

Analisis Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Terhadap Standard Prestasi Subtopik Petua Kosinus Mata Pelajaran Matematik Tambahan

*Analysis of Higher Order Thinking Skills Towards Performance Standards for Cosine Rule
Subtopic in Additional Mathematics Subject*

Andy Janang*, Priyalatha Govindasamy & Suppiah Nachiappan
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia
*Corresponding email: miring81@gmail.com

Published: 30 December 2024

To cite this article (APA): Janang, A., Govindasamy, P., & Nachiappan, S. (2024). Analisis kemahiran berfikir aras tinggi terhadap standard prestasi subtopik petua kosinus mata pelajaran matematik tambahan. *EDUCATUM Journal of Social Sciences*, 10(2), 90–103. <https://doi.org/10.37134/ejoss.vol10.2.9.2024>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/ejoss.vol10.2.9.2024>

Abstrak

Kajian ini menganalisis Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) untuk subtopik petua kosinus mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4 dengan mengenal pasti kehadiran elemen-elemen KBAT menggunakan Model Taksonomi Bloom Semakan Anderson dan meneroka pengaruh elemen-elemen KBAT terhadap standard prestasi. Pendekatan kualitatif melalui kaedah Hermeneutik dengan reka bentuk interpretif digunakan dalam kajian ini. Pemilihan subjek kajian dijalankan secara persampelan yang melibatkan 12 orang murid di tiga buah sekolah di Sibu, Sarawak. Teks yang dikaji terdiri daripada skrip jawapan murid dan transkripsi pemerhatian menggunakan senarai semak Pentaksiran Bilik Darjah (PBD). Dapatan menunjukkan elemen KBAT dalam kategori mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta hadir dalam penulisan penyelesaian masalah dan telah mempengaruhi tahap penguasaan tinggi dalam standard prestasi penulisan penyelesaian masalah petua kosinus. Hasil daripada dapatan kajian ini, permasalahan petua kosinus dapat diatasi melalui penguasaan terhadap KBAT. Kajian ini memberi implikasi kepada murid-murid dalam menyelesaikan masalah petua kosinus serta guru-guru yang mengajar mata pelajaran Matematik Tambahan.

Kata kunci: Kaedah Hermeneutik, Kemahiran Berfikir Aras Tinggi, Matematik Tambahan, Petua Kosinus

Abstract

This study aims to analyse the Higher Order Thinking Skills (HOTS) for cosine rule subtopic in Additional Mathematics form 4 subject by identifying the presence of HOTS elements using Anderson's Revised Bloom's Taxonomy Model and exploring the influence of HOTS elements on performance standards. A qualitative approach with an interpretive design was used in this study. This study uses the Hermeneutic method to interpret the study text. The selection of research subjects was conducted by sampling involving 12 form 4 students in three schools in Sibu, Sarawak. The text studied consists of student answer scripts and observation transcriptions using the Classroom Assessment (PBD) checklist. Findings show that the elements of HOTS in the category of applying, analysing, evaluating, and creating are present in problem solving writing and have influenced the high level of mastery in the performance standard of cosine rule. As a result of the findings of this study, problems in cosine rule can be overcome through the mastery of HOTS. This study has implications for the students in solving problems on the subtopic of cosine rule as well as for teachers who teach Additional Mathematics subject.

Keywords: Hermeneutic Method, Higher Order Thinking Skills, Additional Mathematics, Cosine Rule

PENGENALAN

Elemen-elemen yang terkandung di dalam KBAT iaitu mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta dapat memberi keupayaan kepada seseorang murid untuk berfikir agar berupaya menyelesaikan masalah rutin dan bukan rutin yang kompleks. Penyelesaian masalah dalam subtopik petua kosinus memerlukan seseorang murid mahir dalam langkah-langkah pengiraan dan dapat memanipulasikan pemikiran. Kemampuan murid untuk berbuat demikian memerlukan kemahiran berfikir yang meluas dan mendalam. Tanpa penguasaan KBAT, risiko untuk kerap membuat kesilapan adalah tinggi dan ini akan mempengaruhi tahap standard prestasi dalam penulisan penyelesaian masalah. Perkara ini telah didedahkan dalam laporan KPM (2020b), iaitu hanya 36.83 peratus murid berjaya menjawab soalan KBAT dengan cemerlang manakala hanya 18.5 peratus murid seluruh negara pada tahun 2019 mendapat gred cemerlang dalam SPM mata pelajaran Matematik Tambahan. Kemerosotan gred cemerlang ini adalah disebabkan murid tidak mampu membuat hubungan kait antara apa yang dipelajari dengan bagaimana pengetahuan itu dapat dimanfaatkan. Ini berlaku disebabkan cara murid memproses maklumat tidak betul atau lemah dalam membuat penaaakulan.

Kesukaran menyelesaikan masalah petua kosinus sering dikaitkan dengan pemahaman. Pemahaman terhadap konsep tidak dapat dicapai apabila wujud salah faham disebabkan tiada kemahiran KBAT dalam penulisan penyelesaian masalah. Misalnya, murid menggunakan rumus yang salah kerana tidak mempunyai konsep yang betul antara petua kosinus, petua sinus dan luas segi tiga. Murid terlebih dahulu perlu menguasai konsep, takrifan, syarat, prinsip, petua, rumus dan hukum tertentu dalam mata pelajaran Matematik Tambahan (KPM, 2020). Menurut Caecilia Karina (2019), murid mengalami masalah dalam menyelesaikan masalah berbentuk kontekstual terutamanya melibatkan subtopik petua kosinus kerana tidak memahami dan keliru dengan penggunaan rumus tersebut. Keadaan ini berlaku disebabkan murid terlalu bergantung kepada konsep asas algoritma, latih-tubi dan penghafalan semata-mata tanpa memahami permasalahan sebenar dari segi kontekstual. Menurut Gerin Sukma dan Atik Wintarti (2021), kemahiran berfikir harus menjadi keutamaan dalam pembelajaran petua kosinus. Murid melakukan kesilapan dalam penulisan algoritma kerana sering keliru dalam pembelajaran petua kosinus. Menurut Nabila Sevi Diani dan Fikri Apriyono (2021), murid sukar mempelajari subtopik petua kosinus disebabkan kurangnya pembelajaran berasaskan KBAT.

