

Analisis topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra dalam Buku Teks Matematik Tingkatan 1 dan Tingkatan 2

Topic analysis of Algebraic Expressions and Algebraic Formulae in Form 1 and Form 2 Mathematics Textbooks

Zetty Khairunisa Khali*, Roslinda Rosli

Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Selangor, MALAYSIA

*Corresponding author: p105211@siswa.ukm.edu.my

Published: 14 September 2021

To cite this article (APA): Khali, Z. K., & Rosli, R. (2021). Topic analysis of Algebraic Expressions and Algebraic Formulae in Form 1 and Form 2 Mathematics Textbooks. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia*, 11(2), 26-38. <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.2.3.2021>

To link to this article: <https://doi.org/10.37134/jpsmm.vol11.2.3.2021>

ABSTRAK

Buku teks merupakan salah satu dokumen yang menyokong proses pengajaran dan pembelajaran sebagai panduan dan sumber rujukan kepada sukatan kurikulum yang piawai dan seragam. Buku teks membantu proses pembelajaran dengan menyediakan contoh dan aktiviti kepada pelajar. Kajian ini bertujuan meneroka persembahan isi kandungan topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra dalam buku teks Matematik Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 merangkumi standard kandungan dan standard pembelajaran, penerangan konsep, aplikasi teknologi dan ciri matematik. Kajian juga bertujuan mengenal pasti aktiviti dan latihan berdasarkan konstruk, objektif pentaksiran dan aras kesukaran. Analisis anekdot digunakan untuk memaparkan dapatan persembahan isi kandungan secara naratif, manakala sebanyak 133 aktiviti dan latihan telah dianalisis secara statistik menggunakan *Microsoft Excel 365*. Dapatan menunjukkan bahawa standard kandungan dan standard pembelajaran disusun mengikut aras kesukaran dengan menyerlahkan penerangan dan pengembangan konsep, aplikasi teknologi *Geogebra* dan aplikasi model Polya dalam menyelesaikan masalah matematik. Manakala, lebih banyak aktiviti dan latihan dalam kedua-dua topik ini berada dalam konstruk pengetahuan dan kefahaman dengan aras kesukaran sederhana. Maka, kajian ini harus dilihat sebagai satu kajian yang signifikan dalam penambahbaikan soalan aras tinggi pada masa akan datang untuk membentuk pemikiran yang kritis dan kreatif dalam kalangan pelajar. Kajian lanjutan terhadap analisis aktiviti dan latihan yang memfokuskan kepada tahap penguasaan boleh dijalankan untuk membantu pentaksiran dalam bilik darjah yang lebih sistematik.

Kata kunci: buku teks, matematik, sukatan, analisis kandungan, standard pembelajaran

ABSTRACT

Abstract: *The textbook is one of the documents that support the teaching and learning process as a guide and reference source for a standard and uniform curriculum syllabus. Textbooks help the learning process by providing examples and activities to students. This study aims to explore the content presentation of the topic of Algebraic Expressions and Algebraic Formulas in Form 1 and Form 2 Mathematics textbooks covering content standards and learning standards, concept descriptions, technological applications and mathematical features. The study also aimed to identify activities and exercises based on constructs, assessment objectives and difficulty levels. Anecdotal analysis was used to display the findings of content presentation narratively, while a total of 133 activities and exercises were statistically analyzed using Microsoft Excel 365. Findings showed that content standards and learning standards were arranged by difficulty level by highlighting concept description and development, Geogebra technology applications and application of the Polya model in solving mathematical problems. Meanwhile, more activities and exercises in these two topics are in the construct of*

knowledge and understanding with moderate difficulty level. Therefore, this study should be seen as a significant study in the improvement of high-level questions in the future to form critical and creative thinking among students. Further studies of activity analysis and exercises that focus on mastery levels can be conducted to aid more systematic classroom assessment.

Keywords: *textbooks, mathematics, syllabus, content analysis, learning standards*

PENGENALAN

Pengukuhan terhadap bidang *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) di bawah dasar Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013 – 2025 telah membuka mata banyak pihak terhadap kepentingan matematik dalam pembelajaran (Adam & Halim, 2019). Matematik sebagai mata pelajaran yang menjadi teras ilmu kejuruteraan, perubatan, pendidikan, ekonomi dan sains sosial mula menjadi mata pelajaran yang sering dibandingkan pencapaiannya di pelbagai peringkat.

Pada tahun 2017, berlakunya perubahan besar-besaran dalam sistem pendidikan Malaysia yang mengubah sukatan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) kepada Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM). Ini selari dengan hasrat Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk membawa pendidikan negara lebih berdaya saing dengan negara lain. Pelaksanaan KSSM ini telah membawa perubahan sukatan dan penggunaan buku teks yang baru yang diterbitkan selari dengan penggunaan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Buku teks ini disusun mengikut kandungan dan sukatan terkini KSSM bagi memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran. Penulisan dan penerbitan buku teks KPM adalah dikawal dan diselia oleh panel penilai bagi memastikan kualiti dan mutu kandungan buku teks itu. Maka, seharusnya penampilan buku teks yang berkualiti dan menarik perlu diberi perhatian dalam memaksimumkan penggunaannya semasa pengajaran dan pembelajaran.

Pemilihan topik algebra dibuat kerana topik ini merupakan komponen utama matematik yang meluas digunakan dalam disiplin matematik lain seperti aritmetik, geometri, statistik, dan kalkulus (Saundarajan et al., 2020). Pemikiran algebra juga dianggap sebagai satu proses dalam pembelajaran matematik yang membantu pelajar menggeneralisasikan idea matematik daripada contoh kepada penulisan, penghujahan dan pernyataan (Hadi & Faradillah, 2019). Walaupun topik algebra mula diajarkan seawal peringkat menengah rendah di kebanyakan negara, namun topik ini kerap menimbulkan perasaan bimbang dan tidak minat dalam kalangan pelajar (Lau & Lim, 2015). Malah, kepentingan algebra kepada pelajar adalah asas yang paling kukuh diperlukan untuk pelajar menyambung pelajaran di peringkat menengah atas yang memerlukan penyelesaian masalah matematik yang lebih rumit (Lee Abdullah et al., 2016). Maka, pemilihan analisis topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra adalah signifikan dalam membantu meningkatkan pemahaman dan pengajaran guru secara menyeluruh terhadap kandungan dan komponen yang terdapat buku teks matematik tingkatan 1 dan tingkatan 2. Ini selari dengan Mohd Tajuddin et al. (2015) yang menyatakan bahawa penyelidikan dan kajian dalam bidang algebra adalah salah satu langkah yang bersesuaian dalam membantu strategi pengajaran guru ke arah meningkatkan pencapaian pelajar.

