

STRATEGI EFEKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIKA

Junarti¹⁾, M. Zainudin²⁾ (✉)

¹FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro

email: junarti@ikipgribojonegoro.ac.id

²FPMIPA, IKIP PGRI Bojonegoro

email: mzainudin@ikipgribojonegoro.ac.id

Abstract: *The mathematics literacy of Indonesian students is still low. A mathematical literacy method is required to increase mathematical literacy skills. Several national and international articles have investigated various mathematical literacy strategies. As a result, the goal of this research is to present numerous mathematical literacy practices based on a review of 16 national and international studies. Data collection methods include identifying, analyzing, categorizing, classifying, and describing mathematical literacy strategies from four national and twelve international articles. The findings revealed that the types of mathematical literacy practices employed varied and did not differ between school levels. Elementary schools employ four types of strategies, secondary schools employ eleven strategies, and higher education employs 29 strategies. The content/literacy/notation area vocabulary strategy is widely utilized at three levels of education. PMRI is an approach utilized at two levels of education: primary school and secondary school. At the high school and university levels, the strategies used are connection, elaboration, control, understanding, consolidation, and visual representation. The effectiveness of the strategies discussed in these 16 articles was not evaluated specifically. The employment of strategies cannot be done in separately, but must be combined with other strategies. So multi-strategy is an effective and recommendable strategy.*

Keyword: *effective strategy, mathematical literacy skills.*

Abstrak

Kemampuan literasi matematika siswa Indonesia masih rendah. Strategi literasi matematika dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika. Beberapa strategi literasi matematika banyak dikaji pada beberapa artikel nasional maupun internasional. Oleh karena itu tujuan kajian ini untuk mendeskripsikan beberapa strategi literasi matematika dari kajian pustaka 16 artikel nasional dan internasional. Metode pengumpulan data dengan mengidentifikasi, menganalisis, kemudian mengategorikan, mengklasifikasi serta mendeskripsikan strategi literasi matematika dari 4 artikel nasional dan 12 artikel internasional. Hasil penelitian menunjukkan jenis strategi literasi matematika yang digunakan variatif dan tidak membedakan tingkatan sekolah. Jumlah strategi yang digunakan di SD ada 4 jenis strategi, yang digunakan di Sekolah Menengah sebanyak 11 jenis strategi, dan yang digunakan di PT sebanyak 29 jenis strategi. Strategi yang sama dan banyak digunakan pada 3 tingkat pendidikan yaitu strategi kosakata area konten/ keaksaraan/ notasi. Strategi yang digunakan pada dua tingkat pendidikan sekolah dasar dan sekolah menengah seperti PMRI. Strategi yang digunakan pada tingkat sekolah menengah dan PT yakni seperti koneksi, elaborasi, kontrol, pemahaman, konsolidasi, dan representasi visual. Keefektifan strategi yang dikaji pada 16 artikel ini tidak dikaji secara spesifik. Penggunaan strategi tidak dapat dilakukan secara terpisah-pisah namun harus terintegrasi dengan beberapa strategi yang lainnya. Jadi strategi yang efektif dan dapat direkomendasikan yaitu multi-strategi.

Kata kunci: *strategi efektif, kemampuan literasi matematika.*

PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan kemampuan yang tidak terpisahkan di dalam pembelajaran matematika. Literasi matematika didefinisikan oleh De Lange (dalam Haara, 2018; hal 256) sebagai pemahaman dan penerapan matematika melalui menalar, berpikir, dan menafsirkan melalui pemecahan masalah untuk mengembangkan aplikatif pengetahuan matematika. Oleh karena itu, agar siswa dapat bernalar, berpikir, dan menafsirkan dalam pemecahan masalah matematika maka diperlukan strategi pembelajaran. Dalam hal ini, guru perlu menemukan atau menggunakan strategi yang tepat agar dapat membawa siswa ke dalam kemampuan literasi matematikanya.

Untuk memberikan dukungan tercapainya kemampuan literasi matematika siswa, kebutuhan akan strategi bagi guru sangat diperlukan. Kesesuaian strategi dengan tujuan kemampuan literasi matematika yang akan dicapai disesuaikan dengan perkembangan siswa dan topik materinya.

Dalam pembelajaran matematika berbagai kegiatan pemecahan masalah yang dihadapi oleh siswa berbeda-beda. Perbedaan ini menunjukkan kebutuhan strategi belajar yang diperuntukkan siswa juga tidak sama.

Pada setiap pemecahan masalah yang dihadapi siswa dapat diselesaikan dengan menerapkan konsep dan prosedur matematika, yang selanjutnya untuk memperoleh solusi pemecahan-nya harus ditafsirkan agar dapat memberikan jawaban serta kelayakan jawaban yang berkaitan dengan masalah awal (Haara, 2018). Bentuk seperti ini ada kecenderungan mengarah kepada pendekatan dalam pemecahan masalah agar sampai pada solusi yang tepat. Oleh karena itu, dalam setiap pemecahan masalah yang dihadapi siswa secara spesifik dibutuhkan pemodelan matematika. Pada bagian ini merupakan bagian proses literasi matematika. Hal ini menunjukkan bahwa strategi atau pendekatan mempunyai peran penting dalam meningkatkan atau membangun kemampuan literasi

matematika siswa agar terjadi secara maksimal. Hal ini diperkuat oleh Lin & Tai (2015) bahwa strategi pembelajaran menyumbang sekitar 6% variasi literasi matematika.

Fakta di lapangan, bahwa kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia cukup rendah jika dilihat dari hasil peringkat dalam tes PISA. PISA adalah program internasional OECD untuk mengevaluasi kemampuan membaca, sains dan matematika (lihat www.oecd.org/pisa). Berdasarkan hasil PISA 2015, Indonesia masuk dalam 10 negara dengan kemampuan literasi rendah dengan hanya menduduki posisi 69 dari 76 negara (Hamzah, 2021). Hasil PISA tahun 2018 Indonesia masuk peringkat ke-74 dari 79 negara, dan tahun 2021 peringkat ke 62 dari 70 negara (Hamzah, 2021). Literasi matematika siswa Indonesia pada posisi Level 1 merupakan level terendah dari 6 level kemampuan literasi matematik (Syawahid, 2019). Berdasarkan posisi peringkat PISA siswa Indonesia yang demikian ini, pemerintah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika, salah satunya dengan memasukkan indikator kemampuan literasi matematika ke dalam kurikulum di sekolah. Upaya lainnya, telah dilakukan beberapa kajian dalam bentuk penelitian tentang pengembangan beberapa strategi pembelajaran yang telah ada.

Beberapa strategi yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu bisa menjadi referensi dan dapat direkomendasikan untuk membangun kemampuan literasi matematika siswa.

Salah satu faktor utama yang berkontribusi pada keberhasilan dalam literasi matematika adalah dengan memilih strategi yang efisien untuk memecahkan masalah (Magen-Nagar, 2016). Oleh karena itu pada kajian ini dilakukan review artikel terdahulu terkait jenis strategi literasi matematika dari beberapa jurnal nasional maupun internasional yang dapat menyajikan berbagai strategi efektif. Diharapkan dapat menjadi strategi alternatif dan dapat menjadi rekomendasi ke dalam memilih strategi pembelajaran yang baik. Kajian ini bertujuan untuk mereview

penelitian tentang strategi literasi matematika yang efektif untuk siswa sekolah dasar, sekolah menengah, perguruan tinggi, dan kontribusinya terhadap peningkatan literasi matematika. Diharapkan ke depan hasil kajian ini dapat menyatukan dan mensintesis beragam strategi literasi matematika yang dapat diimplikasikan ke dalam pembelajaran matematika.