Kajian ini dapat membantu guru mengenal pasti elemen-elemen KBAT yang terlibat dan meneroka permasalahan-permasalahan murid dari segi proses pemikiran murid ketika menyelesaikan masalah petua kosinus. Murid juga dapat dibantu dalam memperbetulkan langkah-langkah penulisan bersesuaian dengan elemen-elemen KBAT yang wujud agar mencapai tahap standard prestasi yang tertinggi. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk mengenal pasti kehadiran elemen-elemen KBAT mengikut Model Taksonomi Bloom Semakan Anderson dan pengaruhnya terhadap standard prestasi penulisan murid dalam subtopik petua kosinus mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4. Manakala, soalan kajian adalah apakah elemen-elemen KBAT yang hadir serta sejauh manakah kehadiran elemen-elemen KBAT mempengaruhi standard prestasi dalam penulisan penyelesaian masalah topik penyelesaian segi tiga mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4 mengikut Model Taksonomi Bloom Semakan Anderson?

ISU KAJIAN

Perkembangan proses pemikiran seseorang murid mudah terabai apabila kerja rutin seperti latih tubi yang berbentuk penghafalan lebih diutamakan berbanding memahami soalan. Masalah rutin hanya terhad kepada latihan semata-mata (Ozcan, 2015). Oleh itu, murid mengalami masalah dalam menyelesaikan soalan petua kosinus kerana tidak mahir mengumpul maklumat, tidak memahami penggunaan rumus dan tidak teliti dalam proses pengiraan (Faridha Listiyana, 2012). Masalah KBAT wujud kerana murid dikatakan hanya menyalin, menghafal dan membuat latihan yang serupa tanpa menghiraukan kemahiran dalam menyelesaikan masalah pengiraan mata pelajaran Matematik Tambahan (KPM, 2018a). Setiap penyelesaian masalah khususnya mata pelajaran Matematik Tambahan mestilah digabungkan dengan unsur KBAT agar ianya dapat mencetuskan konflik kognitif dalam pemikiran murid tersebut (Mohamad Nizam & Abdul Halim, 2014). Menurut Arnellis, Fauzan, Arnawa dan Yerizon (2021), murid dengan kebolehan KBAT yang tinggi dapat memenuhi

pencapaian dari segi menganalisis, menilai, dan mencipta. Murid dengan kemampuan KBAT sederhana hanya dapat memenuhi pencapaian menganalisis dan menilai. Manakala, murid yang berkebolehan KBAT rendah hanya mencapai indikator analisis.

Murid yang lemah dalam pembelajaran kontekstual berasaskan metakognitif dikesan mengalami kesukaran dalam menyelesaikan masalah berbentuk matematik (Erif Ahdhianto, Marsigit, Haryanto & Novi Nitya Santi, 2020). Subtopik petua kosinus memerlukan seseorang murid mahir dalam menyelesaikan permasalahan secara kontekstual (Yenni, 2013). Ini bermaksud, semakin cekap seseorang murid menyelesaikan soalan kontekstual maka semakin tinggi tahap penguasaan untuk KBAT. Pembelajaran subtopik petua kosinus hanya dilihat sebagai teori dan rumus oleh kebanyakan murid. Perkara ini menyebabkan sebarang soalan berbentuk kontekstual sukar untuk dijawab dalam penulisan penyelesaian masalah. Menurut KPM (2014b), perkara ini telah dijelaskan dengan teliti melalui laporan kupasan mutu jawapan SPM pada tahun 2013 yang mengatakan murid tidak dapat menjawab soalan berbentuk KBAT dan ini termasuk subtopik petua kosinus.

Menurut KPM (2020a), unjuran peratusan soalan KBAT telah dipertingkatkan sehingga 50 peratus untuk kesemua mata pelajaran bermula pada tahun 2021. Keadaan ini menyebabkan berlakunya penyusutan ketara dalam bilangan calon yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan untuk peperiksaan SPM iaitu penyusutan sebanyak 3.57 peratus hasil perbandingan tahun 2017 dan 2020. Kemerosotan murid yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan bermakna sasaran KPM untuk mencapai nisbah 60:40 bagi aliran sains dilihat semakin sukar. Menurut KPM (2021), berlaku lonjakan gred cemerlang (A+, A dan A-) sebanyak 19.70% pada tahun 2020 berbanding 18.50% pada tahun 2019 namun, peratus bilangan calon yang mengambil Matematik Tambahan tahun 2020 adalah yang terendah dalam tempoh masa empat tahun.

Bermula pada tahun 2021 telah ditetapkan aras kesukaran soalan SPM mata pelajaran Matematik Tambahan mengikut nisbah lima rendah, tiga sederhana dan dua tinggi KPM (2021). Pada tahun 2021, penetapan sebanyak 50% soalan-soalan berunsurkan KBAT telah dibuat dalam kertas peperiksaan SPM untuk mata pelajaran Matematik Tambahan. Walaupun bilangan soalan aras sederhana dan rendah mengatasi bilangan soalan aras tinggi namun, subtopik petua kosinus telah ditetapkan sebagai soalan aras tinggi dalam Kertas II, Bahagian C, kertas peperiksaan SPM (KPM, 2022). Perkara ini adalah disebabkan subtopik petua kosinus merupakan soalan berbentuk aplikasi sepenuhnya dan ini menyebabkan soalan SPM yang dibina menjadi soalan berbentuk subjektif berstruktur.

