MPM, 2023) sebagai persediaan ke alam universiti. Justeru, penggunaan ChatGPT tanpa kawalan boleh menyebabkan pelajar menerima jawapan yang kelihatan sah tetapi tidak tepat, selain menyiapkan tugas tanpa pemahaman mendalam.

Dapatan tempatan turut mengesahkan kebimbangan ini. Zakaria (2025) melaporkan bahawa kemudahan yang disediakan oleh ChatGPT boleh mengurangkan kreativiti dan keaslian idea, manakala Arin et al. (2024) mendapati sesetengah pelajar bergantung kepada AI bagi penyelesaian cepat sehingga menurunkan penglibatan kognitif. Kajian Hsiao dan Chiu (2025) pula menegaskan pentingnya literasi digital dan kemahiran berfikir kritis bagi memastikan pelajar menggunakan AI secara bertanggungjawab. Tambahan lagi, Junior et al. (2025) dan Ricieri et al. (2024) menunjukkan bahawa integrasi AI yang lemah boleh menjejaskan hubungan pedagogi guru pelajar serta keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) apabila guru kurang latihan dan bimbingan penggunaan AI secara beretika.

Sehubungan itu, pembangunan modul pemikiran kritis berasaskan ChatGPT perlu dirangka secara sistematik berpandukan model Facione dan Taksonomi Bloom, agar AI berfungsi sebagai penggalak penaakulan, bukan pengganti proses kognitif. Adams dan Alzaabi (2025) menegaskan bahawa ChatGPT mampu menyokong perkembangan kognitif daripada aras rendah ke aras tinggi jika dibimbing dengan strategi pedagogi yang reflektif dan beretika. Sementara itu, Gonsalves (2024) mengesyorkan struktur pembelajaran yang menggabungkan penilaian kritis dan bimbingan sendiri sebagai pendekatan paling berkesan untuk memupuk pemikiran kritis dalam konteks AI.

Walaupun pelbagai kajian menunjukkan impak positif penggunaan ChatGPT pada tahap pendidikan tinggi (Ibrahim et al., 2024; Daud et al., 2024), penyelidikan khusus dalam konteks pelajar prauniversiti khususnya tingkatan 6 di Malaysia masih terhad. Oleh itu, pembangunan modul pemikiran kritis berasaskan ChatGPT boleh menjadi langkah strategik untuk mengimbangi manfaat AI dengan risiko kebergantungan, serta menyokong aspirasi pendidikan negara dalam membina pelajar yang analitik, reflektif dan beretika.

II. PERNYATAAN MASALAH

Pemikiran kritis merupakan kemahiran teras abad ke-21 yang menjadi asas kepada keupayaan pelajar untuk menilai, menganalisis dan membuat keputusan berasaskan bukti. Dalam konteks Malaysia, *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013–2025* serta *Pelan Strategik Pendidikan Digital 2021–2025* menekankan keperluan melahirkan pelajar yang berfikir kritis, kreatif dan reflektif seiring dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan dan keperluan pembelajaran digital masa kini (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2021). Namun begitu, walaupun dasar telah menetapkan aspirasi yang jelas, pelaksanaannya di peringkat prauniversiti masih menunjukkan pelbagai kelemahan dari segi penguasaan sebenar kemahiran pemikiran kritis.

Kebergantungan Berlebihan AI Melemahkan Pemikiran Kritis Pelajar

Kemajuan pesat kecerdasan buatan generatif seperti ChatGPT telah membuka peluang baharu dalam pembelajaran, namun kajian antarabangsa menunjukkan kebergantungan berlebihan terhadap AI menjejaskan keupayaan pelajar berfikir secara mendalam. Zakaria et al. (2025) menegaskan bahawa “*excessive reliance on AI tools may hinder independent learning and reduce student’s cognitive ability*”, sekali gus melemahkan kemampuan analisis dan penilaian pelajar dalam tugas akademik. Penemuan ini turut seiring dengan dapatan Rothinam et al. (2025) yang menunjukkan bahawa integrasi AI tanpa intervensi pedagogi menyebabkan penurunan *reasoning engagement* dan *critical judgement*, menegaskan keperluan terhadap modul yang dapat membimbing penggunaan ChatGPT secara berstruktur.

Penggunaan Chatgpt Tanpa Panduan Menjejaskan Keaslian dan Kedalaman Pemikiran

Walaupun ChatGPT menawarkan potensi dalam pembelajaran reflektif, kajian menunjukkan bahawa pelajar prauniversiti di Malaysia menggunakannya tanpa bimbingan pedagogi yang sistematik, menyebabkan kecenderungan untuk menerima jawapan segera tanpa menilai kesahihan maklumat. Zakaria et al. (2025) mendapati bahawa pelajar mudah bergantung sepenuhnya kepada respons AI tanpa melibatkan proses kognitif mendalam, manakala Lee (2025) menunjukkan bahawa penggunaan ChatGPT dalam kalangan pelajar prauniversiti berlaku secara tidak terarah dan boleh menjejaskan integriti akademik. Keadaan ini menunjukkan keperluan mendesak untuk pembangunan modul yang dapat mengawal penggunaan AI, mengekalkan keaslian pemikiran, serta mengaktifkan analisis, inferens dan penilaian kritis.