Proses seleksi untuk review artikel terdiri dari tiga tahap. Pada fase pertama, menyeleksi berdasarkan penggunaan strategi literasi matematika pada tingkat pendidikannya pada tingkat sekolah menengah (misalnya Magen-Nagar, 2016; Wardono dkk, 2016; Cappelli, 2015; Haara, 2018; Parker, 2020) dan tingkat perguruan tinggi (misalnya Baiduri. (2019; Lin & Tai, 2015; Jablonka & Bergsten, 2021; Wal dkk, 2019; Afriyanti dkk, 2018). Fase kedua, menyeleksi berdasarkan jenis strategi yang sama dan banyak di gunakan pada beberapa tingkat pendidikan (misalnya Fisher, 2002; Baiduri, 2019; Kaur & Areepattamanni, 2012). Fase ketiga, menyeleksi jenis strategi yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika (misalnya Magen-Nagar, 2016). Artikel yang diidentifikasi ini tidak dibatasi tahunnya, mengingat terbatasnya artikel yang mengkaji strategi literasi matematika. Jadi jumlah artikel yang direview pada kajian ini adalah 16 artikel yang terdiri atas 12 artikel internasional dan 4 artikel nasional.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian menggunakan model Roth (1986) yaitu studi kepustakaan untuk memperoleh bahan-bahan dan informasi yang relevan untuk dikumpulkan, dibaca dan dikaji, dicatat dan dimanfaatkan. Tahapan pengumpulan data yakni dengan meng-identifikasi, menganalisis, kemudian mengaktegorikan, mengklasifikasi serta mendeskripsikan. Jenis penelitian ini sebagai studi pustaka dengan mengkaji 12 artikel internasional dan 4 artikel nasional

yang mengkaji tentang berbagai strategi literasi matematika yang digunakan.

Metode pengumpulan data melalui mengidentifikasi, mengklasifikasi secara spesifik melalui tiga fase. Fase pertama menyeleksi berdasarkan penggunaan strategi literasi matematika pada tingkat pendidikannya. Fase kedua, menyeleksi berdasarkan jenis strategi yang sama dan banyak di gunakan pada beberapa tingkat pendidikan. Fase ketiga, menyeleksi jenis strategi yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematika.

Proses analisis dilakukan dengan membagi 16 artikel ke dalam tiga fase. Selanjutnya menggunakan tabel ringkasan untuk setiap fase, menguraikan fokus jenis strateginya yang digunakan setiap artikel, dan kontribusi terhadap peningkatan kemampuan literasi matematika. Terakhir mendeskripsikan masing-masing fase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

Hasil penelitian pada fase pertama, dipaparkan jenis strategi literasi matematika berdasarkan tingkat pendidikannya. Tingkat pendidikan dari 16 artikel yang dikaji terbagi menjadi tingkat sekolah dasar, sekolah menengah, dan perguruan tinggi. Sebagai tambahan bahwa jika di dalam artikel tidak menyebutkan secara spesifik materi atau tingkat pendidikan, maka akan dimasukkan ke dalam kelompok perguruan tinggi. Sehingga kemungkinan ada beberapa kesalahan mengklasifikasi ke dalam tingkat pendidikannya. Misal ada strategi kosakata yang masuk pada kategori strategi yang digunakan pada perguruan tinggi, padahal menurut jenis kemampuan mahasiswa tidak mungkin menggunakan strategi tersebut. Pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 berikut ini disajikan ringkasan jenis strategi literasi matematika berdasarkan tingkat pendidikannya.

Tabel 1. Ringkasan Jenis Strategi Literasi Matematika yang digunakan pada Sekolah Dasar

Sumber	Jenis-jenis Strategi
(Nurkamilah dkk, 2018)	Pembelajaran Realistik Matematika Indonesia (PMRI) merupakan salah satu pendekatan atau model pembelajaran yang dapat memfasilitasi perkembangan literasi matematika siswa
(Bingham & Rodriguez, 2019)	Ada satu jenis strategi yakni strategi kosakata untuk memahami konsep pecahan satuan, strategi ini menggabungkan strategi membaca dan menulis membantu siswa secara kognitif memproses konsep matematika yang sulit dan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam. Dengan integrasi strategi literasi ke dalam matematika, guru dapat meningkatkan hasil belajar tentang matematika standar, sementara pada saat yang sama berlatih dan meningkatkan keterampilan literasi.
(Manfreda Kolar & Hodnik, 2021)	Strategi yang digunakan untuk keberhasilan dalam menyelesaikan tugas kontekstual dan non-kontekstual, menunjukkan bahwa ada hubungan antara pengetahuan matematika dan literasi matematika kompleks. Dalam banyak kasus, siswa lebih banyak menyelesaikan tugas-tugas non-kontekstual berhasil; dalam menyelesaikan tugas kontekstual, siswa dapat menggunakan strategi yang sama sekali berbeda dari yang digunakan dalam menyelesaikan tugas non-kontekstual; dan siswa yang mengenali konten matematika dalam tugas kontekstual dan menerapkan pengetahuan dan prosedur matematika lebih berhasil dalam menyelesaikan tugas-tugas tersebut. Jenis strateginya yakni strategi pencocokan dan ketidakcocokan, strategi maju dan mundur. Kedua jenis strategi ini mengarah ke pendekatan pemecahan masalah matematika, buka strategi pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dari 3 artikel yang mengkaji strategi literasi matematika yang digunakan di Sekolah Dasar, terdapat 4 jenis strategi yakni PMRI (Pembelajaran Realistik Matematika Indonesia) dan strategi kosakata, dua jenis lagi mengarah ke pendekatan pemecahan masalah matematika (yakni strategi pencocokan dan ketidakcocokan, strategi maju dan mundur). Jenis strategi PMRI (misalnya Nurkamilah dkk, 2018) digunakan untuk memfasilitasi perkembangan literasi matematika siswa, dalam kajiannya tidak dibahas keefektifan strategi tersebut. Sedangkan strategi kosakata (misalnya Bingham & Rodriguez, 2019) digunakan untuk meningkatkan keterampilan literasi matematika, namun tidak dibahas seberapa besar peningkatannya. Dua strategi pencocokan (analogy) dan ketidakcocokan metode solusi berbeda dalam pasangan masalah tertentu; strategi maju dan mundur (misalnya Manfreda Kolar & Hodnik, 2021) yang dibangun oleh siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas non-kontekstual dan tugas kontekstual. Strategi yang digunakan siswa ini mengarah ke

pendekatan pemecahan masalah matematika pada materi kelipatan persekutuan dan pangkat. Kajian Manfreda Kolar & Hodnik (2021) tidak mengukur keefektifan strategi.

Berdasarkan ketiga artikel jenis-jenis strategi literasi matematika di sini masing-masing peneliti menjelaskan strateginya dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa, namun keefektifan strategi tidak dikaji secara mendalam. Setiap strategi yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika pada topik materi yang berbeda. Perbedaan materi matematika bisa juga membedakan jenis strategi yang digunakan.

Selanjutnya disajikan jenis-jenis strategi literasi matematika yang kajiannya mengarah kepada strategi yang diterapkan pada subyek penelitian di sekolah menengah. Pada Tabel 2 ini disajikan ringkasan beberapa jenis strategi literasi yang digunakan pada sekolah menengah hasil kajian dari 5 artikel.