Inisiatif KPM dengan kerjasama Perbadanan Kota Buku (PKB) membangunkan aplikasi KPM *eTextbook Reader* dilihat sebagai satu usaha yang sangat membantu guru dan pelajar dalam mendapatkan buku teks digital dengan lebih mudah. Kepentingan buku teks digital terbukti mampu meningkatkan kemahiran dan memenuhi keperluan pelajar yang berbeza (Haelermans, 2017) dan mempengaruhi hasil pembelajaran (Reinhold et al., 2021). Walaupun penggunaan buku teks digital di Malaysia masih belum meluas, inisiatif KPM ini sangat membantu guru dalam mempelbagaikan kaedah penggunaan buku teks bagi menarik minat dan tumpuan pelajar sepanjang sesi pembelajaran di dalam kelas. Ledakan perkembangan teknologi dalam pendidikan menyaksikan pelbagai sumber bahan digital dan elektronik wujud dan digunakan oleh ramai guru. Bagaimanapun, peranan buku teks tetap penting sebagai rujukan utama untuk sukatan pelajaran dan panduan pembinaan item

pentaksiran. Maka, kajian ini bertujuan untuk menganalisis topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra yang terkandung dalam buku teks Matematik KSSM Tingkatan 1 dan Tingkatan 2.

PERNYATAAN MASALAH

Kandungan buku teks yang disusun dengan baik dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik kepada pelajar bermula daripada tahap rendah kepada tahap yang lebih tinggi. Penampilan buku teks perlu dititikberatkan (Hasan et al., 2020) selari dengan kandungan kurikulum yang memerlukan aktiviti pengayaan dan bermakna (Glasnovic, 2018). Isu penggunaan buku teks merupakan perkara yang sering diberi perhatian oleh KPM. Pembelajaran berpusatkan guru dan menggunakan hanya satu sumber rujukan buku teks menjadikan pembelajaran yang mendatar dan membosankan (Tanujaya et al., 2017). Maka, penggunaan buku teks secara optimum merupakan agenda KPM dalam memperkasakan buku teks sebagai bahan bantu belajar dan mampu mengurangkan kebergantungan guru kepada buku kerja yang diterbitkan oleh syarikat penerbitan komersial.

Algebra merupakan satu bidang matematik yang menggunakan simbol-simbol, huruf atau pemboleh ubah sebagai perwakilan kepada nilai dan kuantiti (Sianturi & Yang, 2021). Penggunaan pemboleh ubah ini dan kemahiran menyelesaikan masalah algebra menjadikan topik algebra sebagai topik yang agak sukar dikuasai oleh pelajar. Ini selari dengan kajian oleh Saundarajan et al. (2020) yang mendapati bahawa pelajar mengalami masalah dalam mempelajari algebra di sekolah. Di Malaysia, topik algebra memberikan pengalaman pertama pelajar Tingkatan 1 mempelajari algebra meliputi penambahan, penolakan, pendaraban dan pembahagian algebra yang mana mereka tidak pernah mempelajarinya semasa sekolah rendah. Justeru, kepelbagaian bentuk tugas diperlukan dalam memastikan pelajar menguasai konsep algebra. Sievert et al. (2019) membuktikan bahawa kepelbagaian masalah penambahan dan penolakan pelbagai digit yang terdapat dalam buku teks membantu pelajar untuk menggunakan strategi penambahan dan penolakan yang berbeza. Maka, hasilnya pelajar mendapat manfaat daripada penerangan dan penjelasan strategi yang digunakan dalam buku teks dan seterusnya mempengaruhi kaedah pengajaran guru dan pencapaian pelajar (Sievert et al., 2019, 2021b, 2021a).

Buku teks merupakan satu dokumen yang menjadi rujukan utama para guru dan pelajar dalam mengikuti kurikulum pendidikan yang piawai di seluruh negara. Kajian analisis buku teks membantu para guru memahami dan mendalami kandungan buku teks untuk digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran. Kepelbagaian aktiviti dan tugas yang terkandung dalam buku teks membantu meningkatkan literasi matematik dalam kalangan pelajar (Hwang & Ham, 2021). Oleh itu, kajian ini menganalisis topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra yang terkandung dalam buku teks Matematik KSSM Tingkatan 1 dan Tingkatan 2. Secara khususnya, objektif kajian ini ialah:

1. Meneroka persembahan isi kandungan berdasarkan standard kandungan dan standard pembelajaran, penerangan dan pengembangan konsep, aplikasi teknologi dan ciri matematik.
2. Mengenal pasti aktiviti dan latihan berdasarkan konstruk, objektif pentaksiran dan aras kesukaran.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian kualitatif ini menggunakan kaedah analisis kandungan untuk menganalisis persembahan isi kandungan dan jenis latihan yang terkandung dalam buku teks Matematik KSSM Tingkatan 1 dan Tingkatan 2. Kaedah analisis kandungan adalah idea utama dalam mengkategorikan petikan teks sebagai satu terjemahan data kepada data kualitatif dan interpretatif mengikut peraturan analisis kandungan (Marying, 2014). Dalam kajian ini, persembahan isi kandungan yang melibatkan contoh merujuk kepada aktiviti yang memberikan satu model pemikiran kepada pelajar untuk menjawab

latihan yang berkaitan berdasarkan kaedah kerja yang ditunjukkan. Manakala analisis aktiviti dan latihan pula merujuk kepada kepelbagaian tugas yang perlu dilakukan oleh pelajar secara individu atau berkumpulan. Secara khususnya, kaedah analisis kajian ini menggunakan kerangka yang diadaptasi daripada kajian Hasan et al. (2020) serta Abdul Azis dan Rosli (2021).