PdP Berorientasikan Peperiksaan dan Kurang Penekanan Proses Pemikiran Analitis & Reflektif

Pendekatan pengajaran di peringkat prauniversiti di Malaysia masih cenderung berorientasikan peperiksaan

dan berpusatkan guru, menyebabkan peluang pelajar untuk mengamalkan pemikiran analitikal dan reflektif secara sistematik menjadi terhad. Zulkarnain et al. (2022) menegaskan bahawa kegagalan pelajar prauniversiti menghasilkan esei berstruktur dan analitis berpunca daripada kelemahan strategi PdP serta ketiadaan latihan berfikir yang mendalam dalam bilik darjah. Dapatan ini selari dengan dapatan kajian lain yang menunjukkan bahawa perkembangan KBAT sering tertumpu kepada keperluan peperiksaan, bukan pembangunan penaakulan logik dan proses kognitif mendalam yang berterusan. Justeru, isu pedagogi yang tidak menyokong pembinaan pemikiran kritis secara konsisten mewujudkan keperluan untuk intervensi baharu yang lebih berfokus

Hasil tinjauan sistematik oleh Rothinam et al. (2025) menunjukkan bahawa keberkesanan penggunaan AI dalam pembelajaran bergantung kepada reka bentuk pedagogi yang tersusun dan berpaksikan teori. Walaupun pelbagai kajian membuktikan potensi ChatGPT dalam meningkatkan pemikiran kritis, tiada kajian dalam konteks prauniversiti Malaysia yang membangunkan modul berstruktur berasaskan model Facione dan Bloom menggunakan pendekatan DDR. Justeru, kajian ini menangani jurang tersebut melalui pembangunan Modul CT-Buddy.

Objektif kajian:

- i. Mengenal pasti corak penggunaan dan tahap kebergantungan pelajar prauniversiti terhadap ChatGPT dalam tugas akademik serta implikasinya terhadap pemikiran kritis.
- ii. Menganalisis isu pedagogi dan kekangan PdP semasa yang menjejaskan pembangunan pemikiran analitis, reflektif dan berasaskan bukti dalam kalangan pelajar prauniversiti.
- iii. Membangunkan Modul CT-Buddy menggunakan model ADDIE berasaskan kerangka pemikiran kritis Facione dan Taksonomi Bloom bagi memandu penggunaan ChatGPT secara reflektif, beretika dan terarah untuk meningkatkan pemikiran kritis.

Persoalan kajian:

- i. Bagaimanakah corak penggunaan dan tahap kebergantungan pelajar prauniversiti terhadap ChatGPT mempengaruhi perkembangan kemahiran pemikiran kritis mereka?
- ii. Apakah isu pedagogi dan kekangan PdP semasa yang menjejaskan pembinaan pemikiran analitis, reflektif dan berasaskan bukti dalam kalangan pelajar prauniversiti?
- iii. Bagaimanakah Modul CT-Buddy boleh dibangunkan secara sistematik menggunakan model ADDIE bagi mengintegrasikan penggunaan ChatGPT dengan komponen pemikiran kritis Facione dan Taksonomi Bloom?

III. SOROTAN KAJIAN

Pemikiran Kritis dalam Pendidikan Prauniversiti

Pemikiran kritis (PK) merupakan kemahiran asas abad ke-21 yang diperlukan oleh pelajar prauniversiti bagi menghadapi cabaran dunia global dan ekonomi berasaskan pengetahuan. Menurut Facione (1990), pemikiran kritis ialah proses membuat pertimbangan yang berasaskan alasan (*reasoned judgment*) melalui kemahiran menafsir (*interpretation*), menganalisis (*analysis*), menilai (*evaluation*), membuat inferens (*inference*), menjelaskan (*explanation*), dan mengawal sendiri (*self-regulation*). Ennis (1986) pula menekankan bahawa pemikiran kritis ialah keupayaan berfikir secara munasabah dan reflektif untuk memutuskan apa yang perlu dipercayai atau dilakukan. Kedua-dua definisi ini menegaskan elemen rasional, logik, dan refleksi sebagai asas pembentukan pemikiran aras tinggi.

Dalam konteks prauniversiti, pemikiran kritis amat penting kerana pelajar berada dalam fasa transisi ke pendidikan tinggi yang menuntut keupayaan analisis, sintesis, dan penilaian terhadap pelbagai maklumat kompleks. Taksonomi Bloom yang disemak semula oleh Anderson dan Krathwohl (2001) menyediakan kerangka kognitif untuk membangunkan kemahiran ini, bermula daripada peringkat mengingat (*remember*) hingga mencipta (*create*). Pembangunan pemikiran kritis melalui pendekatan pengajaran yang menekankan analisis, penilaian dan penciptaan akan membantu pelajar menguasai kemahiran penaakulan serta membuat keputusan secara berasaskan bukti.

Dalam dasar pendidikan Malaysia, penekanan terhadap pemikiran kritis dapat dilihat dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM 2013–2025) yang menggariskan keperluan melahirkan pelajar dengan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Sukatan pelajaran STPM turut menekankan kemahiran berfikir kritis dan reflektif sebagai salah satu objektif utama kurikulum. Sementara itu, Dasar Pendidikan Digital (2024–2030) memperkukuh keperluan integrasi teknologi dan AI bagi meningkatkan kemahiran pemikiran kritis, kreatif dan etika digital dalam kalangan pelajar. Ini menunjukkan kesinambungan antara matlamat dasar nasional dan keperluan pedagogi semasa dalam membangunkan pelajar prauniversiti yang celik digital dan berfikiran kritis.

Namun, kajian empirikal dalam konteks prauniversiti masih sangat terhad berbanding peringkat universiti. Sebahagian besar kajian pemikiran kritis dijalankan dalam pendidikan tinggi, sedangkan pelajar prauniversiti berada dalam fasa perkembangan kognitif yang berbeza, iaitu peralihan daripada pemikiran konkrit ke abstrak. Justeru, wujud jurang penyelidikan untuk memahami bagaimana kemahiran pemikiran kritis dapat dirangsang lebih awal melalui integrasi teknologi seperti ChatGPT dalam fasa prauniversiti.