Tabel 2 Ringkasan Jenis Strategi Literasi Matematika yang digunakan pada Sekolah Menengah

Sumber	Jenis-jenis Strategi
(Magen-Nagar, 2016)	Terdapat 3 strategi yang digunakan yakni: 1) Strategi Menghafal, 2) Strategi control, 3) Strategi elaborasi. Strategi menghafal memiliki kontribusi negatif paling signifikan untuk prediksi pencapaian ML di Israel. Hasil ini menunjukkan bahwa penekanan berlebihan pada menghafal tidak selalu berkontribusi pada pencapaian ML. Sedangkan di Hong Kong strategi kontrol memiliki kontribusi tertinggi. Namun, penggunaan yang efisien dari strategi elaborasi dapat berkontribusi pada pencapaian yang lebih tinggi.
(Wardono dkk, 2016)	Ada 2 strategi yang digunakan lebih menggunakan pendekatan PMRI dan E-learning berbantuan Edmodo dan model PBL dengan pendekatan PMRI. Strategi yang digunakan lebih menggunakan pendekatan PMRI untuk dapat meningkatkan literasi matematika dengan tingkat ketuntasan belajar pada kelas eksperimen yang berbantuan Edmodo sebesar 93,75%, ketuntasan kelas eksperimen menggunakan model PBL dengan pendekatan PMRI sebesar 81,25%, dan ketuntasan kelas kontrol menggunakan model ekspositori sebesar 70,96%. Edmodo adalah jaringan sosial yang dianggap untuk memberikan pendidikan yang aman bagi siswa dan pendidik untuk belajar. Jadi strategi yang menggunakan pendekatan PMRI berbantuan Edmodo yang paling banyak berkontribusi dalam meningkatkan literasi matematika
(Cappelli, 2015).	Terdapat 3 jenis strategi yang digunakan yakni: 1) Strategi strategi keaksaraan, 2) strategi representasi visual, 3) strategi kosakata area konten. Strategi keaksaraan berbeda untuk siswa berprestasi tinggi dan rendah. Strategi representasi visual menyebabkan lebih banyak pemecahan masalah yang sukses, sedangkan strategi kosakata area konten penting untuk digunakan pencapaiannya. Hasil studi ini menyarankan bahwa guru matematika perlu menyeimbangkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural. Strategi yang disarankan dalam pembelajaran konseptual yaitu strategi literasi area konten yang berbeda.
(Haara, 2018).	Ada satu jenis strategi literasi matematika pada kewirausahaan pedagogis dalam matematika sekolah, yakni suatu pendekatan untuk pengembangan literasi matematika siswa. Strategi ini tidak diberikan nama khusus. Namun strategi ini untuk penekanan pada kewirausahaan pedagogis di matematika sekolah melalui pemecahan masalah dan keaslian dalam lingkungan belajar yang memuji pendekatan pembelajaran matematika sebagai prioritas untuk pengembangan literasi matematika dalam sekolah menengah
(Parker dkk, 2020).	Terdapat 3 strategi literasi matematika yang digunakan yakni: 1) Strategi <i>frontloading</i> , 2) strategi pemahaman, 3) Strategi konsolidasi. Strategi ini ditanamkan dalam tiga bagian penting pelajaran: sebelum membaca, selama membaca, dan setelah membaca. Strategi ini diterapkan oleh guru matematika sekolah menengah untuk membimbing siswa meningkatkan pemahaman dan kinerja matematika. Dalam artikel ini, fokus strategi literasi yang mungkin diterapkan oleh guru matematika sekolah menengah untuk membimbing siswa meningkatkan pemahaman matematika dan kinerja. Strategi yang dikaji merupakan pengembangan dari strategi konsolidasi (Buehl, 2017). Berikut ini penjelasan singkat dari 3 jenis strategi. Strategi <i>frontloading</i> adalah <i>scaffolding</i> pra-membaca pendekatan yang mempersiapkan siswa dengan membuat koneksi dari pengetahuan mereka sebelumnya ke pengetahuan baru. Strategi pemahaman terintegrasi selama pelajaran dengan maksud untuk membuat koneksi yang lebih dalam dan kesimpulan, menghasilkan pertanyaan, dan mungkin mensintesis pembelajaran baru. Strategi konsolidasi dapat digunakan setelah membaca untuk melibatkan siswa dalam mendemonstrasikan pemahaman mereka dengan meringkas dan menerapkan pembelajaran mereka melalui diskusi lisan atau tertulis (Buehl, 2017).
(Brozo & Crain, 2018)	Strategi yang dikembangkan disini, dengan Pendekatan keaksaraan untuk menulis dalam matematika mengharuskan guru untuk mengembangkan strategi dan praktik inovatif yang menghubungkan menulis dengan proses dan tugas matematika tertentu. Pada kajian ini guru sekolah menengah mengembangkan untuk mendorong proses berpikir kritis dan pemecahan masalah siswanya selama pembelajaran aljabar, yang dirancang melalui sebuah template yang dapat berfungsi sebagai alat reflektif bagi siswanya dan memberikan umpan balik yang berguna kepada guru tentang pembelajaran mereka. Contoh mengajar dengan template ini digunakan sebagai panduan untuk mengerjakan langkah-langkah dalam memecahkan masalah cerita untuk

menunjukkan seperti apa penulisan yang dilakukan di kelas sekolah menengah pada umumnya.

Metode Berdasarkan Tabel 2 di atas, merupakan kelompok jenis strategi yang digunakan pada sekolah menengah terdapat 11 strategi dari 5 artikel. 11 jenis strategi literasi matematis digunakan yakni strategi menghafal, kontrol, elaborasi, PMRI, keaksaraan, kosakata, representasi visual, kewirausahaan pedagogi, *frontloading*, pemahaman, dan konsolidasi. Pada kajian kelima artikel tidak membahas keefektifan dari masing-masing strategi. Menerapkan strategi literasi matematika dalam kegiatan pembelajaran matematika (misalnya Cappelli, 2015; Magen-Nagar, 2016; Wardono dkk, 2016) mengarah ke strategi pembelajaran. Beberapa strategi yang lainnya digunakan untuk menekankan pembelajaran konseptual (misalnya Cappelli, 2015), Sedangkan strategi yang dikaji Parker dkk (2020) terintegrasi antara strategi pembelajaran dan pendekatan konseptual. Pada strategi yang lain mengarah ke pengembangan jenis literasi matematikanya (misalnya Haara, 2018).

Strategi literasi matematis yang dikaji Magen-Nagar (2016) ada 3 yakni: 1) Strategi Menghafal, 2) Strategi control, 3) Strategi elaborasi. Satu strategi menghafal memiliki kontribusi negatif paling signifikan untuk prediksi pencapaian Literasi matematis di Israel. Hasil ini menunjukkan bahwa penekanan berlebihan pada menghafal tidak selalu berkontribusi pada pencapaian ML. Sedangkan di Hong Kong strategi kontrol memiliki kontribusi tertinggi. Namun, penggunaan yang efisien dari strategi elaborasi dapat berkontribusi pada pencapaian yang lebih tinggi.

Strategi literasi matematika yang diterapkan Wardono dkk (2016) dengan menggunakan model PBL melalui pendekatan PMRI E-learning berbantuan Edmodo. Kemampuan literasi matematika di kelas menggunakan Model PBL dengan pendekatan PMRI berbantuan E-learning Edmodo mengalami peningkatan dan peningkatan kemampuan literasi matematika lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan matematika literasi kelas yang

menggunakan model pembelajaran PBL dengan pendekatan PMRI. Dalam kajian Wardono dkk (2016) tidak mengukur efektivitas secara detail, namun mengkaji kualitas pembelajaran dengan menggunakan model PBL melalui pendekatan PMRI berbantuan E-learning Edmodo berkategori sangat baik.

Hasil dari studi Cappelli (2015) untuk membantu siswa matematika dalam Geometri dan menyarankan bahwa guru matematika perlu menyeimbangkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedural. Selanjutnya Cappelli (2015) menyarankan untuk menekankan pembelajaran konseptual dengan menggunakan strategi literasi area konten yang berbeda.

Tiga jenis Strategi literasi dalam pelajaran matematika yang terapkan Parker dkk (2020) ditanamkan dalam tiga bagian penting pelajaran: sebelum membaca, selama membaca, dan setelah membaca. Dalam kajian ini menyoroti literasi disiplin strategi yang mungkin diterapkan oleh guru matematika sekolah menengah untuk membimbing siswa meningkatkan pemahaman matematika dan kinerja. Strategi *frontloading* diarahkan sebelum kegiatan membaca digunakan untuk pendekatan yang mempersiapkan siswa dengan membuat koneksi dari pengetahuan mereka sebelumnya ke pengetahuan baru. Selanjutnya dipandu dengan strategi pemahaman yang terintegrasi selama pelajaran dengan maksud untuk membuat koneksi yang lebih dalam dan kesimpulan, sehingga menghasilkan pertanyaan, dan mungkin mensintesis pembelajaran baru. Kemudian strategi konsolidasi yang digunakan setelah membaca untuk melibatkan siswa dalam mendemonstrasikan pemahaman mereka dengan meringkas dan menerapkan pembelajaran mereka melalui diskusi lisan atau tertulis. Pada kajian tidak mengkaji keefektifan strategi.