Jadual 1: Elemen dan komponen analisis

Elemen analisis	Komponen analisis	Sumber
Analisis persembahan isi kandungan	Standard kandungan pembelajaran Penerangan konsep dan prosedur Aplikasi teknologi Ciri matematik	dan (Hasan et al., 2020)
Analisis aktiviti dan latihan	Konstruk dan aras kesukaran Bilangan dan kekerapan latihan	(Abdul Azis & Rosli, 2021)

KAEDAH ANALISIS DATA

Buku teks Matematik KSSM Tingkatan 1 yang mengandungi topik Ungkapan Algebra dan buku teks Matematik KSSM Tingkatan 2 yang mengandungi topik Rumus Algebra telah digunakan dalam kajian ini. Dua tahap analisis telah digunakan untuk menganalisis buku teks ini iaitu analisis anekdot terhadap persembahan isi kandungan dan contoh serta analisis deskriptif terhadap aktiviti dan latihan. Panduan analisis persembahan isi kandungan ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Panduan analisis persembahan isi kandungan

Komponen analisis	Huraian
Standard kandungan (SK) dan standard pembelajaran (SP)	Bilangan SK dan SP Susunan SK dan SP
Penerangan konsep	Penerangan dan pengembangan konsep algebra
Aplikasi teknologi	Penggunaan teknologi dalam pengajaran
Ciri matematik	Kaedah kerja yang digunakan melibatkan model matematik tertentu

Analisis anekdot memaparkan dapatan kajian dalam bentuk naratif (Hasan et al., 2020) dengan memfokuskan kepada komponen kepada persembahan dan penampilan isi kandungan, topik serta standard kandungan algebra yang terkandung dalam buku teks ini. Analisis statistik pula memfokuskan kepada aktiviti dan latihan yang berbentuk pembentangan, penjelasan dan pengiraan dan penilaian untuk mengumpulkan aktiviti dan latihan berdasarkan huraian OP yang digariskan oleh LPM. Analisis ini membantu melihat bilangan aktiviti yang disediakan dalam buku teks kerana bilangan aktiviti yang bersesuaian akan memberi kesan positif kepada pelajar dalam menyelesaikan masalah matematik (Erşen et al., 2021).

Kandungan latihan bagi tajuk Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra dalam buku teks Matematik Tingkatan 1 dan Tingkatan 2 dianalisis menggunakan kaedah pemetaan aktiviti dan latihan terhadap OP dan konstruk. Selain mengkaji jenis latihan, bilangan dan aras kesukaran, pemetaan ini juga membantu kepada guru-guru untuk menjadikan latihan buku teks sebagai panduan pembinaan item pentaksiran yang diakui kesahan dan kebolehpercayaannya. Jadual 3 menunjukkan huraian bagi setiap konstruk yang digunakan untuk mengkategorikan setiap soalan dalam kedua-dua buku teks ini.

Jadual 3: Huraian konstruk dan objektif pentaksiran

OP	Konstruk	Huraian
OP1	Pengetahuan dan kefahaman	Pemahaman terhadap konsep, hukum, prinsip dan teorem.
OP2	Mengendalikan operasi	Kemahiran mengendalikan operasi asas dan operasi bergabung.
OP3	Kemahiran menghitung	Kemahiran menggunakan rumus, mengendalikan perkaitan dan mencari nilai suatu pemboleh ubah.
OP4	Kemahiran asas matematik	Kemahiran mengorganisasikan data dan maklumat.
OP5	Kemahiran berkomunikasi	Kemahiran mentafsir dan membentuk rumus bagi suatu situasi.
OP6	Kemahiran menyelesaikan masalah	Kemahiran mengaplikasi dan menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah.
OP7	Nilai matematik	Mengamalkan dan menghayati nilai-nilai dalam pendidikan matematik.

Maka, satu borang pengekodan dibina untuk mengkategorikan setiap aktiviti dan latihan mengikut OP dan konstruk berdasarkan huraian yang digariskan oleh LPM. Jadual 4 menunjukkan contoh pemetaan aktiviti yang terletak dalam OP1, Jadual 5 memaparkan pemetaan aktiviti dalam OP2, manakala Jadual 6 memaparkan pemetaan aktiviti dalam OP3.

Jadual 4: Pemetaan aktiviti dalam OP1 dan konstruk pengetahuan dan kefahaman

SP: 5.1.2 Menerbitkan ungkapan algebra berdasarkan ungkapan aritmetik yang mewakili suatu situasi.

Soalan: Tulis satu ungkapan algebra bagi setiap situasi berikut:

- Tolak 7 daripada suatu nombor, x .
- Hasil tambah y dan z dibahagi dengan 9
- Jumlah orang bagi x buah khemah jika khemah dapat memuatkan 4 orang.

(Matematik Tingkatan 1, KPM 2016, hlm. 108)

Objektif pentaksiran	OP1	Dikodkan sebagai OP1 kerana soalan menggunakan kata kunci wakilkan yang tidak memerlukan pengiraan.
Konstruk	Pengetahuan dan kefahaman	Dikategorikan dalam konstruk pengetahuan dan kefahaman kerana menguji pengetahuan asas algebra.
Aras soalan	Aras rendah	Dilabelkan sebagai aras rendah kerana tidak memerlukan pemikiran kompleks.

Jadual 5: Pemetaan aktiviti dalam OP2 dan konstruk mengendalikan operasi

SP: 5.2.1 Menambah atau menolak dua atau lebih ungkapan algebra.

Soalan: Permudahkan setiap yang berikut:

- $(3x - 2y) + (5x + 9y)$
- $(6ab + 2bc + 10) - (ab + 3bc - 2)$

(Matematik Tingkatan 1, KPM 2016, hlm. 113)

Objektif pentaksiran	OP2	Dikodkan sebagai OP2 kerana soalan melibatkan mempermudahkan algebra berdasarkan operasi yang diberi.
Konstruk	Mengendalikan operasi	Dikategorikan dalam konstruk mengendalikan operasi kerana memerlukan kemahiran operasi penambahan dan penolakan.
Aras soalan	Aras rendah	Dilabel sebagai aras rendah kerana tidak melibatkan operasi gabungan (+, -, ×, ÷)

Jadual 6: Pemetaan aktiviti dalam OP3 dan konstruk kemahiran menghitung

SP: 3.1.2 Menukar perkara rumus.		
Soalan: Ungkapkan huruf dalam kurungan sebagai perkara rumus.		
	a) $z = m - qp$	[m]
	b) $v = u + 2$	[u]
(Matematik Tingkatan 2, KPM 2017, hlm. 49)		
Objektif pentaksiran	OP3	Dikodkan sebagai OP3 kerana menggunakan kata kunci ungkapkan yang melibatkan kemahiran menggunakan rumus.
Konstruk	Kemahiran menghitung	Dikategorikan dalam konstruk kemahiran menghitung kerana kemahiran mengendalikan algoritma dan perkaitan.
Aras soalan	Aras sederhana	Dilabelkan sebagai aras sederhana kerana memerlukan kemahiran pelajar membentuk perkara rumus.