Kesimpulannya, kajian ini dijalankan kerana kurangnya penelitian terhadap KBAT dalam mempelajari subtopik petua kosinus, murid banyak melakukan kesilapan-kesilapan dalam langkah-langkah penulisan penyelesaian masalah untuk soalan KBAT berbentuk kontekstual, kemerosotan gred cemerlang dan penyusutan bilangan calon SPM dalam mata pelajaran Matematik Tambahan. Berdasarkan kepada pelbagai masalah dalam penulisan penyelesaian masalah subtopik petua kosinus oleh murid-murid dan pentingnya elemen-elemen KBAT dalam meningkatkan standard prestasi penulisan murid maka wajarlah kajian ini dijalankan.

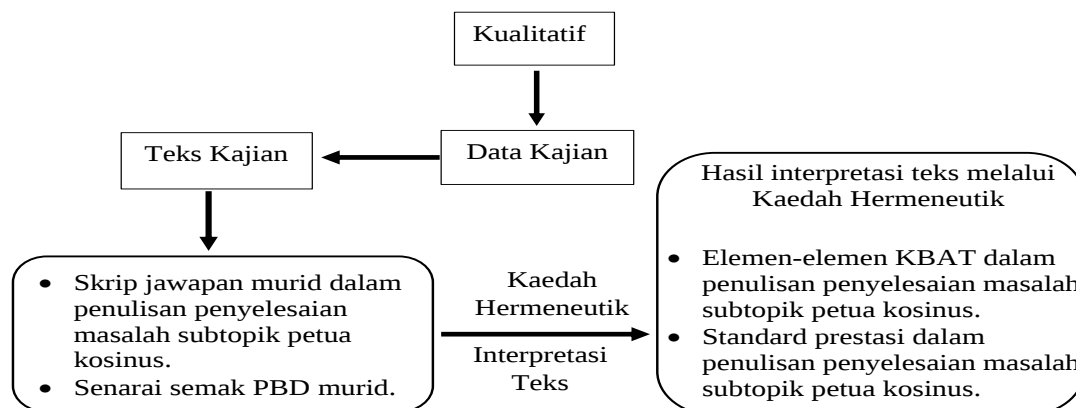
KAEDAH

Kaedah Hermeneutik merupakan suatu kajian berbentuk kualitatif melalui suatu proses penginterpretasian teks secara objektif sebelum sesuatu makna dalam simbol-simbol teks dapat difahami. Rasional pemilihan kaedah Hermeneutik adalah untuk melakukan penginterpretasian terhadap pemikiran murid.

Menurut Gadamer (2006), seseorang yang cuba memahami sesuatu melalui teori Hermeneutik akan terlebih dahulu dipengaruhi oleh andaian-andaian terdahulu mengenai perkara yang dikaji. Oleh itu, telah wujud kekeliruan atau prasangka dalam setiap kefahaman. Kefahaman tersebut pula merupakan gabungan atau pertemuan di antara dua pandangan iaitu pandangan-pandangan terdahulu dan kini atau di antara pembaca dan penulis. Oleh itu, Hermeneutik dilihat sebagai proses mengubah sesuatu ketidakjelasan menjadi jelas dan boleh difahami (Sumaryono, 1999). Menurut Gumbang (1998), Hermeneutik adalah interpretasi ke atas kedua-dua unsur luaran (tersurat) dan unsur dalaman (tersirat) yang dihasilkan oleh manusia. Aspek-aspek ini memberi makna kepada pemikiran manusia dan boleh dilihat melalui kewujudan struktur luaran dan struktur dalaman sesuatu teks secara perlakuan serentak (Suppiah, 2020). Teks yang dihasilkan secara spontan mengandungi unsur-unsur dalaman

minda manusia (Loganathan, 1992). Oleh itu, kaedah Hermeneutik merupakan suatu bentuk kajian secara kualitatif di mana teks dianalisis melalui suatu proses interpretasi.

Reka bentuk kajian ini menggunakan analisis Hermeneutik sebagai metodologi yang digunakan untuk menginterpretasi skrip jawapan murid dan senarai semak PBD murid bagi mengkaji penyelesaian masalah dalam subtopik petua kosinus mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4.



Rajah 1: Reka Bentuk Kajian

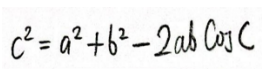
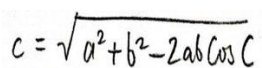
Kajian ini menggunakan populasi daripada tiga buah Sekolah Menengah Kebangsaan berkategori luar bandar di kawasan Bahagian Sibul, Sarawak. Pengkaji mengumpul 12 skrip jawapan murid bagi mengenal pasti elemen-elemen KBAT menggunakan instrumen kertas peperiksaan yang telah diadaptasikan daripada soalan SPM tahun 2021. Murid-murid diberikan tempoh masa selama 30 minit untuk menyelesaikan masalah secara individu. Selain itu, kajian ini juga membuat pemerhatian melalui instrumen senarai semak PBD murid untuk melihat sejauh mana pengaruh KBAT terhadap standard prestasi berlaku. Instrumen ini hanya berfokus kepada skrip jawapan murid bagi menentukan tahap standard prestasi setelah menjawab instrumen kertas peperiksaan. Instrumen ini yang telah diadaptasikan daripada PBD ditadbir oleh pengkaji sendiri dan dibantu oleh guru mata pelajaran sebagai pembantu penyelidik. Oleh itu, pengkaji mengumpul 12 dapatan data daripada senarai semak PBD murid untuk ditranskripsikan melalui kaedah Hermeneutik.

DAPATAN KAJIAN

Berikut adalah interpretasi menggunakan kaedah Hermeneutik untuk menjawab objektif kajian (a) seperti Jadual 1.