Strategi yang dikembangkan Haara (2018), penekanan kajiannya pada pengembangan kualitas batin yang

dianggap membentuk pedagogis kewirausahaan dan penggunaan kewirausahaan tersebut sebagai strategi dalam pengajaran matematika dan pembelajaran diharapkan dapat memperkuat perkembangan literasi matematika siswa. Penekanan pada pedagogis kewirausahaan di matematika sekolah ini melalui pemecahan masalah dan keaslian dalam lingkungan belajar mengarah kepada pendekatan pembelajaran matematika sebagai prioritas untuk pengembangan disiplin literasi dalam matematika.

Brozo & Crain (2018) dalam kajiannya, meminta guru untuk mengembangkan strategi literasi sendiri. Praktik strategi literasi yang muncul langsung dari konten dan proses matematika yang sedang dipelajari dan dianut oleh guru matematika. Strategi yang dimunculkan mengarah ke pendekatan keaksaraan untuk dapat menuliskan ke dalam matematika. Pada kajian ini mengharuskan guru untuk mengembangkan strategi dan praktik inovatif yang

menghubungkan melalui kegiatan menulis dan tugas matematika. Menulis matematika secara disiplin ke dalam tindakan yang dilakukan ada 5 langkah. Lima langkah yang dilakukan mengarah ke awal pemecahan masalah matematika hingga langkah akhir seluruhnya melibatkan dengan literasi. Pada kegiatan ini, siswa dituntut untuk mampu membaca dan menjelaskan masalah, selanjutnya siswa dituntut untuk mampu mendeskripsikan, siswa dituntut untuk dapat merasionalkan langkah-langkahnya dalam mengarah ke solusi, dan selanjutnya dituntut untuk dapat mempertahankan pendekatan pemecahan masalah yang dipilih. Pada kajian ini tidak mengukur keefektifan strateginya.

Berikut ini akan disajikan jenis-jenis strategi literasi matematika yang kajiannya mengarah kepada strategi yang diterapkan pada perguruan tinggi, guru, dan beberapa artikel tidak menyebutkan secara spesifik subyek penelitiannya. Pada Tabel 3 di bawah ini disajikan ringkasan beberapa jenis strategi literasi yang diambil dari 8 artikel nasional maupun internasional.

Tabel 3 Ringkasan Jenis Strategi Literasi Matematika yang digunakan pada Perguruan Tinggi

Sumber	Jenis-jenis Strategi
Baiduri. (2019).	Strategi literasi dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mencapai kecakapan matematika, antara lain 1) strategi kosakata dan notasi, 2) strategi dengan skema, 3) strategi membuat koneksi, 4) strtaegi membuat prediksi dan kesimpulan, 5) strategi membuat visual. Strategi-strategi ini tidak berdiri sendiri dan akan menjadi lebih baik jika didukung dengan penggunaan teknologi yang tepat untuk keterampilan kelima strategi.
(Lin & Tai, 2015)	Terdapat 4 strategi yang digunakan yakni multi-strategi, strategi elaborasi, strategi menghafal, dan strategi kontrol. Hasil kajian menunjukkan bahwa kelompok multi-strategi dilakukan paling efektif (587,05), diikuti oleh siswa dalam elaborasi dan kelompok strategi kontrol (577,32). Matematika kinerja kelompok dan kontrol strategi menghafal kelompok strategi lemah. Selanjutnya, kelompok strategi elaborasi dan control mencetak lebih tinggi dari kelompok strategi menghafal dan kelompok strategi kontrol melakukannya. Kelompok strategi menghafal juga mendapat skor lebih tinggi daripada kelompok strategi kontrol. Berdasarkan pada hasil ini menunjukkan strategi pembelajaran menyumbang sekitar 6% variasi literasi matematika.
(Jablonka & Bergsten, 2021)	Terdapat empat strategi mayor terkait menggunakan angka, yang kami beri nama rasionalisasi, kontras, asosiasi dan pengisian ulang. Dalam pandangan secara eksplisit bahwa strategi ini dapat membantu tugas memajukan literasi matematika kritis, namun bukan strategi yang dikaji dalam proses pemebelajaran di kelas.
(Wal dkk, 2019)	Terdapat 2 strategi yang digunakan dalam literasi teknomatematis yakni strategi pembelajaran berbasis inkuiri dan Strategi IBL. Strategi pengajaran ini untuk mendorong literasi teknomatematis dalam kursus matematika inovatif untuk para insinyur masa depan. Strategi ini digunakan untuk menemukan kesalahan, untuk merumuskan pendekatan umum untuk masalah tertentu, atau untuk menguraikan subjek umum kasus ini.
(Reavis, 2017)	Strategi literasi dalam pembelajaran matematika yang digunakan yaitu 1) memahami

	masalah dan bertahan dalam memecahkannya, 2) bernalar baik secara kontekstual maupun abstrak, 3) menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk membenarkan penalaran matematika dan kritik penalaran orang lain, 4) menghubungkan ide-ide matematika dan situasi dunia nyata melalui pemodelan, 5) menggunakan berbagai alat matematika secara efektif, 6) berkomunikasi secara matematis dan mendekati situasi matematika dengan presisi, dan 7) mengidentifikasi dan memanfaatkan struktur dan pola.
(Fisher dkk, 2002).	Terdapat 7 strategi literasi yang berhasil dipertahankan strategi pembelajaran yang dipilih yaitu 1) membaca dengan keras (atau membaca bersama), 2) grafik K-W-L, 3) pengatur grafis, 4) instruksi kosa kata, 5) menulis untuk dipelajari, 6) membuat catatan terstruktur, dan 7) pengajaran timbal balik
(Afriyanti dkk, 2018)	Terdapat 1 model pembelajaran ASSURE (<i>Analyze learner, State Objectives, Select Methods Media or Material, Utilize Media and Material, Require learner's participation, Evaluate and Review</i>) berbantuan <i>schoology</i> sebagai model pembelajaran instruksional yang inovatif dan memfokuskan penggunaan media dalam pembelajaran serta memiliki pendekatan filsafat konstruktivisme, behaviorisme dan kognitivisme. Dengan model pembelajaran ASSURE berbasis teknologi pada abad ke-21 dalam pembelajaran matematika dapat mengembangkan kemampuan literasi matematika. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan model ASSURE efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
(Kaur & Areepattamannil, 2012).	Terdapat 2 strategi yakni strategi kontrol dan strategi elaborasi. Strategi ini merupakan metakognitif strategi dalam membaca untuk membantu meningkatkan prestasi remaja dalam matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi kontrol dalam membaca melalui bermain dapat meningkatkan literasi matematika remaja. Namun, mempunyai pengaruh negatif dari penggunaan strategi elaborasi dalam membaca literasi matematika remaja di Australia dan Singapura

Berdasarkan Tabel 3 di atas dari 8 artikel, strategi yang diterapkan menunjukkan masing-masing penggunaannya untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika. Masing-masing strategi mempunyai kegunaan dan tujuan masing-masing dari setiap topik materi yang dibahas.

Strategi yang dikaji (misalnya Baiduri, 2019) merupakan studi pustaka. Secara teoritis dibahas strategi literasi dan implementasinya dalam pembelajaran matematika agar guru matematika dapat mempersiapkan diri dalam era industri 4.0 atau era setelahnya. Beberapa strategi Literasi Dalam Pembelajaran Matematika Era Industri 4.0 yang dibahas ini diadopsi dari (Bethany (2016), Kenney (2007); Armstrong, Ming, & Helf (2018)) yakni terangkum menjadi 5 jenis: 1) strategi kosakata dan notasi, 2) strategi dengan skema, 3) strategi membuat koneksi, 4) strategi membuat prediksi dan kesimpulan, 5) strategi membuat visual.