DAPATAN KAJIAN

Untuk analisis persembahan isi kandungan, dapatan kajian dipaparkan dalam bentuk anekdot kerana dapatan adalah berbentuk huraian secara naratif melibatkan beberapa aspek yang ditemui dalam kedua-kedua buku teks ini (Hasan et al., 2020). Manakala, dapatan daripada analisis aktiviti dan latihan dipaparkan secara deskriptif.

Analisis Persembahan Isi Kandungan dan Contoh

Contoh dan latihan yang terkandung dalam buku teks adalah sumber yang paling penting kerana contoh dan latihan digunakan oleh pelajar sebagai panduan dalam membuat latihan tambahan di bilik darjah atau latihan kerja rumah (Glasnovic, 2018) dan berpotensi dalam mempengaruhi pemahaman pelajar terhadap konsep matematik, memberi cabaran kepada pelajar dan melibatkan pelajar dalam aktiviti pembelajaran (Sullivan et al., 2013). Kebanyakan buku teks memfokuskan kepada formula, contoh dan latihan dengan tujuan untuk menstrukturkan pemikiran pelajar (Glasnovic, 2018).

(a) Susunan Standard Kandungan dan Standard Pembelajaran

Topik Ungkapan Algebra mengandungi dua standard kandungan (SK) dan lapan standard pembelajaran (SP), manakala Rumus Algebra mengandungi hanya satu SK sahaja dan empat SP. SP dalam Ungkapan Algebra disusun bermula daripada peringkat asas algebra iaitu perwakilan huruf sebagai pemboleh ubah hingga kepada operasi asas aritmetik. SP dalam Rumus Algebra pula bermula dengan membentuk perkara rumus hingga peringkat paling tinggi iaitu penyelesaian masalah melibatkan rumus. Pembahagian SP dari aras rendah kepada aras tinggi memudahkan pengajaran dan pembelajaran dirancang dengan lebih teratur. Ida dan Amam (2019) menggariskan pembelajaran bermula dengan tiga tahap iaitu tahap aktif (menggunakan objek konkrit atau situasi sebenar), tahap ikonik (perwakilan menggunakan visual atau gambar rajah) dan tahap simbolik (perwakilan dalam simbol abstrak) sebelum berkembang ke tahap yang lebih tinggi. Setiap SP ini dimuatkan dalam satu atau dua halaman sahaja yang memudahkan pelajar untuk membuat rujukan dan ulang kaji mengikut aras penguasaan dan kemahiran. Ini juga membantu pelajar mengembangkan kemampuan memahami teks, menghubungkannya dengan pengalaman peribadi, mengembangkan kemahiran berfikir kritis dan kreatif melalui pembacaan dan pembelajaran buku teks dan belajar buku teks (Effendi et al., 2019).

(b) Penerangan dan Pengembangan Konsep

Pada setiap permulaan unit pembelajaran, konsep algebra diterangkan dengan jelas. Pelajar dibimbing dengan baik dalam setiap contoh yang diberi berserta dengan prosedur atau langkah kerja bagi contoh tersebut. Setiap konsep yang memberi makna kepada maklumat algebra ditandai dengan warna dan anak panah. Konsep algebra memberikan maklumat yang penting kepada pelajar untuk mengenal pasti sebutan, nombor, pekali dan pemboleh ubah dalam ungkapan algebra (Jupri et al., 2021;

Saundarajan et al., 2020). Dalam buku teks ini, konsep dan ciri matematik ditunjukkan dengan jelas sebagai panduan asas kepada pelajar untuk pembelajaran dalam unit seterusnya. Antara contoh penerangan konsep yang ditunjukkan ialah:

“Dalam suatu ungkapan, misalnya, $2x + 3xy$.”

Penerangan konsep ditunjukkan pada ayat, *“ $2x$ ialah hasil darab nombor 2 dengan pemboleh ubah x . $3xy$ ialah hasil darab nombor 3 dengan pemboleh ubah x dan y .”*
(Matematik Tingkatan 1, KPM 2016, hlm. 110)

Contoh lain penerangan dan pengembangan konsep yang ditunjukkan dalam topik ini ialah melalui SP yang berikut:

‘Mendarab dan membahagi ungkapan algebra’ (Matematik Tingkatan 1, KPM 2016, hlm.116).
‘Menukar perkara rumus’(Matematik Tingkatan 2, KPM 2017, hlm. 46).

(c) Aplikasi Teknologi

Slot Eksplorasi Matematik yang terkandung dalam halaman 120 topik Ungkapan Algebra menyediakan pembelajaran berasaskan teknologi dengan penggunaan perisian *Geogebra*. *Geogebra* merupakan perisian yang diperkenalkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001 dan banyak membantu pembelajaran dalam bidang matematik khususnya untuk geometri, kalkulus dan algebra. Nopiyani et al. (2018) membuktikan dalam kajiannya bahawa kemampuan pelajar dalam komunikasi matematik yang menggunakan *Geogebra* adalah lebih baik berbanding pelajar yang tidak menggunakan *Geogebra*. Septian et al. (2020) juga menyatakan bahawa penggunaan *Geogebra* dalam pembelajaran matematik akan mempengaruhi kebolehan pelajar terhadap perwakilan matematik. Walaupun teknologi pendidikan di Malaysia masih belum meluas, slot aplikasi teknologi yang terkandung dalam buku teks KPM memberi peluang kepada pelajar membuat penerokaan menggunakan sumber sendiri.

(d) Ciri Matematik

Analisis kajian juga melibatkan ciri matematik yang ditampilkan dalam buku ini. Ciri matematik merujuk kepada kaedah kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematik dengan melibatkan sama ada menggunakan kaedah kerja tunggal atau kaedah kerja pelbagai (Li, 2000). Dalam buku teks ini, penggunaan jalan kerja bagi setiap contoh ditunjukkan dengan cara yang mudah difahami. Kebanyakan buku teks berpandukan kepada kaedah, contoh dan latihan (Glasnovic, 2018) yang memerlukan aktiviti pengayaan untuk melibatkan pelajar dalam proses penaakulan dan pembentukan kefahaman secara konseptual dan prosedural (Son & Diletti, 2017).

Dalam soalan penyelesaian masalah, kemahiran pelajar diperlukan dalam memahami masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan membuat kesimpulan. Ini selari dengan model Polya yang menggariskan empat langkah ini dalam menyelesaikan soalan matematik. Model Polya merupakan satu prosedur analitis dalam menjelaskan proses, membuat refleksi dan mengembangkan pemikiran dalam menyelesaikan masalah matematik (Riastini & Mustika, 2017). Standard Pembelajaran 3.1.4 dalam topik Rumus Algebra menunjukkan bagaimana kaedah Polya ini digunakan untuk menjawab soalan matematik.