- a) Mengetahui kehadiran elemen-elemen KBAT dalam penulisan penyelesaian masalah subtopik petua kosinus mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4 mengikut Model Taksonomi Bloom Semakan Anderson.

Jadual 1 Interpretasi KBAT dalam Penulisan Penyelesaian Masalah Subtopik Petua Kosinus

Soalan (a) : Hitung panjang CE 1. Responden R 1  	Dalam l1, R1 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ Dalam l2, R1 telah mengubah suai persamaan matematik daripada; $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Mencipta (mengubah suai)</u>
---	---	---

bersambung

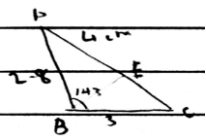
$AC = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ}$ $AC = 5.5006 \text{ cm}$ $CE = AC - AE$ $= 5.5006 - 4$ $= 1.5006 \text{ cm}$	kepada $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C}.$ R1 menentukan c atau AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam l3, R1 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', 'c' dan sudut C berdasarkan kepada rumus petua kosinus berikut; kepada $c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos C}$ kepada $AC = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ}$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R1 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R1 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut C sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l4, R1 telah menilai jawapan akhir untuk panjang sisi AC iaitu 5.5006 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk empat tempat perpuluhan dan R1 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam l5, R1 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = AC - AE$ $CE = 5.5006 - 4$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.5006 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l6, R1 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.5006 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk empat tempat perpuluhan dan R1 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Menilai</u> (menentukan) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (melengkapkan) <u>KBAT Menganalisis</u> (hubung kait) <u>KBAT Menganalisis</u> (hubung kait) <u>KBAT Menilai</u> (menilai) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan, mengaplikasi) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti) <u>KBAT Mencipta</u> (membina) <u>KBAT Menilai</u> (menilai) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (mengaplikasi)
2. Responden R 2 $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ $AC^2 = (2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ $AC^2 = 30.257$ $AC = \sqrt{30.257}$ $AC = 5.50$	Dalam l1, R2 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ Dalam l2, R2 mengubah suai persamaan matematik daripada; kepada $AC^2 = (2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ R2 menentukan c atau AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. R2 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', 'c' dan sudut C. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R2 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R2 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut C sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l3, persamaan disebelah kanan telah diselesaikan terlebih dahulu menggunakan kalkulator iaitu daripada persamaan; kepada $AC^2 = (2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ kepada $AC^2 = 30.257$ kepada $AC = \sqrt{30.257}.$	<u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan) <u>KBAT Menilai</u> (mentafsir) <u>KBAT Mencipta</u> (mengubah suai) <u>KBAT Menilai</u> (menentukan) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti, hubung kait) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (melengkapkan) <u>KBAT Menganalisis</u> (hubung kait) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (menyelesaikan) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan) <u>KBAT Menilai</u> (menilai)

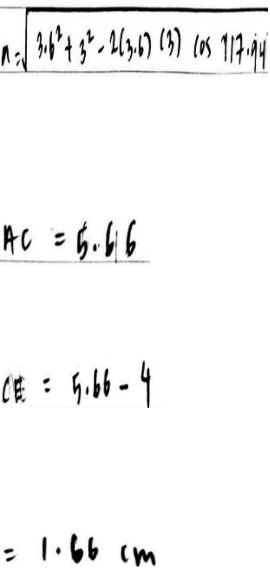
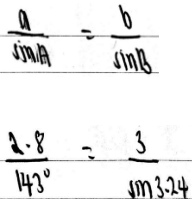
bersambung

$CE = AC - AE$ $CE = 5.50 - 4.00$ $CE = 1.50 \text{ cm}$	R2 telah mendapatkan nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.50 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R2 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam l4, R2 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = AC - AE$ $CE = 5.50 - 4.00$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.50 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4.00 Dalam l6, R2 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.50 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R2 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Mengaplikasi (mengaplikasi)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengaplikasi)</u>
3. Responden R 3 $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $b = \sqrt{5^2 + 2.8^2 - 2(5)(2.8)\cos 143^\circ}$ $b = 5.50 \text{ cm}$ $CE = 5.5 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$ $= 1.50 \text{ cm}$	Dalam l1, R3 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ Dalam l2, R3 telah mengubah suai persamaan matematik daripada; $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ kepada $b = \sqrt{5^2 + 2.8^2 - 2(5)(2.8)\cos 143^\circ}$ R3 menentukan b atau AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam l3, R3 telah menilai jawapan akhir untuk pembolehubah 'b' atau panjang sisi AC iaitu 5.50 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk empat tempat perpuluhan dan R3 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam l4, R3 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = 5.5 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.5 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l5, R3 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.50 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R3 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Mencipta (mengubah suai)</u> <u>KBAT Menilai (menentukan)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengaplikasi)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (mengaplikasi)</u>
4. Responden R 4 $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB)(BC) \cos \angle ABC$ $AC = \sqrt{(2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$ $AC = \sqrt{(2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$	Dalam l1, R4 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB)(BC) \cos \angle ABC$ Dalam l2, R4 mengubah suai persamaan matematik daripada; $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB)(BC) \cos \angle ABC$ kepada $AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB)(BC) \cos \angle ABC}$ R4 menentukan AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam l3, R4 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pembolehubah 'AB', 'BC', 'AC' dan sudut $\angle ABC$ berdasarkan kepada rumus petua kosinus iaitu; $AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2 - 2(AB)(BC) \cos \angle ABC}$ kepada $AC = \sqrt{(2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Mencipta (mengubah suai)</u> <u>KBAT Menilai (menentukan)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (melengkapkan)</u>