Lin & Tai (2015) menyelidiki bagaimana berbagai strategi pembelajaran matematika mempengaruhi matematika literasi siswa. Pada kajian ini diperoleh dari

Program Mahasiswa Internasional 2012 dari Penilaian (PISA) data Taiwan. Hasil survey jenis strategi pembelajaran yang digunakan yaitu meliputi strategi elaborasi, kontrol, dan menghafal. Hasil penelitian ini memberikan informasi penting untuk pendidik matematika tentang hasil pencapaian strategi sekolah mempengaruhi siswa untuk menggunakan literasi matematika siswa. Lin & Tai (2015) tidak menjelaskan kausalitasnya antara strategi belajar siswa dan literasi matematika mereka, namun antara strategi pembelajaran dan literasi matematika ada saling keterkaitan.

Jablonka & Bergsten (2021) menyelidiki strategi literasi yang diambil dari wacana publik yang sangat mengandalkan angka dalam konteks memperkenalkan, menjaga, dan melonggarkan aturan dan regulasi yang diarahkan untuk menahan penyebaran virus SARS-CoV-2 selama gelombang epidemi pertama COVID-19 di Jerman dengan puncaknya di awal April 2020. Penelitian ini mengkaji terkait kebijakan publik bukan strategi yang diterapkan pada proses pembelajaran. Kemudian sikap teoretis

berafiliasi dengan teori wacana pascastrukturalis, dari identifikasi diperoleh empat mayor strategi terkait menggunakan angka yang beri nama rasionalisasi, kontras, asosiasi dan pengisian ulang. Dalam kajian ini perhatian eksplisit pada strategi ini untuk mengidentifikasi strategi yang dapat membantu tugas memajukan literasi matematika kritis.

Strategi pengajaran Wal dkk (2019) digunakan untuk mendorong literasi teknomatematis dalam kursus matematika inovatif untuk para insinyur di masa depan. Strategi pengajaran ini digunakan untuk dosen dalam merangsang perkembangan tekno-matematis literasi (TmL), yang hasilnya meliputi didaktik, proses, dan strategi pembelajaran berbasis inkuiri agar dapat menganalisis dan menafsirkan data teknis serta representasi grafis, sehingga dapat menarik kesimpulan dan mengambil tindakan yang sesuai (Wal dkk, 2019). Langkah TmL menggunakan siklus-siklus hingga sampai pada keefektifan strategi hingga dapat berkontribusi pada pengembangan keterampilan abad ke-21. Langkah TmL yang pertama, pembelajaran dirangsang dengan menggunakan kasus berbasis konteks yang disesuaikan dengan domain teknis tertentu. Kedua, panduan pertanyaan dalam kasus dirancang untuk merangsang TmL dengan tidak hanya berfokus pada menghasilkan perhitungan tetapi juga mendeteksi kesalahan (rasa kesalahan TmL). Ketiga, elaborating (komunikasi teknis TmL). Keempat, stimulasi menciptakan solusi alternatif (kreativitas teknis TmL).

Strategi literasi Reavis (2017) yang digunakan dalam pembelajaran matematika ada 7 yakni 1) memahami masalah dan bertahan dalam memecahkannya, 2) bernalar baik secara kontekstual maupun abstrak, 3) menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk membenarkan penalaran matematika dan kritik penalaran orang lain, 4) menghubungkan ide-ide matematika dan situasi dunia nyata melalui pemodelan, 5) menggunakan berbagai alat matematika secara efektif, 6) berkomunikasi secara matematis dan mendekati situasi matematika dengan presisi, dan 7) mengidentifikasi dan

memanfaatkan struktur dan pola. Tujuh strategi Literasi matematika ini diharapkan pada di masa depan akan mencakup banyak diskusi termasuk penjelasan verbal tentang konsep, proses, dan interpretasi matematika, dan menyelidiki data matematika dunia nyata. Harapan dalam kajiannya menuliskan bahwa dengan melibatkan siswa dalam pendekatan non-tradisional yang menentang aspek "pelatihan" tradisional dan konteks penggunaannya harus yang lebih dalam dan lebih bermakna. Dalam kajiannya tidak menjelaskan keefektifan strategi.

Tujuh strategi literasi Fisher dkk (2002) yang berhasil dipertahankan strategi pembelajaran dari hasil pengembangannya yaitu 1) membaca dengan keras (atau membaca bersama), 2) grafik K-W-L, 3) pengatur grafis, 4) instruksi kosa kata, 5) menulis untuk dipelajari, 6) membuat catatan terstruktur, dan 7) pengajaran timbal balik. Strategi grafik K-W-L (*"Know"*, *"want "*, *"learn "*) diambil dari pertanyaan tentang *"What do you know about the topic?"*; *"What do you still want to know about the topic?"*; *"What did you learn about the topic?"* Strategi grafik K-W-L ini dimulai dengan dimulai dengan pertanyaan *"Apa yang Anda ketahui tentang topik tersebut?"* Setelah diskusi, kemudian siswa ditanya, *"Apa yang masih ingin Anda ketahui tentang topik itu?"*, selanjutnya *"Apa yang Anda pelajari tentang topik itu?"*. Setelah pembelajaran akan berakhir, siswa diminta menjawab ketiga pertanyaan. Tujuh Strategi ini dari pengembangan strategi Fisher tahun 2001 untuk dilakukan peninjauan kembali kemajuan, yang akhirnya tetap dipertahankan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Kajian ini tidak mengukur besaran efektifitas dari 7 strategi tersebut, Fisher dkk (2002) melakukan kajian diskusikan tentang keberhasilan dan tantangan penerapan kedepannya.

Strategi yang diterapkan Afrianti dkk (2019) yaitu dengan menggunakan model pembelajaran ASSURE (*Analyze learner, State Objectives, Select Methods Media or Material, Utilize Media and Material, Require learner's participation, Evaluate*

and Review) berbantuan *schoology*. Model pembelajaran ini merupakan model instruksional yang inovatif pada penggunaan media pembelajaran serta memiliki pendekatan filsafat konstruktivisme, behaviorisme dan kognitivisme. Model pembelajaran ASSURE berbasis teknologi pada abad ke-21 dalam pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan kemampuan literasi matematika siswa yang dapat meningkatkan hasil belajarnya, serta model ini menurut Afrianti dkk (2019) efektif untuk meningkatkan hasil belajarnya. Namun Afrianti dkk (2019) tidak menuliskan seberapa besar efektifnya.

Strategi pembelajaran metakognitif dan self-regulated untuk membaca literasi matematika remaja di Australia dan Singapura yang dikaji oleh Kaur & Areepattamannil (2012) memberikan dukungan empiris bahwa metakognitif strategi dalam membaca dapat membantu meningkatkan prestasi remaja dalam matematika. Temuan penelitian selanjutnya menunjukkan peran penting bahwa strategi kontrol dalam membaca sambil bermain dapat meningkatkan literasi matematika remaja, akan tetapi pengaruh negatif dari penggunaan strategi elaborasi dalam membaca literasi matematika remaja di Australia dan Singapura memerlukan penyelidikan lebih lanjut. Hasil kajian ini menunjukkan ada pengaruh positif strategi pembelajaran metakognitif dan strategi pengendalian membaca terhadap literasi matematika remaja di Australia dan Singapura. Sebaliknya, dua komponen pembelajaran mandiri yang dengan menggunakan strategi membaca—menghafal dan elaborasi memiliki pengaruh

negatif terhadap literasi matematika remaja di Australia dan Singapura.

Berdasarkan uraian pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3 menunjukkan penggunaan jenis-jenis strategi dalam kajian masing-masing artikel berbeda-beda. Tujuan penggunaan strategi ada yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika misalnya model pembelajaran ASSURE (Afrianti dkk, 2019). dan ada pula untuk mencari strategi yang sesuai dengan kebutuhan dari literasi matematis dari topik matematika berkaitan dengan konseptual dan atau prosedural misalnya: 1) Strategi keaksaraan, 2) strategi representasi visual, 3) strategi kosakata area konten (Cappelli, 2015), ada pula jenis strategi yang mengarah kepada pendekatan yang digunakan dalam memecahkan masalah misalnya strategi maju-mundur (Manfreda Kolar & Hodnik, 2021) dalam kelipatan persekutuan dan pangkat. Bahkan ada pula pengembangan strategi untuk menggali pemahaman matematika dan kinerja yakni: 1) Strategi *frontloading*, 2) strategi pemahaman, 3) Strategi konsolidasi (Parker, Breitenstein, & Jones, 2020). Ada jenis strategi diskursif digunakan untuk membantu memeriksa tugas penggunaan angka dalam karya teoretis dan praktis yang bertujuan mengembangkan literasi matematika kritis (Jablonka & Bergsten, 2021).