“Harga seketul ayam goreng di kantin sekolah ialah dua kali ganda harga sebungkus roti. Dengan wang sebanyak RM5, Azman membeli dua bungkus roti dan seketul ayam. Baki perbelanjaan tersebut ialah RM1 dan disimpan. Jika Azman membawa RM12, berapa ketulkah ayam goreng yang dapat dibeli dengan jumlah bilangan roti yang sama”
(Matematik Tingkatan 2, KPM 2017, hlm. 49)

Berdasarkan contoh ini, penggunaan model Polya ditunjukkan dengan langkah pertama iaitu masalah yang perlu diselesaikan. Masalah Azman ialah bilangan ayam goreng yang boleh dibeli dengan wang sebanyak RM12. Kemudian, strategi perlu dirancang dengan menentukan harga sebungkus roti dan seketul ayam melalui perwakilan suatu pemboleh ubah berdasarkan ayat “*harga seketul ayam goreng di kantin sekolah ialah dua kali ganda harga sebungkus roti*”. Pelaksanaan strategi menggunakan hasil tambah pemboleh ubah dan baki wang akan dapat menentukan harga sebungkus roti dan seterusnya menentukan bilangan ketul ayam goreng yang boleh dibeli oleh Azman.

Analisis Aktiviti dan Latihan

Analisis ini memfokuskan kepada pengkategorian latihan dan aktiviti mengikut OP, konstruk dan aras kesukaran soalan bagi memenuhi keperluan dan kemahiran kognitif matematik. Analisis juga mengenal pasti bilangan soalan yang terkandung dalam setiap SP berdasarkan konstruk tersebut. Daripada analisis dan borang pengekodan, dapatan yang diperoleh adalah seperti berikut:

Jadual 7: Analisis standard pembelajaran topik Ungkapan Algebra

Standard pembelajaran	OP	Konstruk	Aras	Bil. soalan
SP 5.1.1	1	Pengetahuan dan kefahaman	Rendah	5
SP 5.1.2	4	Kemahiran asas matematik	Sederhana	9
			Tinggi	4
SP 5.1.3	3	Kemahiran menghitung	Sederhana	17
			Tinggi	1
SP 5.1.4	1	Pengetahuan dan kefahaman	Rendah	12
SP 5.1.5	1	Pengetahuan dan kefahaman	Rendah	4
SP 5.2.1	2	Kemahiran operasi	Sederhana	10
SP 5.2.2	1	Pengetahuan dan kefahaman	Sederhana	17
SP 5.2.3	2	Kemahiran operasi	Sederhana	13
JUMLAH				92

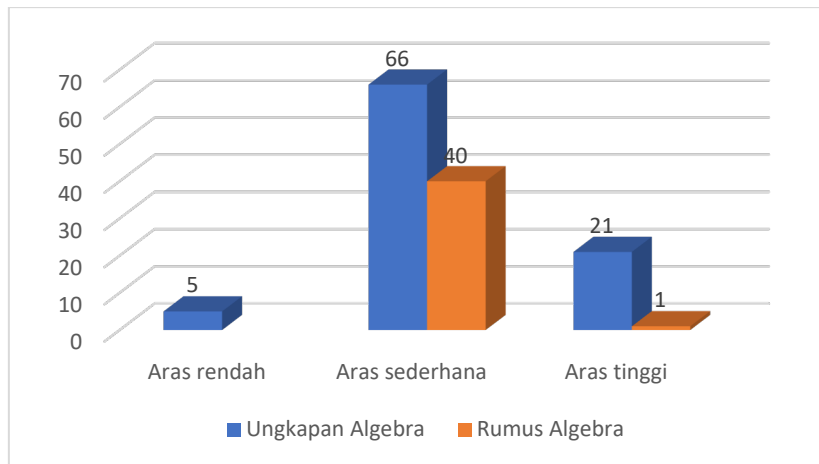
Daripada Jadual 7, dapatan kajian menunjukkan bahawa bilangan aktiviti dan latihan topik Ungkapan Algebra menguji pelajar daripada OP1 hingga OP4 dengan jumlah sebanyak 92 soalan. OP1 iaitu konstruk pengetahuan dan kefahaman menyumbang kepada bilangan aktiviti dan latihan yang paling banyak (41.30%), diikuti oleh OP2 iaitu kemahiran operasi (25.00%), OP3 iaitu kemahiran menghitung (19.57%) dan OP4 iaitu pelajar diuji dalam kemahiran asas menerbitkan ungkapan (14.13%). Dapatan ini juga menunjukkan soalan rendah adalah sebanyak 21 soalan (23%), aras sederhana sebanyak 66 soalan (70%) dan aras tinggi sebanyak 5 soalan (5%). Bilangan soalan ini memenuhi nisbah soalan aras rendah kepada aras sederhana kepada aras tinggi yang biasa digunakan dalam Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk membina item.

Topik Rumus Algebra pula memfokuskan kepada kemahiran membentuk perkara rumus dalam suatu sebutan. Kemahiran ini memerlukan keupayaan pelajar berfikir dalam menggunakan operasi berbalik untuk membentuk perkara rumus. Pembentukan perkara rumus merupakan kemahiran algebra yang paling kerap ditanya dalam konteks kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT). Sehingga ke peringkat menengah atas, soalan pembentukan perkara rumus ini merentasi pelbagai topik matematik sama ada dalam sukatan matematik moden atau matematik tambahan. Bagaimanapun, kebanyakan pelajar tidak dapat menyelesaikan soalan aras tinggi yang melibatkan algebra kerana tidak memahami soalan dan masalah yang dikemukakan (Hadi & Faradillah, 2019). Dapatan analisis bagi topik Rumus Algebra ditunjukkan dalam Jadual 8.