$AC = 5.50 \text{ cm}$ $CE = AC - AE$ $CE = 5.50 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$ $CE = 1.50 \text{ cm}$	Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R4 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'AC' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R4 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'AB' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'BC' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut $\angle ABC$ sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam I4, R4 telah memberi nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.50 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R4 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam I5, R4 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = AC - AE$ kepada $CE = 5.50 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$ Daripada persamaan diatas, panjang AC iaitu 5.50 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam I6, R4 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.50 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R4 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengapikasi)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (mengapikasi)</u>
5. Responden R 5 $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC)\cos\angle ABC$ $AC^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ $AC = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ}$ $AC = 5.50 \text{ cm}$ $CE = 5.50 - 4$	Dalam I1, R5 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC)\cos\angle ABC$ Dalam I2, R5 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'AB', 'BC', 'AC' dan sudut $\angle ABC$ berdasarkan kepada rumus petua kosinus berikut; $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2(AB)(BC)\cos\angle ABC$ kepada $AC^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R5 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'AC' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R5 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'AB' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'BC' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut $\angle ABC$ sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam I3, R5 telah mengubah suai persamaan matematik daripada; $AC^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ kepada $AC = \sqrt{(2.8)^2 + (3)^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ}$ Perkara ini memperlihatkan R5 cuba untuk menjadikan AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam I4, R5 telah memberi nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.50 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R5 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam I5, R5 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = 5.5006 - 4$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.50 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4.	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (melengkapkan)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Mencipta (mengubah suai)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengapikasi)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u>

bersambung

<u>CE = 1.5 cm</u>	Dalam l6, R5 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.5 cm.	<u>KBAT Menilai (menilai)</u>
6. Responden R 6  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $CD^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ$ $CD = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$ $CD = 5.5 \text{ cm}$ $CE = (5.5 - 4) \text{ cm}$ $= 1.5 \text{ cm}$	Dalam l1, R6 telah melakar gambarajah segi tiga ΔABC. Gambarajah yang dilakar adalah lengkap dengan panjang sisi AB, panjang sisi BC dan sudut $\angle ABC$. Dalam l2, R6 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga ΔABC telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ Dalam l3, R6 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', 'c' dan sudut A berdasarkan kepada rumus petua kosinus iaitu; $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ kepada $CD^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R6 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi CD yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R6 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut A sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l4, R6 telah mengubah suai persamaan matematik daripada; $CD^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ$ kepada $CD = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$ R6 menentukan CD sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam l5, R6 telah memberi nilai untuk panjang sisi CD iaitu 5.5 cm dengan menggunakan kalkulator. Dalam l6, R6 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = (5.5 - 4) \text{ cm}$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.5 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l7, R6 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.5 cm.	<u>KBAT Mengaplikasi (melakar)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Mencipta (mengubah suai)</u> <u>KBAT Menilai (menentukan)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u>
7. Responden R 7 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ $a^2 = 3.6^2 + 3^2 - 2(3.6)(3) \cos 117.94$	Dalam l1, R7 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga ΔABC telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ Dalam l2, R7 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', 'c' dan sudut A berdasarkan kepada rumus petua kosinus iaitu; $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ kepada $a^2 = 3.6^2 + 3^2 - 2(3.6)(3) \cos 117.94$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R7 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus.	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (melengkapkan)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u>

	Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R7 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi CD iaitu 3.6cm, pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut 'a' sebagai sudut $\angle BCD$ iaitu 117.94°. Nilai sudut $\angle BCD$ diperoleh daripada soalan (ai) iaitu $\angle BCD = 117.94^\circ$. Dalam l3, R7 telah mengubah suai persamaan matematik daripada; $a^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 117.94^\circ$ kepada $a = \sqrt{(3.6)^2 + (3)^2 - 2(3.6)(3) \cos 117.94^\circ}$ R7 menentukan 'a' atau AC sebagai perkara rumus dengan menggunakan asas algebra dengan betul. Dalam l4, R7 telah memberi nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.66 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R7 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam l5, R7 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = 5.66 - 4$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.66 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l6, R7 telah memperoleh nilai akhir untuk panjang sisi CE iaitu 1.66 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R7 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Mencipta</u> (mengubah suai) <u>KBAT Menilai</u> (menentukan) <u>KBAT Menilai</u> (menilai) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan, mengapikasi) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti) <u>KBAT Mencipta</u> (membina) <u>KBAT Menilai</u> (menilai) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (mengapikasi)
8. Responden R 8 	Dalam l1, R8 menggunakan rumus luas segi tiga $\frac{1}{2} ab \sin C$ terhadap segi tiga $\triangle BCD$. Segi tiga $\triangle BCD$ dilibatkan kerana soalan (aii) hendak menghitung panjang CE. Panjang CE berada didalam segi tiga $\triangle BCD$. Dalam l2, R8 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', dan sudut C berdasarkan kepada rumus luas segi tiga iaitu; $\frac{1}{2} ab \sin C$ kepada $\frac{1}{2} (3)(3.6) \sin 143^\circ$ Berdasarkan persamaan matematik di atas, R8 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm, pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi CD iaitu 3.6cm dan sudut 'C' sebagai sudut $\angle BCD$ iaitu 143°. Nilai sudut $\angle BCD$ diperoleh daripada soalan (ai) iaitu $\angle BCD = 143^\circ$. Dalam l3, R8 telah memperoleh nilai untuk panjang sisi CE iaitu 3.25 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R8 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (melengkapkan) <u>KBAT Menganalisis</u> (hubung kait) <u>KBAT Menilai</u> (menilai) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (mengapikasi)
9. Responden R 9 	Dalam l1, R9 menggunakan rumus petua sinus $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ terhadap segi tiga $\triangle BCD$. Segi tiga $\triangle BCD$ dilibatkan kerana soalan (aii) hendak menghitung panjang CE. Panjang CE berada didalam segi tiga $\triangle BCD$. Dalam l2, R9 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'a', 'b', sudut A dan sudut B berdasarkan kepada rumus petua sinus iaitu; $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$ kepada	<u>KBAT Mengaplikasi</u> (menggunakan) <u>KBAT Menganalisis</u> (mengenal pasti) <u>KBAT Mengaplikasi</u> (melengkapkan)