Selanjutnya, pada Tabel 4 berikut ini disajikan pengelompokan jenis strategi yang saling berkolaborasi antar strategi yang lain dan pengelompokan berdasarkan tingkat pendidikannya.

Tabel 4 Rangkuman Jenis Strategi Literasi Matematika yang Digunakan Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Jenis Strategi Literasi Matematika	Tingkat Pendidikan		
	Sekolah Dasar	Sekolah Menengah	P T
Pendekatan Pembelajaran Realistik Matematika Indonesia (PMRI)	√		
Strategi Kosakata dari penggabungan strategi membaca dan menulis	√		
Strategi kecocokan-ketidakcocokan dan strategi maju-mundur	√		
1) Strategi Menghafal, 2) Strategi Kontrol, 3) Strategi elaborasi		√	
Strategi dengan pendekatan PMRI dan E-learning berbantuan Edmodo dan model PBL dengan pendekatan PMRI		√	

1) Strategi strategi keaksaraan, 2) strategi representasi visual, 3) strategi kosakata area konten.	√
1) Strategi <i>frontloading</i> , 2) strategi pemahaman, 3) Strategi konsolidasi.	√
Strategi rasionalisasi, kontras, asosiasi dan pengisian ulang	√
Strategi berbasis inkuiri (IBL)	√
1) Strategi kosakata dan notasi, 2) Strategi skema, 3) Strategi membuat koneksi, 4) Strategi membuat prediksi dan kesimpulan, 5) Strategi membuat visual	√
1) menggunakan skema (pengetahuan sebelumnya), 2) membuat koneksi, dan 3) membuat prediksi dan kesimpulan	√
1) memahami masalah dan bertahan dalam memecahkannya, 2) bernalar baik secara kontekstual maupun abstrak, 3) menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk membenarkan penalaran matematika dan kritik penalaran orang lain, 4) menghubungkan ide-ide matematika dan situasi dunia nyata melalui pemodelan, 5) menggunakan berbagai alat matematika secara efektif, 6) berkomunikasi secara matematis dan mendekati situasi matematika dengan presisi, dan 7) mengidentifikasi dan memanfaatkan struktur dan pola.	√
1) Strategi membaca dengan keras (atau membaca bersama), 2) Strategi grafik K-W-L, 3) Strategi pengatur grafis, 4) Strategi instruksi kosa kata, 5) Strategi menulis untuk dipelajari, 6) Strategi membuat catatan terstruktur, 7) Strategi pengajaran timbal balik	√
Kewirausahaan Pedagogis dalam Matematika Sekolah	√
Model pembelajaran ASSURE berbantuan <i>schoolology</i>	√

Berdasarkan Tabel 4 di atas secara keseluruhan terdapat 15 kelompok strategi dari 16 artikel yang tersebar pada 3 tingkat pendidikan. Pada tingkat sekolah dasar dari 3 artikel mengarah pada 3 kelompok strategi literasi matematika. Sedangkan pada tingkat sekolah menengah terdapat 4

kelompok strategi yang terintegrasi. Selanjutnya strategi pada tingkat perguruan tinggi, terdapat 8 kelompok strategi.

Berikut ini pada Tabel 5 memaparkan sebaran strategi yang disajikan secara terpisah-pisah, dan ditandai berdasarkan penggunaannya pada 3 tingkat pendidikan.

Tabel 5 Sebaran Jenis Strategi Literasi Matematika yang paling banyak digunakan pada Sekolah Dasar, Sekolah Menengah, dan Perguruan Tinggi

Jenis Strategi Literasi Matematika	Pernah digunakan pada tingkat pendidikan		
	SD	SM	PT
Menghafal		√	
Kosakata (kosakata area konten), keaksaraan dan notasi	√	√	√
Skema			√
Koneksi		√	√
Elaborasi		√	√
Kontrol		√	√
PMRI	√	√	
Strategi pencocokan dan ketidakcocokan	√		
Strategi maju - mundur	√		
<i>Frontloadning</i>		√	
Pemahaman		√	√
Konsolidasi		√	√
Strategi dengan pendekatan kewirausahaan pedagogis		√	
Representasi Visual		√	√
membuat prediksi dan kesimpulan			√

membuat Visual			√
multi-strategi			√
empat mayor strategi terkait menggunakan angka, yang kami beri nama rasionalisasi, kontras, asosiasi dan pengisian ulang			√
memahami masalah dan bertahan dalam memecahkannya			√
bernalar secara kontekstual maupun abstrak			√
menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk membenarkan penalaran matematika dan kritik penalaran orang lain			√
menghubungkan ide-ide matematika dan situasi dunia nyata melalui pemodelan			√
menggunakan berbagai alat matematika secara efektif			√
berkomunikasi secara matematis dan mendekati situasi matematika dengan presisi			√
mengidentifikasi dan memanfaatkan struktur dan pola			√
membaca dengan keras (atau membaca bersama)			√
grafik K-W-L			√
pengatur grafis			√
menulis untuk dipelajari,			√
membuat catatan terstruktur			√
pengajaran timbal balik			√
model pembelajaran ASSURE (<i>Analyze learner, State Objectives, Select Methods Media or Material, Utilize Media and Material, Require learner's participation, Evaluate and Review</i>) berbantuan <i>schoolology</i>			√
Kontras			√
Inkuiri			√
IBL			√

Keterangan:

SD: Sekolah Dasar

SM: Sekolah Menengah

PT: Perguruan Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 di atas jika disajikan terpisah jenis strategi literasi matematika dari 16 artikel, maka terdapat 32 jenis strategi. Sebaran jenis strategi tersebut di atas, mempunyai irisan yang dapat digunakan di tiga tingkat pendidikan yakni pada jenis strategi kosakata. Jenis strategi selanjutnya yaitu pendekatan PMRI digunakan pada sekolah dasar dan sekolah menengah. Lima jenis strategi selanjutnya yaitu jenis strategi elaborasi, strategi kontrol, strategi pemahaman, konsolidasi, dan strategi koneksi digunakan pada sekolah menengah dan perguruan tinggi.

Berdasarkan jenis-jenis strategi literasi yang dipaparkan, mempunyai kecenderungan bersifat kolaboratif mengikuti kondisi siswa dan kebutuhan materinya maupun karakteristik siswanya. Siswa dapat bekerja sama dengan bimbingan guru untuk memecahkan masalah dan mengidentifikasi

bagian-bagian kunci atau langkah-langkah untuk masalah.

Guru dapat menggunakan literasi untuk membuat matematika agar relevan dengan menghubungkan konsep matematika pada pengetahuan awal siswa dari mata pelajaran lain dan di luar sekolah. Literasi adalah kunci dasar utama untuk sukses di bidang konten akademik, termasuk matematika. Belajar matematika dan memecahkan masalah matematika membutuhkan lebih dari keterampilan komputasi. Siswa saat ini perlu memiliki kemampuan membaca yang kuat untuk mencapai pada tingkat tinggi dalam matematika. Hubungan antara literasi dan matematika sebagian besar dibahas di sekolah menengah, meskipun hubungannya sudah dimulai sebelum anak masuk sekolah.

b. Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian pustaka dari 16 artikel terkait dengan strategi literasi matematika menunjukkan beberapa strategi mengarah kepada pendekatan secara konseptual maupun secara prosedural,

namun ada yang mengarah kepada strategi pembelajarannya dan pengembangan jenis literasinya. Dua istilah strategi dan pendekatan sangatlah berbeda. Istilah strategi diambil dari kata “strategi” berasal dari kata Yunani kuno “strategia” yang menggambarkan langkah-langkah atau tindakan yang diambil untuk tujuan memenangkan perang (Lin & Tai, 2015). Sedangkan istilah pendekatan yaitu lebih mengarah kepada cara pengerjaan pemecahan masalah yang dilakukan guru untuk membantu siswa memahami maupun memecahkan masalah kepada suatu topik bahasan tertentu.