Keberkesanan ChatGPT terhadap Pemikiran Kritis

Kajian empirikal terkini menunjukkan bahawa penggunaan ChatGPT secara terancang berpotensi

meningkatkan pemikiran kritis (PK) pelajar, terutamanya dalam analisis hujah, penilaian maklumat, dan penaakulan logik. Kajian eksperimen oleh Bawarta et al. (2025) membuktikan bahawa pelajar universiti yang menggunakan ChatGPT sebagai tutor maya menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemahiran menganalisis dan membuat inferens berbanding kumpulan konvensional. Dapatan ini disokong oleh Mabrouk (2025) melalui kajian kuasi-eksperimen yang mendapati peningkatan jelas dalam kemahiran analitik dan penilaian hujah apabila ChatGPT digunakan sebagai alat sokongan pemikiran, bukan sekadar pemberi jawapan.

Selain itu, kajian Gunawan et al. (2024) menggunakan analitik *Natural Language Processing* (NLP) mendapati peningkatan progresif dalam struktur penaakulan pelajar apabila mereka aktif mengubah suai respons AI, membina kontra-hujah dan menyemak ketepatan maklumat. Kajian ini menegaskan bahawa kesan ChatGPT terhadap PK bergantung pada tahap interaksi kognitif pengguna. Dapatan ini disokong oleh Nasr et al. (2025) yang menunjukkan peningkatan *cognitive presence* hanya apabila penggunaan ChatGPT disertai bimbingan, *scaffolding*, dan tugas berbentuk justifikasi hujah.

Kajian intervensi oleh Guo dan Lee (2023) pula membuktikan bahawa aktiviti tiga fasa orientasi, penjaan esei menggunakan ChatGPT, serta semak dan validasi dapat meningkatkan keupayaan pelajar bertanya soalan kritikal dan mengolah semula idea. Namun, tanpa latihan eksplisit dalam PK, keupayaan memverifikasi maklumat AI kekal rendah. Dapatan-dapatan ini jelas membuktikan bahawa ChatGPT bukan penentu tunggal kepada peningkatan PK, tetapi keberkesannya bergantung pada strategi pengajaran dan keaktifan pelajar dalam berinteraksi dengan AI.

JADUAL I: SYARAT KEBERKESANAN CHATGPT TERHADAP PEMIKIRAN KRITIS

Syarat Kritis	Justifikasi Kajian
Penggunaan aktif, bukan pasif	Pelajar yang hanya menerima jawapan AI tidak menunjukkan peningkatan PK (Nasr, 2025; Gunawan, 2024)
Bimbingan / scaffolding	Interaksi perlu diarahkan melalui tugas dan panduan pensyarah (Bawarta, 2025; Guo & Lee, 2023)
Elemen verifikasi & refleksi metakognitif	Tanpa semak-sah, pelajar gagal membezakan hujah sah dan palsu (Guo & Lee, 2023)

Secara keseluruhan, keberkesanan ChatGPT terhadap PK hanya berlaku di bawah tiga syarat utama ini. Keadaan ini menunjukkan bahawa kesan ChatGPT bukanlah automatik, tetapi bergantung pada reka bentuk pedagogi yang menggalakkan analisis, refleksi, dan justifikasi hujah. Reka bentuk ini suatu keperluan penting bagi pelajar prauniversiti yang masih membentuk kematangan kognitif dan akademik.

Mekanisme Kognitif (Aktif vs Pasif)

Mekanisme kognitif menjadi faktor utama yang menentukan sama ada interaksi pelajar dengan ChatGPT dapat memperkukuh atau melemahkan pemikiran kritis. Kajian oleh Gunawan (2024), Nasr (2025) serta Guo dan

Lee (2023) menunjukkan bahawa penggunaan ChatGPT secara aktif melalui tindakan seperti mengemukakan soalan susulan, menyemak semula respons, menilai logik hujah, serta membina kontra-hujah mampu meningkatkan kemahiran analisis, integrasi maklumat dan sintesis idea. Sebaliknya, penggunaan ChatGPT secara pasif, seperti hanya menerima jawapan tanpa penilaian lanjut, telah dikaitkan dengan fenomena *cognitive offloading* yang menurunkan keupayaan menilai dan mentafsir maklumat (Graham & Milan, 2025; Zia, 2025).

Dari perspektif Teori Kehadiran Kognitif (*Cognitive Presence*) dalam kerangka *Community of Inquiry*, mekanisme kognitif aktif membolehkan pelajar bergerak melalui keempat-empat fasa inkuiri iaitu *triggering event*, *exploration*, *integration* dan *resolution*. Nasr et al. (2025) menunjukkan bahawa pelajar mencapai fasa *resolution* hanya apabila mereka diminta menilai, mengkritik, memurnikan serta menulis semula hujah yang dijana AI. Gunawan (2024) turut mendapati bahawa pelajar yang terlibat dalam amalan menyemak dan mengedit respons ChatGPT menghasilkan hujah yang lebih matang, tersusun dan reflektif. Sebaliknya, interaksi pasif menyebabkan pelajar kekal pada fasa awal, iaitu *triggering* dan *exploration*, tanpa berlaku integrasi kognitif yang mendalam atau pembinaan makna yang signifikan.

Dalam konteks instruksional, *Halpern's Four-Part Model* menyediakan asas penting untuk menggalakkan mekanisme kognitif aktif. Model ini menekankan pengajaran kemahiran berfikir secara eksplisit, pembinaan disposisi kritis, latihan untuk pemindahan pengetahuan, dan pemantauan metakognitif. Elemen-elemen ini menyokong *deep processing*, mengurangkan kebergantungan pasif terhadap AI dan membantu pelajar mengawal proses pemikiran mereka secara lebih reflektif (Halpern, 2014; Mabrouk, 2025). Model ini juga selari dengan objektif Facione untuk membangunkan enam kemahiran pemikiran kritis, serta dengan Taksonomi Bloom yang menyediakan urutan kognitif bagi memastikan aktiviti pembelajaran meningkat secara bertahap daripada pemahaman asas kepada analisis dan penilaian.