bersambung

$= \frac{2.8}{143^\circ} = \frac{3}{\sin 3.24}$ Berdasarkan persamaan matematik di atas, R9 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm, sudut 'A' sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143° dan sudut 'B' sebagai sudut $\angle BCD$ iaitu $\sin 3.24$. Nilai sudut $\angle BCD$ diperoleh daripada soalan (ai) iaitu $\angle BCD = 3.24$. Dalam l3, R9 tidak meneruskan langkah-langkah penulisan yang sebelumnya tetapi menggunakan rumus yang baru iaitu rumus petua kosinus daripada; $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ kepada $\sqrt{(2.8)(4)(3.6)\sin 143}$	Berdasarkan persamaan matematik di atas, R9 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi AE iaitu 4cm, pemboleh ubah '-2bc' sebagai panjang sisi CD iaitu 3.6cm dan sudut A sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l4, R9 telah memperoleh nilai untuk panjang sisi CE iaitu 6.34 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R9 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	<u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (mengaplikasi)</u>
10. Responden R 10 $AC^2 = BA^2 + BC^2 - 2(BA)(BC) \cos \angle B$ $AC = \sqrt{2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3) \cos 143^\circ}$ $AC = 5.50 \text{ cm}$ $CE = AC - AE$ $= 5.50 - 4$ $= 1.5 \text{ cm}$	Interpretasi terhadap elemen-elemen KBAT dalam penulisan penyelesaian masalah topik penyelesaian segi tiga. Dalam l1, R10 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $AC^2 = BA^2 + BC^2 - 2(BA)(BC) \cos \angle B$	Elemen-elemen KBAT <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (melengkapkan)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menganalisis (hubung kait)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u> <u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengaplikasi)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mencipta (membina)</u> <u>KBAT Menilai (menilai)</u>
11. Responden R 11 $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $b^2 = 3^2 + 2.8^2 - 2(3)(2.8) \cos 143$	Dalam l1, R11 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $b^2 = a^2 + c^2 - 2(a)(c) \cos B$	<u>KBAT Mengaplikasi (menggunakan)</u> <u>KBAT Menilai (mentafsir)</u> <u>KBAT Menganalisis (mengenal pasti)</u> <u>KBAT Mengaplikasi</u>

$AC = 5.5 \text{ cm}$ $\text{length of CE} = 5.5 \text{ cm} - 4 \text{ cm}$ $\text{length of CE} = 1.5 \text{ cm}$	$b^2 = 3^2 + 2.8^2 - 2(3)(2.8)\cos 143$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R11 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R11 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm, pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm dan sudut B sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l3, R11 telah memberi nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.5 cm dengan menggunakan kalkulator. Dalam l4, R11 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $\text{length of CE} = 5.50 - 4$ Daripada persamaan diatas, panjang sisi AC iaitu 5.5 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l5, R11 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.5 cm.	(melengkapkan) KBAT Menganalisis (hubung kait) KBAT Menganalisis (hubung kait) KBAT Menilai (menilai) KBAT Mengaplikasi (menggunakan) KBAT Menganalisis (mengenal pasti) KBAT Mencipta (membina) KBAT Menilai (menilai)
12. Responden R 12 $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$ $AC^2 = 2.8^2 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ $AC = 5.50$ $CE = 5.50 - 4$ $CE = 1.50 \text{ cm}$	Dalam l1, R12 menggunakan rumus petua kosinus $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ setelah mentafsir maklumat yang sudah diberi pada soalan iaitu sudut $\angle ABC = 143^\circ$ serta syarat khusus segi tiga $\triangle ABC$ telah dipenuhi iaitu harus mempunyai dua sisi (AB dan BC) dan satu sudut kandung ($\angle ABC$) seperti persamaan berikut; $b^2 = a^2 + c^2 - 2(a)(c) \cos B$ Dalam l2, R12 telah mengenal pasti dan melengkapkan nilai-nilai untuk pemboleh ubah 'b', 'a', 'c' dan sudut B berdasarkan kepada rumus petua kosinus iaitu; $AC^2 = 2.8 + 3^2 - 2(2.8)(3)\cos 143^\circ$ Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kiri, R12 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'b' sebagai panjang sisi AC yang telah dijadikan sebagai perkara rumus. Berdasarkan persamaan matematik di sebelah kanan, R12 menghubung kaitkan pemboleh ubah 'a' sebagai panjang sisi AB iaitu 2.8cm, pemboleh ubah 'c' sebagai panjang sisi BC iaitu 3cm dan sudut B sebagai sudut $\angle ABC$ iaitu 143°. Dalam l3, R12 telah memberi nilai untuk panjang sisi AC iaitu 5.50 cm dengan menggunakan kalkulator. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R12 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran. Dalam l4, R12 telah mengenal pasti kehendak soalan iaitu untuk mendapatkan nilai panjang sisi CE. Oleh itu, satu persamaan telah dibina seperti berikut; $CE = 5.50 - 4$ Daripada persamaan, panjang sisi AC iaitu 5.50 ditolak dengan panjang sisi AE iaitu 4. Dalam l5, R1 telah memperoleh nilai yang betul untuk panjang sisi CE iaitu 1.50 cm. Jawapan akhir yang diberikan adalah dalam bentuk dua tempat perpuluhan dan R12 telah mengaplikasikan syarat wajib iaitu sekurang-kurangnya dua tempat perpuluhan apabila melibatkan nilai sesuatu ukuran.	KBAT Mengaplikasi (menggunakan) KBAT Menilai (mentafsir) KBAT Menganalisis (mengenal pasti) KBAT Mengaplikasi (melengkapkan) KBAT Menganalisis (hubung kait) KBAT Menganalisis (hubung kait) KBAT Menilai (menilai) KBAT Mengaplikasi (menggunakan, mengaplikasi) KBAT Menganalisis (mengenal pasti) KBAT Mencipta (membina) KBAT Menilai (menilai) KBAT Mengaplikasi (mengaplikasi)