Berdasarkan tingkat pendidikannya, pada tingkat Sekolah Dasar bahwa jenis strategi literasi yang digunakan lebih cenderung dengan strategi kosakata/keaksaraan/menghafal. Strategi ini lebih cocok dan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa. Pada tingkat sekolah menengah, jenis strategi yang digunakan mempunyai kecenderungan strategi koneksi, pemahaman, kolaborasi dan kontrol. Pada tingkat perguruan tinggi, jenis strategi yang digunakan yakni strategi literasi kosakata area konten, bersesuaian dengan Cappelli (2015) lebih diutamakan penggunaannya untuk pembelajaran konseptual. Sedangkan kecenderungan jenis strategi yang lain lebih kepada kolaborasi dengan beberapa strategi yang mengarah pada multi-strategi yang bersesuaian dengan kajian Lin & Tai (2015).

Kajian ini yang diperoleh dari 16 artikel tidak membedakan secara spesifik jenis strateginya, namun hanya mengakumulasi jenis-jenis strategi yang digunakan untuk berupaya meningkatkan kemampuan literasi matematika. Dalam kajian ini juga tidak membahas secara spesifik cara penggunaan strateginya, namun hanya dapat merokemdas strategi yang efektif saja.

Secara teknis, bahwa keefektifan strategi yang digunakan guru tergantung dari ketepatan guru mengintegrasikan strategi tersebut ke dalam pembelajaran dan karakteristik siswanya. Pertimbangan lain yakni materi yang ingin disampaikan dengan strategi tersebut harus menjadi fokus dalam menggunakan strategi, materi,

konsep dan prosedurnya. Setiap konsep dan prosedurnya berkaitan dengan obyek matematika.

Dalam pembelajaran matematika melibatkan dua obyek matematika yakni objek matematika langsung dan tak langsung. Obyek matematika tak langsung merupakan bagian yang dilakukan ketika membangun kemampuan literasi matematika, antara lain kemampuan untuk terampil dalam menganalisis, bernalar, menafsirkan dan mengkomunikasikan ide secara efektif. Hal ini bersesuaian dengan Baiduri (2019), siswa yang mahir secara matematis dapat menganalisis, bernalar, dan mengkomunikasikan ide secara efektif ketika mereka mengajukan, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan masalah matematika dalam berbagai situasi. Lebih lanjut bersesuaian dengan Lin dan Tai (2015) bahwa kemampuan literasi mengarah kepada kemampuan penalaran matematis dan menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta, dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena.

Lebih lanjut, Reavis (2017) mendefinisikan bahwa siswa yang mahir secara matematis dapat: (1) memahami masalah dan bertahan dalam memecahkannya, (2) dapat bernalar baik secara kontekstual maupun abstrak, (3) dapat menggunakan keterampilan berpikir kritis untuk membenarkan penalaran matematika dan kritik penalaran orang lain, (4) dapat menghubungkan ide-ide matematika dan situasi dunia nyata melalui pemodelan, (5) dapat menggunakan berbagai alat matematika secara efektif, (6) dapat berkomunikasi secara matematis dan mendekati situasi matematika dengan presisi, dan (7) dapat mengidentifikasi dan memanfaatkan struktur dan pola. Kemampuan ini merupakan kemampuan yang tercakup ke dalam kemampuan literasi matematika

Berdasarkan rangkuman sebaran jenis strategi literasi matematis yang digunakan pada 16 artikel melibatkan pengetahuan yang dibutuhkan siswa dalam memahami konsep matematika. Salah satu cara terbaik untuk memberikan siswa latar belakang pengetahuan yang dibutuhkan untuk

memahami konsep matematika adalah dengan mengajarkan mereka keterampilan kosakata dan pemahaman, karena keterampilan ini sangat penting untuk memahami matematika (Kenney, 2007).

Lebih lanjut dinyatakan bahwa strategi yang dapat dilakukan oleh guru di kelas untuk mempersiapkan siswa menjadi pembelajar matematika yang sukses, maka strategi direkomendasikan yaitu: (1) strategi kosakata, yang membantu siswa memahami istilah-istilah yang penting untuk memahami matematika (Bethany, 2016), (2) strategi membaca untuk belajar, membekali siswa dengan metode untuk mengekstraksi makna dari teks matematika yang rumit, (3) strategi menulis, yang digunakan untuk mempersiapkan siswa memecahkan masalah dan membantu mereka mengenali langkah-langkah dalam proses matematika, (4) representasi grafis, yang membantu siswa memvisualisasikan konsep matematika dan mempersonalisasikan pemahaman mereka (Bethany, 2016) atau dukungan visual (Armstrong, Ming, & Helf, 2018), dan (5) strategi diskusi dan mendengarkan, yang membantu siswa mengakses pengetahuan sebelumnya dan berkomunikasi tentang pemecahan masalah. Strategi ini bersesuaian dengan karakteristik mahasiswa untuk melakukan rangkaian tahapan strategi tersebut.

Selain itu, Bethany (2016) menggagas penggunaan strategi literasi dalam pembelajaran matematika dengan beberapa tahapan ini bisa juga menjadi rekomendasi, yaitu: (1) menggunakan skema (pengetahuan sebelumnya), (2) membuat koneksi, dan (3) membuat prediksi dan kesimpulan. Ketiga strategi ini dapat direkomendasikan kepada siswa sekolah menengah maupun pada mahasiswa.

Sedangkan model Frayer untuk membangun kosa kata akademik, siswa perlu memahami penggunaan disiplin khusus kosa kata matematika untuk mengajukan pertanyaan, menguraikan dan berinteraksi dengan teks, dan membangun latar belakang pengetahuan. Model ini dapat digunakan sebagai kegiatan awal dalam proses pembelajaran matematika. Ketika siswa mulai dapat merumuskan

pertanyaan berdasarkan pada kosa kata akademik yang sesuai, maka mereka lebih mampu untuk berpartisipasi dalam kegiatan seperti diskusi matematika. Siswa juga dapat menavigasi teks dan tidak menjadi putus asa ketika mereka mendekati kata atau konsep baru. Model Frayer khususnya membantu ketika ada kosakata matematika yang juga digunakan di area konten lain dengan cara yang berbeda atau ketika mengajarkan konsep-konsep baru dan sulit.

Faktor-faktor lain yang tidak kalah penting dalam penggunaan strategi, berdasarkan kajian 16 artikel ini menunjukkan adanya keterkaitan dengan keterlibatan sikap siswa di sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman siswa mencapai prestasi matematika. Karena strategi pembelajaran merupakan hal penting untuk menunjang kegiatan akademik siswa di dalam kelas, maka sikap dan faktor-faktor lain juga ikut menjadi sebuah pertimbangan dalam penggunaan strategi.

Faktor lain yang dapat membantu dan dilakukan dalam menerapkan strategi ke dalam pembelajaran yaitu melalui bimbingan guru atau teman sebaya dapat membantu meningkatkan efisiensi belajar mereka. Siswa dengan kinerja matematika yang luar biasa biasanya mengadopsi strategi pembelajaran yang tepat untuk mengelola pembelajaran mereka. Sebaliknya, siswa dengan matematika yang relatif buruk kinerja biasanya tidak dapat menerapkan strategi pembelajaran yang efektif untuk memecahkan masalahnya.

Hubungan antara strategi pembelajaran dan literasi matematika tidak dibahas dalam kajian ini. Oleh karena itu, strategi pembelajaran dan literasi matematika di sini dikaji jenis strategi untuk memecahkan masalah matematika yang efektif berdasarkan tingkat pendidikannya. Untuk mengelompokkan jenis strategi pembelajaran secara obyektif, kami melakukan analisis strategi pembelajaran dan menggali literasi matematika siswa yang menggunakan berbagai strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis (Lin & Tai, 2015).