Justeru, penggabungan teori dan model ini, Teori Kehadiran Kognitif sebagai asas inkuiri, Teori Literasi AI Kritis sebagai asas etika, Model Pemikiran Kritis Facione sebagai konstruk kemahiran, Taksonomi Bloom sebagai hierarki kognitif, dan Model Halpern sebagai strategi instruksional menyediakan asas konseptual yang kukuh untuk pembangunan Modul CT-Buddy. Kesepaduan ini memastikan modul mampu memupuk interaksi kognitif aktif antara pelajar dan AI, sambil melindungi proses penaakulan daripada menjadi automatik atau bergantung sepenuhnya pada respons ChatGPT.

Risiko Penggunaan ChatGPT terhadap pemikiran kritis

Kajian konseptual dan empirikal mutakhir menegaskan bahawa risiko utama penggunaan ChatGPT terhadap pemikiran kritis bukan berpunca daripada kesilapan fakta AI, tetapi daripada penurunan keupayaan pelajar berfikir secara mandiri apabila proses kognitif

diambil alih oleh teknologi. Fenomena ini dikenali sebagai *cognitive offloading*, di mana pelajar bergantung kepada AI untuk menganalisis, membuat inferens, dan menilai bukti tanpa melalui proses pemikiran mendalam. Graham dan Milan (2025) menunjukkan bahawa pelajar yang menggunakan ChatGPT secara pasif mengalami penurunan dalam *self-initiated reasoning*, manakala Zia (2025) mendapati pelajar lebih mempercayai jawapan AI apabila ia dipersepsikan sebagai “pakar automatik”, lalu menimbulkan *illusion of competence*.

Selain itu, penggunaan ChatGPT secara tidak terkawal turut mencetuskan krisis integriti akademik apabila pelajar menganggap jawapan AI sebagai hasil pemikiran sendiri. Dobre dan Popescu (2024) serta Rusandi et al. (2023) menunjukkan peningkatan kes pelajar menyalin atau menerbitkan respons ChatGPT tanpa rujukan, sekali gus mengaburkan sempadan antara pengetahuan asal dan tiruan. Adams dan Alzaabi (2025) pula menegaskan bahawa tanpa garis panduan etika yang jelas, pelajar gagal membezakan antara menggunakan AI sebagai alat pemikiran dan menggunakannya sebagai pengganti pemikiran.

Risiko terakhir ialah kehilangan autonomi pemikiran, apabila ChatGPT berperanan sebagai “otak luaran” yang menggantikan keupayaan pelajar untuk menyoal dan menilai. Nasr et al. (2025) menunjukkan jurang jelas antara pelajar yang “berfikir bersama AI” dan mereka yang “mengikuti AI”. Gonsalves (2024) menegaskan bahawa apabila pelajar tidak lagi mempersoal asas ilmu, mereka kehilangan keupayaan mentakrif apa itu bukti dan apa itu hujah sah. Oleh itu, bahaya terbesar bukan hanya kemerosotan pemikiran kritis, tetapi kehilangan identiti pelajar sebagai agen berfikir autonomi. Maka, pembinaan modul CT-Buddy perlu dirangka untuk menangani risiko ini melalui strategi *scaffolding* yang mengekalkan perjuangan kognitif (*cognitive struggle*), menuntut justifikasi hujah asli, serta memperkukuh kesedaran etika agar pelajar menggunakan ChatGPT sebagai alat berfikir, bukan pengganti pemikiran.

Sorotan literatur ini menunjukkan bahawa walaupun terdapat bukti empirikal yang menyokong potensi ChatGPT dalam meningkatkan kemahiran pemikiran kritis, pelaksanaan di peringkat prauniversiti masih belum diteroka secara mendalam. Kajian sedia ada lebih tertumpu kepada pendidikan tinggi, sedangkan pelajar prauniversiti berada dalam fasa pembentukan asas penaakulan yang amat penting untuk pendidikan tertiar.

IV. METODOLOGI

JADUAL II: METODOLOGI KAJIAN

Komponen	Keterangan
Reka Bentuk Kajian	Kajian ini menggunakan pendekatan Penyelidikan Reka Bentuk dan Pembangunan (Design and Development Research, DDR) yang mengadaptasi Model ADDIE
Pengumpulan Data	<ul style="list-style-type: none">Fasa Analisis Keperluan: Soal selidik dan temu bual separa berstruktur dijalankan bagi mengenal pasti tahap penggunaan ChatGPT serta keperluan pelajar terhadap kemahiran pemikiran kritis.Fasa Reka Bentuk dan Pembangunan: Sesi semakan pakar dilaksanakan bagi menilai kesahan kandungan, kesesuaian reka bentuk aktiviti dan ketepatan teori

	yang digunakan.
	• Fasa Penilaian: Ujian penilaian melibatkan 16 pelajar (kajian rintis) bagi menilai kebolegunaan dan kefahaman terhadap modul CT-Buddy
Analisis Data	Kajian ini menggunakan gabungan analisis kuantitatif dan kualitatif. • Data kuantitatif (soal selidik) dianalisis secara deskriptif (min, frekuensi dan sisihan piawai). • Data kualitatif (temu bual dan maklum balas pakar) dianalisis secara tematik bagi mengenal pasti corak berulang dan tema utama yang berkaitan dengan objektif kajian. • Penilaian pakar dianalisis menggunakan Indeks Kesahan Kandungan (CVI) bagi menilai kesahan konstruk dan kandungan modul.
Peserta Kajian	Populasi kajian ini terdiri daripada 158 orang pelajar prauniversiti di sebuah Pusat Tingkatan 6 - Mod 2 di Port Dickson, <i>purposive sampling (satu-satunya institusi prauniversiti di daerah tersebut)</i>
Instrumen Kajian	• Borang Soal Selidik Analisis Keperluan • Protokol Temu Bual Separa Berstruktur • Borang Semakan dan Penilaian Pakar • Soal Selidik Kebolegunaan dan Kepuasan Pengguna (adaptasi daripada Model TAM)

Kerangka teori

Kerangka teori dan model kajian ini dibina melalui penggabungan tiga teori asas dan tiga model instruksional yang saling melengkapi dalam membimbing pembangunan Modul CT-Buddy. Setiap teori dipilih bagi menjelaskan asas kognitif, inkuiri dan etika digital yang diperlukan dalam konteks pembelajaran prauniversiti, manakala model-model instruksional digunakan untuk menerjemahkan teori tersebut kepada struktur aktiviti dan amalan pembelajaran yang boleh diaplikasikan dalam modul. Gabungan kedua-dua elemen ini memastikan penggunaan ChatGPT oleh pelajar berlaku dengan cara yang berfokus kepada penaakulan, progresif dari segi kognitif, serta selamat dari perspektif etika.