Merujuk Jadual 1, setelah menginterpretasi skrip jawapan murid melalui kaedah Hermeneutik, pengkaji mendapati elemen-elemen KBAT yang hadir boleh dikategorikan kepada mengaplikasi (52 kata kerja), menganalisis (33 kata kerja), menilai (38 kata kerja) dan mencipta (17 kata kerja). Bagi kategori mengaplikasi, elemen-elemen KBAT ialah menggunakan, melengkapkan, mengaplikasi, melakar dan menyelesaikan. Bagi kategori menganalisis, elemen-elemen KBAT ialah mengenal pasti dan

menghubung kait. Bagi kategori menilai, elemen-elemen KBAT ialah mentafsir, menentukan dan menilai. Manakala, bagi kategori mencipta, elemen-elemen KBAT ialah membina dan mengubah suai.

Berikut adalah interpretasi menggunakan kaedah Hermeneutik untuk menjawab objektif kajian (b) seperti Jadual 2.

- b) Meneroka sejauh mana kehadiran elemen-elemen KBAT mempengaruhi standard prestasi penulisan penyelesaian masalah subtopik petua kosinus mata pelajaran Matematik Tambahan tingkatan 4.

Jadual 2: Interpretasi KBAT yang Mempengaruhi Standard Prestasi Subtopik Petua Kosinus

Senarai Semak Pentaksiran Bilik Darjah (PBD) Murid													
Mata Pelajaran		: Matematik Tambahan											
Bidang Pembelajaran		: Trigonometri											
Topik / Bahan Pemerhatian		: Penyelesaian Segi Tiga / Skrip Jawapan Murid											
Standard Kandungan		: Petua Kosinus											
Standard Pembelajaran		: Menyelesaikan masalah yang melibatkan segi tiga.											
Responden	Soalan (aii)						Responden	Soalan (aii)					
R1 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R7 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓		✓			✓		✓		✓	
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
					✓							✓	
R2 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R8 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓		✓			✓					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
					✓					✓			
R3 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R9 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓		✓			✓					
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
					✓					✓			
R4 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R10 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓		✓			✓		✓			
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
					✓						✓		
R5 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R11 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓		✓			✓		✓			
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
				✓							✓		
R6 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai		R12 Standard Prestasi	Aplikasi		Analisis		Nilai	
	✓		✓					✓		✓		✓	
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6
			✓									✓	

Merujuk Jadual 2, soalan (aii) dipengaruhi oleh KBAT mengaplikasi yang terhasil sebanyak 30.77%, KBAT menganalisis terhasil sebanyak 30.77%, KBAT menilai terhasil sebanyak 23.08% dan KBAT mencipta terhasil sebanyak 16.67%. Seramai tiga responden berada pada tahap sederhana rendah (TP3), tiga responden berada pada tahap sederhana atas (TP4), lima responden berada pada tahap tinggi rendah (TP5) dan seorang responden berada pada tahap tinggi atas (TP6). Ini menunjukkan 50% atau enam orang responden tidak dapat menguasai rumus petua kosinus sepenuhnya dengan tepat dalam soalan (aii) berbanding enam orang responden yang berjaya mencapai tahap penguasaan tinggi.

Berdasarkan kepada episod permulaan untuk soalan (aii), elemen-elemen KBAT yang kerap mempengaruhi standard prestasi ialah menggunakan, mentafsir, mengenal pasti, melengkapkan dan hubung kait. Bagi episod perkembangan, elemen-elemen KBAT yang kerap mempengaruhi standard prestasi ialah mengubah suai, menilai, menggunakan dan mengaplikasi. Bagi episod penutup, elemen-elemen KBAT yang kerap mempengaruhi standard prestasi ialah mengenal pasti, membina, menilai dan mengaplikasi. Dapatan kajian menunjukkan elemen menggunakan adalah keupayaan murid memilih rumus yang betul untuk digunakan dalam langkah-langkah episod permulaan. Elemen melengkapkan adalah keupayaan memasukkan nilai-nilai pemboleh ubah yang betul ke dalam rumus. Elemen

mengaplikasi adalah kemampuan mengaplikasikan algoritma yang betul dalam pengiraan termasuk memberi nilai jawapan akhir mengikut tempat perpuluhan yang betul. Elemen melakar adalah kemampuan melakar gambarajah segi tiga yang terlibat sebelum memulakan langkah-langkah penulisan yang berikutnya. Elemen menyelesaikan adalah kemampuan menyelesaikan persamaan matematik dalam langkah-langkah pengiraan. Elemen mengenal pasti adalah kemampuan menulis simbol-simbol pemboleh ubah berdasarkan kepada panjang dan sudut yang terdapat dalam rumus. Elemen menghubungkan kait adalah kemampuan menghubungkan kaitkan pemboleh ubah dengan nilai-nilai panjang dan sudut sesuatu segi tiga dengan betul. Elemen mentafsir adalah kemampuan memahami kehendak soalan dan menggunakan maklumat yang ada untuk menyelesaikan soalan. Elemen menentukan adalah kemampuan menetapkan pemboleh ubah yang perlu dijadikan sebagai perkara rumus sejajar dengan kehendak soalan. Manakala, elemen menilai adalah kemampuan membuat pertimbangan dan keputusan menggunakan kemahiran pengiraan algoritma yang betul untuk mendapatkan nilai jawapan akhir

RUMUSAN

Dalam kajian ini, berdasarkan kepada kata-kata kerja dalam Model Taksonomi Bloom Semakan Anderson dan tahap standard prestasi, didapati elemen-elemen KBAT kategori mengaplikasi ialah menggunakan, melengkapkan, mengaplikasi, melaksana, melakar dan menyelesaikan. Bagi kategori menganalisis, elemen-elemen KBAT ialah mengenal pasti, membanding, membezakan dan menghubungkan kait. Bagi kategori menilai, elemen-elemen KBAT ialah mentafsir, menentukan, menilai dan justifikasi. Manakala, bagi kategori menganalisis, elemen-elemen KBAT ialah membina dan mengubah suai. Tahap standard prestasi 5 (sederhana tinggi) mencapai lima responden dan tahap standard prestasi 6 (tinggi) seramai seorang responden boleh dikategorikan sebagai mencapai tahap KBAT yang tinggi dan ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Feri Yohanes dan Sutriyono (2018) yang menyatakan tahap kebolehan tinggi perlu mencapai sekurang-kurangnya KBAT kategori menilai.