Guru dalam menerapkan strategi untuk membangun kemampuan literasi matematika tidak cukup mementingkan strategi semata, namun ketika menerapkannya diperhatikan pula keseimbangan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedur. Hal ini bersesuaian dengan Cappelli (2015) bahwa strategi literasi matematika yang digunakan di dalam kelas disarankan untuk menyeimbangkan pemahaman konseptual dan kelancaran prosedur.

Jika ditinjau dari jenis-jenis strategi literasi matematika dari 16 artikel ini setelah dipisah-pisah menjadi 36 strategi, tampak bahwa ada beberapa strategi dikolaborasikan dengan strategi yang lainnya, dan ada pula satu/ lebih strategi yang digunakan di tiga tingkat pendidikan yang sama atau digunakan di beberapa tingkat pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa jenis strategi yang digunakan pada 16 artikel ini tidak menjadi baku harus digunakan pada tingkat pendidikan tertentu, namun dapat dikolaborasikan dengan pasangan jenis strategi yang lainnya. Koraborasi dari beberapa jenis strategi ini, menurut Lin & Tai (2015) yang disebut sebagai multi-strategi dapat direkomendasi sebagai strategi yang efektif.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat disampaikan berdasarkan tingkat pendidikannya, pada tingkat Sekolah Dasar terdapat jenis strategi yakni PMRI, strategi kosakata, strategi kecocokan-kecocokan, dan strategi maju-mundur. Sedangkan strategi literasi matematika yang digunakan di Sekolah Menengah sebanyak 11 jenis strategi yakni menghafal, kosakata, koneksi, elaborasi, control, PMRI, frontloading, pemahaman, konsolidasi, dengan pendekatan kewirausahaan pedagogi, representasi visual. Jumlah strategi literasi yang digunakan di PT sebanyak 29 jenis strategi.

Strategi yang sama dan banyak digunakan pada 3 tingkat pendidikan yaitu strategi kosakata area konten/ keaksaraan/ notasi. Strategi yang digunakan pada dua tingkat pendidikan sekolah dasar dan sekolah menengah seperti PMRI. Strategi

lain yang digunakan pada tingkat sekolah menengah dan PT yakni seperti koneksi, elaborasi, kontrol, pemahaman, konsolidasi, dan representasi visual.

Keefektifan strategi yang dikaji dari 16 artikel ini tidak dikaji secara spesifik. Oleh karena itu, kajian ini hanya dapat menyampaikan bahwa masing-masing negara. Seperti di Hong Kong, Strategi elaborasi bisa mencapai kemampuan Literasi matematika lebih tinggi dari pada Strategi Menghafal maupun Strategi control, 3), berbeda dengan di Istrael (Magen-Nagar, 2016). Sedangkan berdasarkan kajian Lin & Tai (2015), multi-strategi dapat direkomendasi sebagai strategi yang efektif

DAFTAR RUJUKAN

- Abidin, Y. (2018). *“Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca dan Menulis”*. Bumi Aksara: Jakarta
- Afriyanti, I., Wardono, W., & Kartono, K. (2018). Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, 1*: 608-617. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20202>
- Armstrong, A., Ming, K., & Helf, S. (2018). Content Area Literacy in the Mathematics Classroom. *The Clearing House: A Journal of Education Strategies, Issues and Ideas, 91*(2): 1-11.
- Andrews, P. (2013). Finnish mathematics teaching from a reform perspective: A video-based case-study analysis. *Comparative Education Review, 57*(2): 189–211.
- Baiduri. (2019). Strategi Literasi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Era

- Industri 4.0. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 4(1): 77-94 77.
- Bethany (2016). Using Literacy Strategies to Teach Math. Retrieved from <https://mathgeekmama.com/using-literacy-strategies-to-teach-math/>
- Bingham, T., dan Rodriguez, R.C. (2019). Understanding Fractions Begins with Literacy. *Texas Association for Literacy Education Yearbook*, 6: 9-18. ISSN: 2374-0590 online.
- Brozo, W., & Crain, S. (2018). Writing in Math: A Disciplinary Literacy Approach. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 91(1): 7-13
- Cappelli, A. (2015). Implementing Literacy Strategies and Activities to Help Math Students in Geometry. Education Masters. Paper 318. School of Arts and Sciences St. John Fisher College
- Fisher, Douglas, Frey, N. & Williams, D. (2002). Seven Literacy Strategies That Work. *Educational Leadership Journal*, 60(3). https://www.researchgate.net/profile/Douglas-Fisher-2/publication/238767708_Seven_Literacy_Strategies_That_Work/links/0a85e53c4076277b36000000/Seven-Literacy-Strategies-That-Work.pdf?origin=publication_detail
- Haara, F. O., Bolstad, O. H., & Jenssen, E. S. (2017). Research on mathematical literacy in schools - Aim, approach and attention. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3), 285–313. <https://doi.org/10.30935/scimath/9512>
- Haara, F.O. (2018). Pedagogical Entrepreneurship in School Mathematics: An Approach for Students' Development of Mathematical Literacy. *International Journal For Mathematics Teaching And Learning*, 19(2) 253-268.
- Hamzah, H. (2021). *Sunday Mathday: Ranking PISA Indonesia dan Pembahasan Soal*. URL: <https://www.zenius.net/blog/ranking-pisa-di-indonesia-dan-pembahasan-soal>. Diakses tanggal 13 Pebruari 2022.
- Jablonka, E. & Bergsten, C, (2021). Numbers don't speak for themselves: strategies of using numbers in public policy discourse. *Educational Studies in Mathematics*, <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10059-8>.
- Kaur, B., & Areepattamannil, S. (2012). Influences of Metacognitive and Self-Regulated Learning Strategies for Reading on Mathematical Literacy of Adolescents in Australia and Singapore. In J. Dindyal, L. P. Cheng & S. F. Ng (Eds.), *Mathematics education: Expanding horizons (Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*. Singapore: MERGA.
- Kenney, J. M. (2007). Literacy Strategies for Improving Mathematics Instruction. *Heatherton, Vic: Hawker Brownlow Education*.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., Findell, B., (2001). *Mathematics Learning Study*, C., National Research Council Center for Education, D. o. b., & social sciences, e. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Lin, S. W., Tai, W.C., (2015). Latent Class Analysis of Students' Mathematics Learning Strategies and the Relationship between

- Learning Strategy and Mathematical Literacy. *Universal Journal of Educational Research*, 3(6): 390-395. DOI: 10.13189/ujer.2015.030606.
- Magen-Nagar, N. (2016). The effects of learning strategies on mathematical literacy: A comparison between lower and higher achieving countries. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 2(2): 306-321.
- Manfreda Kolar, V., & Hodnik, T. (2021). Mathematical literacy from the perspective of solving contextual problems. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 467-483. <https://doi.org/10.12973/eujer.10.1.467>.
- Nurkamilah, M. Nugraha, M.F. & Sunendar, A. (2018). Mengembangkan Literasi Matematika Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia, *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 2(2): 70-79.
- Parker, N., Breitenstein, J., & Jones, C. D. O. (2020). *Literacy-Based Instructional Techniques for the Middle School Mathematics Teacher*. 9(2): 91-94. <https://doi.org/10.5430/jct.v9n2p91>
- Reavis, L. (2017). Literacy in the mathematics classroom. Retrieved from <https://medium.com/literate-schools/literacy-in-the-mathematics-classroom-e97c9a2979d7>.
- Tidak ada nama. (2021) 21st-Century Readers Developing Literacy Skills in a Digital World. URL: www.oecd.org/pisa. Diakses Tanggal 3 Mei 2022.
- Syawahid, M. (2019). Mathematical Literacy in Algebra Reasoning. *International Journal of Insights for Mathematics Teaching*, 2(1): 33-46.
- Wardono, S.B. Waluya, S. Mariani & S. Candra. D. (2016). Mathematics Literacy on Problem Based Learning with Indonesian Realistic Mathematics Education Approach Assisted E-Learning Edmodo. *Journal of Physics: Conference Series* 693 (2016) 012014.
- Wal, N. J. Van Der, Bakker, A., & Drijvers, P. (2019). E Teaching strategies to foster techno - mathematical literacies in an innovative mathematics course for future engineers. *ZDM*, 51(6): 885-897. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01095-z>