Teori Pemikiran Kritis

Teori Pemikiran Kritis menjadi asas konseptual modul kerana ia menekankan keupayaan pelajar membuat interpretasi, analisis, penilaian, inferens dan refleksi berdasarkan bukti. Dalam era penggunaan AI, teori ini menjelaskan mengapa pelajar perlu dilatih untuk tidak menerima maklumat secara automatik. Melalui teori ini, modul dibangunkan dengan matlamat memastikan pelajar menggunakan ChatGPT sebagai alat yang menyokong pemikiran analitik, bukannya sebagai sumber jawapan segera. Teori ini menjadi asas kepada keperluan membangunkan modul yang melatih pelajar menyoal, mencabar dan menilai hujah yang dijana oleh AI.

Teori Kehadiran Kognitif (Cognitive Presence) Community of Inquiry

Teori Kehadiran Kognitif memberikan kerangka inkuiri yang menerangkan bagaimana pelajar membina pemahaman melalui empat fasa pembelajaran iaitu “triggering”, “exploration”, “integration” dan

“resolution”. Dalam modul ini, teori ini membimbing reka bentuk aliran pelajar menggunakan ChatGPT supaya interaksi berlaku secara progresif melalui proses penerokaan, penyatuan maklumat dan penghasilan penyelesaian. Pendekatan ini mengelakkan penggunaan ChatGPT secara pasif, sebaliknya memastikan pelajar melalui proses pembinaan makna yang aktif dan reflektif. Teori ini juga mengukuhkan matlamat modul supaya ChatGPT digunakan sebagai penyokong inkuiri, bukan sebagai pengganti proses pemikiran.

Critical AI Literacy

Critical AI Literacy dipilih untuk memastikan penggunaan ChatGPT dalam modul selaras dengan prinsip etika digital dan keselamatan maklumat. Teori ini menekankan keupayaan pelajar menilai ketepatan maklumat AI, mengenal pasti bias algoritma, mengesan halusinasi AI serta menjaga privasi data semasa berinteraksi dengan teknologi. Dalam konteks pembelajaran prauniversiti, teori ini sangat penting kerana ia membentuk keupayaan pelajar untuk menggunakan ChatGPT secara bertanggungjawab. Elemen teori ini diterapkan dalam modul melalui aktiviti semak-sah maklumat, penilaian semula jawapan AI dan refleksi etika.

Model Instruksional yang Membimbing Pembinaan Modul

Model Pemikiran Kritis Facione (1990)

Model Facione menjadi struktur utama modul kerana ia menawarkan enam komponen pemikiran kritis yang boleh diukur, iaitu *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation* dan *self-regulation*. Dalam modul CT-Buddy, setiap aktiviti dipetakan kepada salah satu atau beberapa komponen ini bagi memastikan kompetensi pemikiran kritis dibangunkan secara jelas dan boleh dinilai. Model ini menyediakan panduan langsung tentang apa sebenarnya yang hendak dibangunkan dalam diri pelajar.

Taksonomi Bloom yang Disemak Semula (2001)

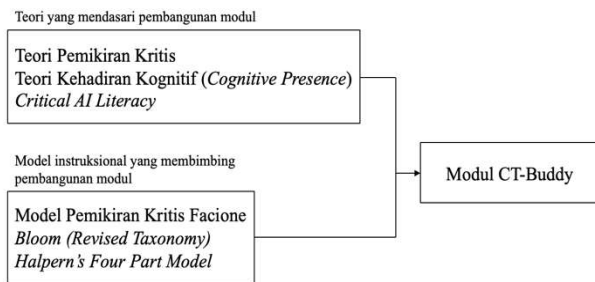
Taksonomi Bloom digunakan sebagai model kognitif yang menetapkan urutan aras kesukaran aktiviti dalam modul. Aktiviti modul disusun secara bertahap daripada *remember* dan *understand* kepada aras yang lebih tinggi seperti *analyse, evaluate* dan *create*. Melalui model ini, penggunaan ChatGPT dirangka supaya pelajar tidak hanya menyalin jawapan, tetapi melalui perkembangan kognitif secara sistematik. Bloom berfungsi sebagai panduan dalam merancang aktiviti modul yang progresif dan selari dengan matlamat pemikiran kritis.

Halpern's Four-Part Model for Improving Critical Thinking (2014)

Model Halpern menjadi asas strategi instruksional modul kerana ia menekankan empat aspek utama pembelajaran pemikiran kritis iaitu pengajaran kemahiran berfikir secara eksplisit, pembinaan disposisi kritis, latihan