Jadual 8: Analisis standard pembelajaran topik Rumus Algebra

Standard pembelajaran	OP	Konstruk	Aras	Bil. Soalan
SP 3.1.1	5	Kemahiran komunikasi	Sederhana	10
SP 3.1.2	3	Kemahiran menghitung	Sederhana	18
SP 3.1.3	3	Kemahiran menghitung	Sederhana	12
SP 3.1.4	6	Penyelesaian masalah/ KBAT	Tinggi	1
JUMLAH				41

Dalam topik ini, pelajar diuji dalam tiga objektif pentaksiran sahaja dengan jumlah latihan yang paling banyak dalam OP3 iaitu kemahiran menghitung (73.17%), diikuti oleh OP5 iaitu kemahiran berkomunikasi dan menaakul secara matematik (24.39%) dan OP6 iaitu kemahiran penyelesaian masalah (2.44%). Dapatan ini juga menunjukkan soalan aras sederhana sebanyak 40 soalan dan hanya satu soalan aras tinggi yang menguji kemahiran tertinggi pelajar. Jumlah latihan OP3 yang terkandung dalam buku teks ini bertepatan dengan aspek OP3 yang menilai keupayaan pelajar dalam menggunakan rumus, mengendalikan algoritma, mencari perkaitan dan mencari nilai suatu pemboleh ubah). Bagaimanapun, terdapat hanya satu sahaja latihan OP6 yang diberikan dalam buku teks ini yang memerlukan pelajar menyelesaikan masalah segi tiga. Bilangan latihan ini tidak mencukupi untuk melatih pelajar menjawab soalan matematik aras tinggi.



Rajah 1: Bilangan aktiviti dan latihan mengikut aras kesukaran

Dapatan keseluruhan menunjukkan setiap standard pembelajaran menyediakan latihan yang bertepatan dengan DSKP dan OM yang ingin dicapai. Bilangan latihan yang diberikan juga berbeza mengikut standard pembelajaran dan aras kesukaran. Terdapat juga aktiviti yang berfokus kepada aplikasi topik pada bahagian terakhir untuk menguji penguasaan dan pemahaman pelajar. Guru juga perlu bijak memilih pendekatan pengajaran yang bersesuaian dengan perkembangan tahap pemikiran pelajar dan menjadikan pelajar terlibat secara aktif dalam membina semula pemahaman dan pengetahuan (Azmidar et al., 2017).

PERBINCANGAN

Menurut Habsah (2017), walaupun buku teks mengandungi soalan dan latihan yang pelbagai tetapi bahan pengajaran tersebut kurang mengaktifkan pelajar. Ketika ini, banyak guru dan pelajar memilih untuk menggunakan buku kerja daripada penerbit komersial terutamanya untuk sumber soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT). Dalam laporan analisis Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) 2020 yang dikeluarkan oleh LPM menunjukkan bahawa hanya 19.36% calon menjawab soalan KBAT dengan cemerlang, 48.89% baik dan 31.75% berpotensi. Peratusan cemerlang yang agak rendah ini menunjukkan kemahiran pelajar Malaysia menjawab soalan KBAT belum berada di tahap yang

berkualiti. Potensi pelajar perlu dibentuk sejak dari sekolah rendah dan sentiasa dilatih dengan soalan-soalan aras tinggi. Bagaimanapun, dengan hanya satu soalan KBAT yang terkandung dalam bab Rumus Algebra tidak dapat memberikan skop KBAT yang lebih luas kepada guru dan pelajar. Menurut Miftahul dan Forgasz (2020), soalan dalam penilaian antarabangsa seperti *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tidak dimuatkan dalam buku teks sekolah menjadi punca kepada kelemahan pelajar dalam menjawab soalan KBAT. Ini menunjukkan kepentingan buku teks dalam menyediakan soalan aras tinggi kepada pelajar.

Dalam memenuhi aras pembelajaran pelajar, pengetahuan asas algebra boleh dibentuk dan ditingkatkan melalui kemahiran visualisasi pelajar (Apsari et al., 2021). Maka, dalam menyediakan pelajar dengan kepelbagaian tugas algebra yang berbeza, Jupri dan Sispiyati (2021) mencadangkan tugas perlu dibina dengan menekankan perwakilan simbol dan melibatkan penggunaan pemboleh ubah, pemalar dan parameter. Ini selari dengan dapatan kajian yang menunjukkan standard kandungan dan standard pembelajaran dalam topik ini mengikut kesesuaian dalam aras pembelajaran dan susunan daripada aras rendah kepada aras tinggi dalam membentuk kefahaman konseptual pelajar. Pengenalan topik juga dimulakan dengan perwakilan algebra menggunakan huruf untuk mewakili kuantiti yang tidak diketahui nilai sehingga kepada penyelesaian masalah melibatkan rumus algebra.

Selain daripada penerangan dan pengembangan konsep diberikan sebagai panduan kepada pelajar, kaedah kerja dan tunjuk cara dalam penggunaan aplikasi *Geogebra* dalam matematik juga diberikan. Penggunaan *Geogebra* penting dalam meningkatkan kemahiran visualisasi dan algebra pelajar dan seterusnya menjadi salah satu aplikasi dalam membantu meningkatkan tahap konseptual dan motivasi pelajar (Ocal, 2017; Yorganci, 2018). Malah, tunjuk cara untuk penggunaan model Polya dalam menyelesaikan masalah matematik berayat juga menyerlahkan persembahan isi kandungan buku teks ini dengan ciri matematik yang dominan. Penggunaan model Polya dalam kalangan pelajar masih berada di tahap yang sederhana (Kaliky et al., 2019; Nurkaeti, 2018) dan ini menuntut pendekatan pengajaran yang berbeza oleh guru pada setiap masa.

Selain itu, analisis aktiviti dan latihan menunjukkan dominasi dalam kategori aras sederhana yang mana soalan melibatkan sehingga OP4 dalam kemahiran asas matematik iaitu keupayaan mengorganisasikan data dan maklumat, mengukur, melukis dan membina. Data ini memberikan perspektif bahawa soalan terhadap konsep matematik dalam buku teks KSSM adalah lebih tinggi berbanding soalan terhadap aplikasi matematik. Bilangan latihan yang lebih banyak dalam konsep algebra bertepatan dengan kajian oleh Yao et al., (2021) yang menunjukkan guru memerlukan lebih banyak sumber dan bahan pengajaran algebra kerana kesukaran guru dalam menyampaikan konsep algebra kepada pelajar.

IMPLIKASI KAJIAN

Perubahan dalam sistem pendidikan yang sentiasa berevolusi merangkumi strategi pengajaran dan kaedah pembelajaran berasaskan masalah seharian telah membawa kepada kesedaran terhadap kualiti buku teks matematik kerana buku teks adalah bahan standard kurikulum yang boleh mempengaruhi sesi pengajaran dan pembelajaran (Kilpatrick, 2009; Son & Diletti, 2017). Kajian terhadap keberkesanan buku teks dalam pendidikan perlu dijalankan merangkumi elemen buku teks sebagai kurikulum sekolah, kepentingan buku teks, kaedah dan tujuan penggunaan buku teks, kepuasan guru terhadap buku teks dan pemilihan buku teks (Rahimah & Visnovska, 2021; Vojř & Rusek, 2021). Ini juga harus melibatkan pemahaman bagaimana kandungan kurikulum dipersembahkan dalam buku teks dan bagaimana buku teks membimbing guru dalam menjalankan pengajaran di kelas.