Kajian ini juga hampir menyamai laporan daripada KPM (2020b) yang menyatakan bahawa hanya 18.5 peratus mencapai gred cemerlang peringkat SPM manakala kajian mencatatkan 16.67 peratus mencapai kategori KBAT tertinggi iaitu kategori mencipta. Penerapan elemen-elemen KBAT membolehkan seseorang murid itu dapat mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran dan nilai yang telah dipelajari ketika membuat penaaakulan dan refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu. Oleh itu, kajian ini memberi impak dari segi menunjukkan langkah-langkah penulisan penyelesaian masalah pada tahap prestasi tertinggi yang berhubung kait dengan elemen-elemen KBAT sebagai panduan kepada guru-guru mata pelajaran Matematik Tambahan dalam membantu murid-murid membuat penulisan penyelesaian masalah yang tepat dan sistematik khususnya untuk subtopik kosinus.

RUJUKAN

- Arnellis, Fauzan, A., Arnawa, I. M. & Yerizon. (2021). Analysis of high order thinking skill of students in contextual problems solving. *Journal of Physics*, 1(1), 1-8. Diperoleh daripada doi:10.1088/1742-6596/1742/1/012021
- Ceacilia Karina Raras Pramudita. (2019). *Analisis Proses Berpikir Didik SMA Kelas XI Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Aturan Sinus dan Cosinus Berdasarkan Dimensi Proses Kognitif Taksonomi Bloom Revisi*. Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan).
- Erif Ahdhianto, Marsigit, Haryanto & Novi Nitya Santi. (2020). The effect of metacognitive-based contextual learning model on fifth-grade students' problem-solving and mathematical communication skills. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 753-764.
- Faridha Listiyana. (2012). *Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Rumus-Rumus Segitiga Pada Materi Trigonometri Kelas X SMAN 1 Cawas Kabupaten Klaten*. Universitas Muhammadiyah Surakarta (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan)
- Feri Yohanes & Sutriyono. (2018). Analisis Pemahaman Konsep Berdasarkan Taksonomi Bloom Dalam Menyelesaikan Soal Keliling Dan Luas Segitiga Bagi Siswa Kelas VIII. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 2(1).
- Gadamer, H. G. (2006). *Truth and Method* (Weinsheimer, J & Marshall D. G, Terj.). New York: Continuum Publishing Group. (Karya asal diterbitkan dalam tahun 1975).

- Gerin Sukma Tahara dan Atik Wintarti. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Aturan Sinus Dan Cosinus Sebagai Sarana Berlatih Mandiri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1).
- Gumbang Pura. (1998). *Satu Kajian Tentang Pola Interaksi di antara Guru-Guru Kaunseling Dengan Klien Mereka di Tiga Buah Sekolah Menengah Kerajaan di Daerah Limbang Sarawak dengan Menggunakan Analisis Hermeneutik*. Universiti Sains Malaysia (Tesis Sarjana yang tidak diterbitkan).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2022). *Laporan Analisis Keputusan Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia Tahun 2021*. Putrajaya: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2021). *Laporan Analisis Keputusan Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia Tahun 2020*. Putrajaya: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2020a). *Format Instrumen Peperiksaan SPM Matematik Tambahan KSSM Mulai Tahun 2021*. Putrajaya: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2020b). *Laporan Analisis Keputusan Peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia Tahun 2019*. Putrajaya: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2018a). *Kurikulum Standard Sekolah Menengah: Matematik Tambahan Tingkatan 4 dan 5*. Putrajaya: Bahagian Pembangunan Kurikulum.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2014b). *Laporan Kupasan Mutu Jawapan SPM Tahun 2013*. Putrajaya: Lembaga Peperiksaan Malaysia.
- Loganathan, K. (1992). Hermeneutics Analysis of Discourse. International School of Dravidian Linguistics India. Diperoleh daripada <http://philpaper.org>.
- Mohamad Nizam Arshad & Abdul Halim Abdullah. (2014). Menjana kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) dalam penyelesaian masalah matematik tambahan. *Konvensyen Antarabangsa Jiwa Pendidik 2014*. Diperoleh daripada <http://eprints.utm.my>
- Nabila Sevi Diani & Fikri Apriyono. (2021). Pembelajaran Berbasis Higher Order Thinking Skills Materi Aturan Sinus dan Cosinus di SMAN Rambipuji. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(1), 52-71.
- Ozcan, Z. C. (2015). The relationship between mathematical problem-solving skills and self-regulated learning through homework behaviours, motivation, and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(3), 408–420. Diperoleh daripada <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1080313>
- Sumaryono, E. (1999). *Hermeneutik: Sebuah Metode Filsafat*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Suppiah, N. (2020). *Proses Informasi dalam Peningkatan Kognisi: Kaedah Hermeneutik dan Interpretasi*. Tanjung Malim: Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Yenni, R. F. (2013). Desain Pembelajaran Aturan Sinus Dan Aturan Cosinus Berbasis PMRI Untuk Mengetahui Strategi Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(1).