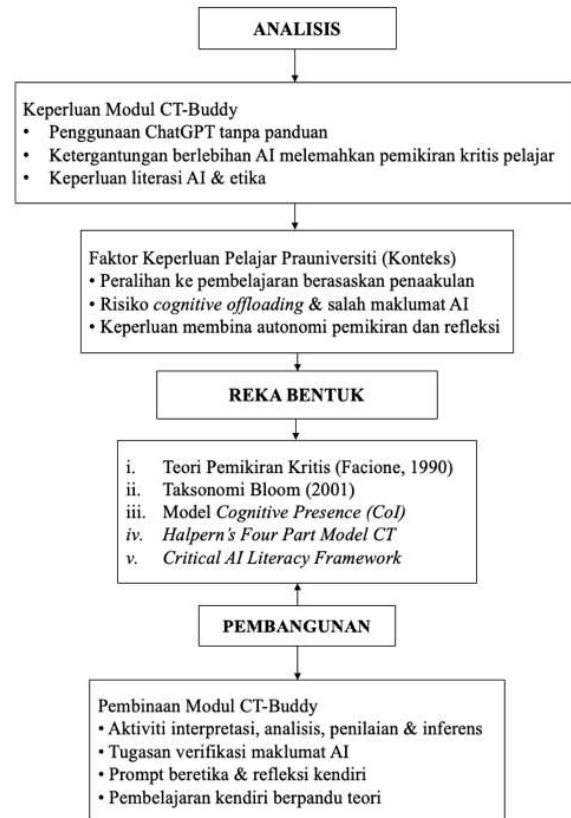
berstruktur untuk pemindahan kemahiran serta pemantauan metakognitif. Dalam modul ini, model Halpern digunakan untuk membentuk aktiviti yang menyediakan bimbingan bertahap, latihan reasoning praktikal dan amalan refleksi. Model ini memastikan pelajar bukan sahaja menggunakan ChatGPT, tetapi turut mengawasi cara mereka berfikir dan menilai keberkesanan strategi pembelajaran mereka.

Keseluruhan kerangka ini berfungsi secara saling melengkapi. Teori Pemikiran Kritis menyediakan justifikasi mengapa kompetensi ini perlu diperkukuh, Teori Kehadiran Kognitif menyediakan aliran inkuiri dalam interaksi pelajar dengan ChatGPT, manakala *Critical AI Literacy* memastikan penggunaan teknologi berlaku secara etika dan selamat. Dalam masa yang sama, Model Facione menetapkan kompetensi yang hendak dicapai, Taksonomi Bloom menentukan urutan kognitif aktiviti, dan *Halpern's Four-Part Model* membimbing cara modul disusun serta cara pelajar dilatih untuk berfikir dan menilai maklumat. Gabungan teori dan model ini membolehkan Modul CT-Buddy dibangunkan secara sistematik, reflektif dan berimpak dalam meningkatkan pemikiran kritis pelajar prauniversiti.



RAJAH 1: KERANGKA TEORI

Kerangka konsep kajian



RAJAH 2: KERANGKA KONSEPTUAL KAJIAN

V. HASIL YANG DIJANGKAKAN

Fasa DDR	Hasil Kajian yang Dijangka	Hasil Kajian yang Dijangka
Fasa 1: Analisis Keperluan	1. Pembangunan Modul CT-Buddy yang Sah dan Boleh Digunakan	Modul CT-Buddy dibangunkan berdasarkan hasil analisis keperluan pelajar prauniversiti terhadap kemahiran pemikiran kritis dan penggunaan ChatGPT. Modul ini menggabungkan kerangka Facione serta Taksonomi Bloom dan dijangka mencapai tahap kesahan kandungan serta kebolehgunaan yang tinggi.
Fasa 2: Reka Bentuk & Pembangunan	2. Peningkatan Tahap Pemikiran Kritis Pelajar Prauniversiti	Modul diuji secara empirik bagi menentukan keberkesanan dalam meningkatkan kemahiran menafsir, menganalisis, menilai, dan membuat inferens pelajar melalui aktiviti berpandu ChatGPT berdasarkan penilaian pra-pos atau kajian rintis kebolehgunaan
Fasa 3: Penilaian	3. Peningkatan Literasi AI dan Kesedaran Etika Penggunaan ChatGPT	Penilaian pelaksanaan modul bertujuan menilai peningkatan dalam literasi AI kritis pelajar, termasuk keupayaan mengenal pasti bias, menilai kebolehpercayaan maklumat, dan mengamalkan penggunaan ChatGPT secara reflektif serta beretika.
Fasa 4: Penambahbaikan	4. Maklum balas	Maklum balas terhadap modul dari pelajar dan guru

VI. PERBINCANGAN

Perbincangan ini menegaskan bahawa Modul CT Buddy dirancang untuk mengisi keperluan penting dalam pembelajaran prauniversiti, khususnya berkaitan penguasaan kemahiran pemikiran kritis dalam era kecerdasan buatan. Modul ini membina asas yang kukuh melalui gabungan kerangka Facione dan Taksonomi Bloom bagi memastikan aktiviti pembelajaran berfokus kepada penaaakulan aras tinggi. Pendekatan ini membantu pelajar menggunakan ChatGPT secara terarah dan reflektif, sekali gus mengurangkan kebergantungan pasif terhadap jawapan yang dijana oleh AI.

Selain menyokong proses pembelajaran yang lebih aktif, modul ini juga berpotensi meningkatkan literasi AI serta kepekaan etika pelajar melalui elemen tugas berpandu dan refleksi sendiri. Inisiatif ini selari dengan aspirasi pendidikan negara yang menekankan penguasaan kemahiran digital serta pembentukan pelajar yang mampu berfikir secara kritis dan bertanggungjawab. Modul ini seterusnya dijangka memberi kesan positif kepada amalan pengajaran guru melalui integrasi teknologi yang lebih terancang dalam bilik darjah.

Walaupun modul ini menunjukkan potensi yang jelas, beberapa limitasi perlu diberi perhatian. Reka bentuk modul tertumpu kepada konteks prauniversiti di Malaysia dan tahap penerimaan pelajar terhadap ChatGPT mungkin berbeza mengikut institusi serta tahap literasi digital mereka. Kajian ini juga berada pada tahap konseptual, maka penilaian lanjut melalui ujian rintis diperlukan untuk mengesahkan keberkesanan modul dalam situasi sebenar. Limitasi ini membuka ruang untuk penyelidikan susulan yang lebih menyeluruh pada masa hadapan.