Menurut Weiss (2018), analisis buku teks membantu melihat penggabungan latihan, kemahiran, praktikal dan sejarah pendidikan dengan dapatan kajian beliau menunjukkan bahawa pelajar berusaha menguasai dan menyempurnakan kemahiran yang diberikan dalam buku teks. Kemampuan buku teks dalam memenuhi keperluan pelajar, menyokong kurikulum, mematuhi peraturan ejaan, sesuai dengan bahasa pelajar, memenuhi tujuan pengukuran dan penilaian serta reka bentuk yang berkualiti harus

sentiasa dinilai (Erşen et al., 2021). Oleh itu, kajian ini diharap dapat membantu guru menjadikan buku teks sebagai bahan bantu belajar yang utama, rujukan pentaksiran dan panduan dalam pembinaan item peperiksaan.

Kajian ini juga dapat memberikan satu perspektif yang lebih positif kepada pelajar dalam melihat kandungan topik algebra yang dipelajari. Son & Diletti, (2017) menyatakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembelajaran pelajar yang berpandukan bahan kurikulum adalah buku teks yang digunakan dalam kurikulum pendidikan. Malah, penyediaan unsur rekreasi dalam buku teks seperti slot Eksplorasi membantu pembelajaran sendiri pelajar selari dengan kajian oleh Abdul Basir dan Aminudin (2020) yang membuktikan bahawa penggunaan buku teks yang berasaskan penyelidikan dan eksplorasi dapat meningkatkan kemahiran algebra pelajar. Malah, gambaran yang lebih luas tentang kandungan kurikulum matematik dapat dilihat dan ini memberi kelebihan kepada jawatankuasa penerbitan buku teks untuk menilai kandungan buku teks (Wei & Roslinda, 2020) agar kepentingan buku teks sebagai bahan bantu belajar yang berkualiti dalam menyediakan latihan yang bersifat global dapat dimartabatkan (Suharyono & Rosnawati, 2020).

RUMUSAN

Analisis buku teks membantu memberikan perspektif yang lebih luas kepada guru dalam menggunakan sebaiknya buku teks dalam pengajaran dan pembelajaran. Setiap standard pembelajaran dalam Topik Ungkapan Algebra dan Rumus Algebra diterangkan dengan konsep dan asas yang jelas melalui perwakilan rajah yang membantu meningkatkan ingatan pelajar. Pendedahan dan tunjuk cara dalam kepada perisian matematik, *Geogebra* untuk menyelesaikan soalan algebra juga selari dengan hasrat KPM dalam melahirkan pelajar yang celik teknologi. Malah, penggunaan model Polya yang ditunjukkan dalam topik ini juga menjadi teras dalam kaedah penyelesaian masalah matematik. Semua persembahan isi kandungan ini memberikan ciri yang lebih segar kepada guru setelah penggunaan buku teks KSSM ini menggantikan buku teks KBSM terdahulu.

Aktiviti dan latihan yang ditawarkan dalam topik ini juga merangkumi kemahiran asas pelajar iaitu kefahaman terhadap konsep sehingga kepada kemahiran tertinggi iaitu kemahiran menyelesaikan masalah. Bagaimanapun, banyak aktiviti dan latihan tertumpu pada soalan aras sederhana dan hanya terdapat sangat sedikit aktiviti dan latihan yang memenuhi elemen KBAT. Maka, kajian ini harus dilihat sebagai satu kajian yang signifikan dalam penambahbaikan soalan aras tinggi pada masa akan datang untuk membentuk pemikiran yang kritis dan kreatif dalam kalangan pelajar. Selain itu, penggunaan buku teks juga perlu dipastikan selari dengan tahap penguasaan (TP) yang perlu dicapai dalam Pentaksiran Bilik Darjah (PBD). Maka, kajian lanjutan boleh dijalankan bagi menganalisis latihan buku teks matematik menengah rendah mengikut TP bagi pentaksiran PBD yang lebih telus seperti mana pelabelan ini telah digunakan dalam buku teks KSSM menengah atas.

RUJUKAN

- Abdul Azis, A., & Rosli, R. (2021). Analisis aras kognitif bagi soalan dalam buku teks matematik tahun 4 kssr semakan. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 6(3), 146–158. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v6i3.712>
- Abdul Basir, M., & Aminudin, M. (2020). Pengembangan buku teks matematika berbasis investigasi untuk meningkatkan penalaran aljabar. *Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(1), 53. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i1.1016>
- Adam, N. A., & Halim, L. (2019). Cabaran pengintegrasian pendidikan STEM dalam kurikulum Malaysia. *Seminar Wacana Pendidikan, September*, 1–10.
- Apsari, R. A., Sariyasa, Putri, R. I. I., Rejeki, S., & Lu'luilmaknun, U. (2021). Same pattern, different visualization: Visual support does matter in pre-algebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012026>
- Azmidar, A., Darhim, D., & Dahlan, J. . (2017). Enhancing students' interest through mathematics learning. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*, 895(1).

- <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012072>
- Effendi, K. N. S., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Yaniawati, P. (2019). The potential effects on junior high school mathematics learning: The reading texts for learning stage of the school literacy movement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012003>
- Erşen, Z. B., Bülbül, B. Ö., & Güler, M. (2021). Analysis of solved examples in mathematics textbooks regarding the use of geometric habits of mind. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 349–377. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.850882>
- Foo, J. T., Lee Abdullah, M. F. N., Adenan, N. H., & Hoong, J. Y. (2021). Kajian keperluan pembangunan modul latihan berasaskan kemahiran berfikir aras tinggi bagi topik ungkapan algebra tingkatan satu. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 14, 33–40.
- Glasnovic, D. G. (2018). Requirements in mathematics textbooks: a five-dimensional analysis of textbook exercises and examples. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(7), 1003–1024. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1431849>
- Habsah, F. (2017). Developing teaching material based on realistic mathematics and oriented to the mathematical reasoning and mathematical communication. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v4i1.10199>
- Hadi, W., & Faradillah, A. (2019). The algebraic thinking process in solving hot questions reviewed from student achievement motivation. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 327–337. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5331>
- Haelermans, C. (2017). *Digital Tools in Education. On Usage, Effects and the Role of the Teacher*. SNS Forlag.
- Hasan, N. H., Sapar, A. A., & Siraj, S. (2020). Analisis kandungan terhadap penampilan kandungan, soalan dan aktiviti buku teks bahasa melayu kurikulum standard sekolah rendah tahap dua: data anekdot. *Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 8(2), 1–12.
- Hwang, J., & Ham, Y. (2021). Relationship between mathematical literacy and opportunity to learn with different types of mathematical tasks. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 199–222. <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.13625.199-222>
- Ida, N., & Amam, A. (2019). Hypothetical Learning Trajectory in Realistic Mathematics Education To Improve the Mathematical Communication of Junior High School Students. *Infinity Journal*, 8(2), 247. <https://doi.org/10.22460/infinity.v8i2.p247-258>
- Jupri, A., & Sispiyati, R. (2021). Symbol sense characteristics for designing mathematics tasks. *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012051>
- Jupri, A., Sispiyati, R., & Chin, K. E. (2021). An investigation of students algebraic proficiency from a structure sense perspective. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 147–158. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.13125.147-158>
- Kaliky, S. H., Nurlaelah, E., & Jupri, A. (2019). Analysis of mathematical problem solving ability students of junior high school to Polya model. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4), 8–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042064>
- Kilpatrick, J. (2009). The Mathematics Teacher and Curriculum Change. *The Mathematics Educator*, 3(3), 107–121.
- Lau, B. F., & Lim, H. L. (2015). Kesan penggunaan strategi metafora dalam pembelajaran algebra dalam kalangan pelajar menengah rendah. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 5(2), 51–70.
- Lee Abdullah, M. F. N., Low, C. P., & Abdullah, M. U. (2016). Pembinaan instrumen penilaian sendiri pembelajaran Algebra tingkatan empat. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 6(2), 54–68.
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(2), 239–241. <https://doi.org/10.2307/749754>
- Marying, P. (2014). *Qualitative Content Analysis: Theoretical Foundation, Basic Procedures and Software Solution*. urn: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-395173%0ANutzungsbedingungen>:
- Miftahul, H., & Forgasz, H. (2020). A comparison of mathematical tasks types used in Indonesian and Australian textbooks based on geometry contents. *Journal on Mathematics Education*, 11(3), 385–404. <https://doi.org/10.22342/JME.11.3.11754.385-404>
- Mohd Tajuddin, N., Puteh, M., Adnan, M., Lee Abdullah, M. F. N., & Ibrahim, A. (2015). Persepsi dan amalan pengajaran guru matematik. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 5(2), 12–22.
- Nopiyan, D., Turmudi, & Prawabanto, S. (2018). Penerapan pembelajaran matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa*, 7(3), 389–400. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i3.133>
- Nurkaeti, N. (2018). Polya's strategy: an analysis of mathematical problem solving difficulty in 5th grade elementary school. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 10(2), 140. <https://doi.org/10.17509/eh.v10i2.10868>
- Ocal, M. F. (2017). The effect of geogebra on students' conceptual and procedural knowledge: the case of

- applications of derivative. *Higher Education Studies*, 7(2), 67. <https://doi.org/10.5539/hes.v7n2p67>
- Rahimah, D., & Visnovska, J. (2021). Analysis of mathematics textbook use: An argument for combining horizontal, vertical, and contextual analyses. *Journal of Physics: Conference Series*, 1731(1), 8–13. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1731/1/012048>
- Reinhold, F., Hoch, S., Schiepe-Tiska, A., Strohmaier, A. R., & Reiss, K. (2021). Motivational and emotional orientation, engagement, and achievement in mathematics. a case study with one sixth-grade classroom working with an electronic textbook on fractions. *Frontiers in Education*, 6(March). <https://doi.org/10.3389/educ.2021.588472>
- Riastini, P. N., & Mustika, I. K. A. (2017). Pengaruh model Polya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas V SD. *International Journal of Elementary Education*, 1(3), 189. <https://doi.org/10.23887/ijee.v1i3.11887>
- Saundarajan, K., Osman, S., Daud, M. F., Abu, M. S., & Pairan, M. R. (2020). Learning algebra using augmented reality. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(16), 123–133. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.10540>
- Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical Representation Ability Through Geogebra-assisted Project-based Learning Models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012019>
- Sianturi, I. A. J., & Yang, D.-C. (2021). Exploring the introduction to algebra in Finland, Indonesia, Singapore, Taiwan, and the United States. In *International Online Conference on Mathematics Education* (pp. 78–81).
- Sievert, H., van den Ham, A. K., & Heinze, A. (2021a). Are first graders' arithmetic skills related to the quality of mathematics textbooks? A study on students' use of arithmetic principles. *Learning and Instruction*, 71, 101401. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101401>
- Sievert, H., van den Ham, A. K., & Heinze, A. (2021b). The role of textbook quality in first graders' ability to solve quantitative comparisons: a multilevel analysis. *ZDM - Mathematics Education*, April. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01266-x>
- Sievert, H., van den Ham, A. K., Niedermeyer, I., & Heinze, A. (2019). Effects of mathematics textbooks on the development of primary school children's adaptive expertise in arithmetic. *Learning and Individual Differences*, 74(February), 101716. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.02.006>
- Son, J., & Diletti, J. (2017). What can we learn from textbook analysis? In *Research Trends in International Comparative Studies in Mathematics Education* (pp. 3–32). Springer, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-51187-0>
- Suharyono, E., & Rosnawati, R. (2020). Analisis Buku Teks Pelajaran Matematika SMP ditinjau dari Literasi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 451–462. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa%0AI>
- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2013). *Teaching with Tasks for Effective Mathematics Learning*. Springer.
- Tanujaya, B., Prahmana, R. C. I., & Mumu, J. (2017). Mathematics instruction, problems, challenges and opportunities: a case study in Manokwari Regency, Indonesia. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 15(3), 287–291.
- Vojř, K., & Rusek, M. (2021). Preferred chemistry curriculum perspective: teachers' perception of lower-secondary school textbooks. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 316–331. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.316>
- Wei, C. J., & Roslinda, R. (2020). Analisis Domain Kognitif bagi Latihan dalam Buku Teks Matematik Tahun 6. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities(MJSSH)*, 5(11), 116–126.
- Weiss, Y. (2018). Textbook analysis in universiti teacher education. *Proceedings of the Second International Conference on Mathematics Textbook Research and Development*, 45(3), 225–230.
- Yorganci, S. (2018). A study on the views of graduate students on the use of GeoGebra in mathematics teaching. *European Journal of Education Studies*, 4(8), 63–78. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1272935>