VII. KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, pembangunan Modul CT-Buddy melalui pendekatan DDR dijangka menghasilkan modul yang sah, boleh digunakan, dan berkesan dalam meningkatkan pemikiran kritis serta literasi AI pelajar prauniversiti. Kajian ini bukan sahaja mengesahkan potensi ChatGPT sebagai rakan kognitif (*cognitive partner*) yang menyokong penaaakulan dan refleksi, tetapi turut menegaskan bahawa teknologi AI, apabila digunakan secara beretika dan reflektif, dapat menjadi pemangkin kepada pembelajaran bermakna. Modul CT-Buddy diharap akan menjadi asas kepada pengajaran berpaksikan AI yang seimbang antara teknologi dan nilai kemanusiaan, sekali gus menyumbang kepada pembangunan pelajar yang berfikiran kritis, bertanggungjawab dan bersedia menghadapi ekosistem pendidikan digital masa depan.

RUJUKAN

- Adams, L. E., & Alzaabi, I. (2025). *ChatGPT*. In *Advances in Computational Intelligence and Robotics* (pp. 157–188). <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-0771-8.ch007>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Arin, I. A., Farkhan, A., Muhamad, F., & Anjani, F. T. (2024). *Analysis of the impact of ChatGPT utilization on the levels of laziness and productivity*. In *2024 International Conference on Technology, Informatics, and Industrial Applications* (pp. 1–7). <https://doi.org/10.1109/ictia61827.2024.10761147>
- Bawarta, W., Faradika, F., & Sari, I. U. (2025). ChatGPT sebagai Tutor Virtual: Dampaknya terhadap Kemampuan Critical Thinking. *Jurnal Ilmu Sosial dan Komputer*, 3(2), 101–105. <https://doi.org/10.47233/jiska.v3i2.2138>
- Bhargava DC, Jadav D, Meshram VP, Kanchan T. ChatGPT in medical research: challenging time ahead. *Medico-Legal Journal*. 2023;91(4):223-225. <https://doi:10.1177/00258172231184548>
- Chun, C. Y., & Abdullah, A. H. (2019). *Implementation of higher order thinking skills in Malaysian schools: Issues and challenges*. *Malaysian Online Journal of Educational Management*, 7(3), 36–52.
- Daud, M. Z., Ismail, E., Omar, M., Mansor, M., Mahmud, N. M., Shaiful Anuar, W. A. I., Mohamed, S., Ali, N., & Mohamed Sultan, A. A. (2024). Perspektif Mahasiswa Universiti Teknikal di Malaysia Terhadap Kecerdasan Buatan (AI) Sebagai Pemudah Cara Menyiapkan Tugas Berbahasa Melayu. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 8(2), 183–198. <https://doi.org/10.11113/itlj.v8i2.168>
- Daud, N. F., Mansor, S., & Abdullah, H. (2024). *Persepsi Pelajar Prauniversiti terhadap Penggunaan ChatGPT dalam Tugas Akademik*. *Malaysian Journal of Education and Learning Technology*, 7(1), 25–40.
- Dobre, S.-C., & Popescu, E. (2024). Exploring Students' Perception and Experience with ChatGPT and Critical Thinking in a Higher Education Context. *2024 International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ithet61869.2024.10837650>
- Ennis, R. H. (1986). *Critical thinking: A streamlined conception*. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5–24.
- Eunike, R., Tan, J., & Rahman, A. (2025). *Enhancing Student Inquiry and Reflection through AI Chatbots in Flipped Classrooms*. *Computers & Education*, 207, 104992.
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report)*. American Philosophical Association.
- Gerlich, M. (2025) AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies* 2025, 15, 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>
- Gonsalves, C. (2024). Generative AI's Impact on Critical Thinking: Revisiting Bloom's Taxonomy. *Journal of Marketing Education*. <https://doi.org/10.1177/02734753241305980>
- Graham, O., & Milan, Y. (2025). *The Impact of ChatGPT Reliance on the Development of Student Critical*

- Thinking Skills. Preprints.
<https://doi.org/10.20944/preprints202506.0861.v1>
- Gunawan *et al.*, (2024). "Enhancing Computational Strategies to Decode ChatGPT's Influence on the Critical Thinking Abilities of University Students," *2024 4th International Conference of Science and Information Technology in Smart Administration*, Balikpapan, Indonesia, 2024, pp. 27-32,
<https://doi.org/10.1109/ICSINTESA62455.2024.10748139>.
- Guo, Y., & Lee, D. (2023). Leveraging ChatGPT for Enhancing Critical Thinking Skills. *Journal of Chemical Education*.
<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00505>
- C. -H. Hsiao and C. -H. Chiu, "A Comprehensive Analysis of ChatGPT-Assisted Learning: A Systematic Exploration from Learning Outcomes to Student Behavior Patterns," *2025 5th International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE)*, Suzhou, China, 2025, pp. 423-428,
<https://doi.org/10.1109/ICAIE64856.2025.11158580>.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking* (5th ed.). New York: Psychology Press.
- Halpern, D. F. (undated). *Critical Thinking Handout: A Four-Part Model for Improving Critical Thinking*. University of Louisville. PDF.
- Ibrahim, I., Altahitah, A. N., Ali, K., Ateeq, A., & Alaghbari, M. A. (2024). *How Does Chat GPT Influence Human Capital Development Amongst Malaysian Undergraduate Students?* 213–219.
<https://doi.org/10.1109/icetsis61505.2024.10459491>
- Ibrahim, N. M., Latif, M., & Noor, A. (2024). *Exploring ChatGPT for Academic Writing and Reasoning Skills among Pre-University Students in Malaysia*. *Asia Pacific Journal of Educational Research*, 12(3), 101–118.
- Ibrahim, N., Azman, H., & Ismail, S. (2024). *Integrating generative AI in higher education: Ethical and pedagogical implications*. *Journal of Digital Learning and Education*, 5(2), 45–58.
- Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti (JPPKK). (2024). *Outcome-Based Education (OBE) Implementation Handbook*. Putrajaya: KPM.
- Eunike, I. J., Serang, Y., & Silalahi, A. D. K. (2025). Does chatgpt-enhanced collaborative learning foster critical thinking in education? a bloom's taxonomy perspective.
<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6307782/v1>
- Jiang, Y.-H., Y, W., Shao, X., Rui, J., Zhou, Y., & Chen, Z. (2025). *Generative AI in Personalized Learning: Development Trajectory, Educational Applications, and Future Education*.
https://doi.org/10.35542/osf.io/xn3ky_v2
- Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). (2024). *Dasar TVET Negara 2030*. Putrajaya: KPM & Majlis TVET Negara.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013). *Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013–2025*. Putrajaya: KPM.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2021). *Pelan Strategik Pendidikan Digital 2021–2025*. Putrajaya: KPM.
- Long, D., & Magerko, B. (2023). *Critical AI Literacy: Teaching Ethical and Reflective AI Practices in Education*. *AI and Society*, 38(2), 377–391.
- Mabrouk, S. H. (2025). The Impact of Using Generative Artificial Intelligence Tools (ChatGPT) on Developing Critical Thinking Skills Among University Students. *Social Science and Humanities Journal*, 9(08), 8773–8781.
<https://doi.org/10.18535/sshj.v9i08.2008>
- Majlis Peperiksaan Malaysia (MPM). (2023). *Sukatan pelajaran dan skema pentaksiran STPM*. Kuala Lumpur: MPM.
- Malaysian Qualifications Agency (MQA). (2024). *Malaysian Qualifications Framework (MQF) 2.0*. Petaling Jaya: MQA.
- Malaysian Qualifications Agency (MQA). (2025). *Programme standards: Undergraduate and diploma programmes*. Petaling Jaya: MQA.
- Manjor, S., & Gonçalves, B. (2025). *The Contribution of Generative Artificial Intelligence to Higher Education in Mozambique*.
<https://doi.org/10.64797/rwas.v1i1.56>
- Martín-Alguacil, M., López, C., & Delgado, J. (2025). *ChatGPT as a Virtual Peer in Collaborative Learning Environments*. *British Journal of Educational Technology*, 56(1), 88–106.
- Martín-Alguacil, N., Avedillo, L., Mota, R., Marañón-Almendros, M., & Gallego, M. (2025). ChatGPT as a Virtual Peer: Enhancing Critical Thinking in Flipped Veterinary Anatomy Education. *International Medical Education*, 4(3), 34.
<https://doi.org/10.3390/ime4030034>
- Nasr, N., Tu, C., Werner, J. S., Bauer, T., Yen, C., & Sujo-Montes, L. (2025). Exploring the Impact of Generative AI ChatGPT on Critical Thinking in Higher Education. *Education Sciences*, 15(9), 1198.
<https://doi.org/10.3390/educsci15091198>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *AI and the future of learning: Expert perspectives*. OECD Publishing.
- Patel, M. G., Prajapati, H. N., Patel, N. K., Patel, N. S., Patel, A., & Brahmabhatt, H. A. (2024). Chatgpt: a double-edged sword in cybersecurity - evaluating risks and recommendations for safer ai integration. *ShodhKosh Journal of Visual and Performing Arts*, 5(5).
<https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i5.2024.1956>
- Patel, V., Ng, C. H., & Rahman, K. (2024). *ChatGPT and Academic Integrity: Balancing Innovation and Responsibility in Higher Education*. *Journal of Ethics in Education*, 9(2), 61–75.
- Rothinam, N., et al. (2025). *Systematic literature review on critical thinking and AI integration*. *Journal of STEM Education and Innovation*, 12(1), 33–48.

- Rusandi, M. A., Saripah, I., & Khairun, D. Y. (2023). No worries with ChatGPT: Building bridges between artificial intelligence and education with critical thinking soft skills. *Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdad049>
- Ruslan, H., & Ruslan, N. (2024). *Critical thinking disposition among pre-university students*. *Malaysian Journal of Education Research*, 18(2), 77–89.
- Sušić, M. (2024). The Importance of Planning the Development of Critical Thinking Skills in the Expected Learning Outcomes of Subject-Based Curricula. *Društvene i Humanističke Studije*, 9(2(26)), 1231–1248. <https://doi.org/10.51558/2490-3647.2024.9.2.1231>
- The Double-Edged Sword of AI: How Generative Language Models Like Google Bard and ChatGPT Pose a Threat to Countering Hate and Misinformation Online. (2024). *Harvard Data Science Review, Special Issue 5*. <https://doi.org/10.1162/99608f92.be4e28f0>
- UNESCO. (2024). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Youssef, E., Medhat, M., Abdellatif, S., & Al Malek, M. (2024). *Examining the effect of ChatGPT usage on students' academic learning and achievement: A survey-based study in Ajman, UAE*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100316. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100316>
- Yunus, M. M., Rahim, N. A., & Salleh, M. F. (2023). *Critical thinking among Malaysian pre-university students: A competency gap analysis*. *Asian Journal of Education and Training*, 9(1), 14–25.
- Zakaria, A., Rahman, S., & Noor, H. (2025). *AI-assisted writing and critical thinking in higher education*. *International Journal of Learning and Technology*, 15(2), 61–75.
- Zakaria, S. K. (2025). Challenges faced by students using ChatGPT: A qualitative study at private universities in Malaysia. *International Journal of Asian Social Science*, 15(9), 277–287. <https://doi.org/10.55493/5007.v15i9.5540>
- Zia, R. R. (2025). Impact of Using ChatGPT on Students. In *Advances in Computational Intelligence and Robotics* (pp. 133–154). <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-2297-1.ch004>