

## **Pendekatan *Concrete Representational Abstract* (CRA) dan Aplikasi Praktis dalam Pembelajaran Matematika Sekolah**

Memem Permata Azmi<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. H.R. Soebrantas KM. 15 No. 155, Pekanbaru, Indonesia  
memem.permata.azmi@uin-suska.ac.id

### **Abstract**

This study aims to examine in depth the concept of the CRA approach including: the theory underlying the CRA approach; the meaning of the CRA approach; the CRA approach based on learning styles, number of students, and ability levels; and the practical application of the CRA approach in mathematics learning. This article is a literature study. Data collection comes from various types of reputable journal articles and books. The results of this literature study indicate that the learning theory underlying the CRA approach is the cognitive development psychology theory of Bruner and Piaget. The CRA approach consists of concrete, representational, and abstract stages. The CRA approach is effectively implemented if conceptualized as a framework, not as a separate sequence. The CRA approach is successfully implemented with various learning styles; applied individually, in small or large groups; can facilitate students with high, medium, and low abilities. The practical application of the CRA approach in mathematics learning is outlined in the form of a learning implementation plan.

**Keywords:** bruner's theory, CRA approach, piaget's theory, school mathematics

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam konsep dari pendekatan CRA meliputi: teori yang melandasi pendekatan CRA; makna pendekatan CRA; pendekatan CRA berdasarkan gaya belajar, jumlah siswa, dan tingkat kemampuan; serta aplikasi praktis pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika. Artikel ini merupakan studi literatur. Pengumpulan data bersumber dari berbagai jenis artikel jurnal dan buku yang bereputasi. Hasil studi literatur ini menunjukkan bahwa teori belajar yang melandasi pendekatan CRA adalah teori psikologi perkembangan kognitif Bruner dan Piaget. Pendekatan CRA terdiri dari tahap konkret, representasi, dan abstrak. Pendekatan CRA efektif diterapkan jika dikonseptualisasikan sebagai kerangka kerja, bukan sebagai urutan yang terpisah. Pendekatan CRA sukses diimplementasikan dengan berbagai gaya belajar; diterapkan secara individu, kelompok kecil atau besar; dapat memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Aplikasi praktis pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika dituangkan dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran.

**Kata kunci:** matematika sekolah, pendekatan CRA, teori bruner, teori piaget

Copyright (c) 2025 Memem Permata Azmi

---

✉ Corresponding author: Memem Permata Azmi

Email Address: memem.permata.azmi@uin-suska.ac.id (Jl. H.R. Soebrantas KM. 15 No. 155, Pekanbaru)

Received 30 December 2024, Accepted 13 Januar 2025, Published 20 Januari 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i1.3836>

## **PENDAHULUAN**

Hasil penelitian-penelitian terdahulu melaporkan bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah masih berpusat pada guru, sehingga membuat siswa cenderung pasif (Erina, 2022; Ermawati et al., 2023; Hapsary et al., 2020; Hasanah et al., 2023; Herdianto et al., 2024; Lestari et al., 2023). Akibatnya pengetahuan yang dimiliki siswa belum mampu mengembangkan kemampuan matematis pada level yang lebih baik. Artinya kondisi ideal untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang diharapkan, seperti proses pembelajaran tergolong komunikatif (Bistari, 2017); terjadinya interaksi langsung antara guru-siswa, siswa-siswa dan siswa-sumber belajar dalam pembelajaran (Setyosari, 2017); keterlibatan siswa dalam memahami, menganalisis, merencanakan dan melakukan

tindakan dalam proses pembelajaran (Rahayuningsih, 2017); menggunakan berbagai metode pembelajaran (Harahap, 2023); serta pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan aktivitas yang menantang dan melatih kreativitas siswa (Hosnan, 2016), belum terlaksana dengan maksimal.

Untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa, salah satunya perlu mempertimbangkan pendekatan atau model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Al-Tabany (2017) yang menyatakan bahwa dalam menentukan sebuah model atau pendekatan pembelajaran harus berdasarkan analisis kebutuhan. Lebih lanjut Rahman (2018) dan Kamulyan & Ermawati (2016) menyatakan bahwa dalam penentuan model atau pendekatan pembelajaran juga harus mempertimbangkan potensi peserta didik, tujuan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, fasilitas pembelajaran, bahan ajar, dan penilaian pembelajaran. Penggunaan model atau pendekatan pembelajaran yang tepat, tidak hanya membuat siswa mampu menyelesaikan masalah, tetapi juga mampu mengevaluasi solusi dan memperbaiki proses berpikirnya secara berkesinambungan (Kurniawati et al., 2024). Jika guru tidak menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan dan gaya kognitif siswa akibatnya siswa kurang termotivasi untuk belajar (Lismayani, 2023). Oleh karena itu, saat merancang pembelajaran matematika perlu memperhatikan kesesuaian antara model atau pendekatan pembelajaran, tingkat kognitif siswa, topik pembelajaran, serta gaya belajar siswa.

Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang berpusat pada siswa, memfasilitasi tingkat kognitif dan gaya belajar siswa serta memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa adalah pendekatan *Concrete Representational Abstract (CRA)*. Menurut Witzel (2005) pendekatan CRA struktur pembelajarannya adalah induktif yang diawali dengan tahap konkret, representasi, dan abstrak. Karakteristik pendekatan CRA menekankan pada eksplorasi terhadap contoh-contoh konkret melalui alat peraga, kemudian direpresentasikan, dan diakhiri dengan menemukan pola atau aturan. Artinya pendekatan CRA cocok untuk siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah karena strukturnya yang induktif melawati tahap terendah dari proses berpikir (konkret) menuju tahap tertinggi dari proses berpikir (abstrak). Selain itu, pendekatan CRA juga memfasilitasi gaya belajar visual, kinestetik, dan lainnya karena belajar melalui proses konkret (visual dan kinestetik) dan representasi (visual).

Pendekatan CRA cocok di terapkan pada pembelajaran matematika sekolah tingkatan SMP karena tahapan dari pendekatan CRA adalah berpikir secara induktif. Hal ini diperkuat dari pernyataan Sumarmo (2013) yang menyatakan bahwa sebagian besar siswa SMP tahap perkembangan kognitifnya sedang berjalan pada tahap operasi konkret menuju ke tahap operasi formal. Artinya pemahaman siswa masih terbatas pada objek matematika dalam dunia nyata atau contoh nyata. Kemudian, saat siswa berada di tingkat akhir SMP, pemahaman terhadap objek matematika secara bertahap mulai meninggalkan bentuk-bentuk konkret menuju ke bentuk-bentuk formal.

Penelitian sebelumnya mengkaji tentang pendekatan CRA yang merupakan salah satu bantuan dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa yang mengalami hambatan belajar (Flores, 2010; Anstrom, 2006; Azmidar & Malasari, 2022). Hambatan belajar yang sering dialami siswa kurangnya pengetahuan dasar matematika, kesulitan mengolah informasi, kesulitan menggunakan konsep dalam memecahkan masalah yang abstrak, kesulitan menggunakan simbol matematis, dan lainnya. Lebih lanjut dari beberapa hasil penelitian mengenai pendekatan CRA menunjukkan bahwa implementasi pendekatan CRA sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis (Azmi & Salam, 2019), penalaran matematis siswa (Agrawal & Morin, 2016; Azmi, 2016; Putri et al., 2020), komunikasi matematis (Azmi, 2017), pemecahan masalah matematis (Afri, 2017; Muliawati, 2020), representasi matematis (Isnaeni et al., 2020), dan penelitian lainnya.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian terdahulu yang telah diuraikan karena mengkaji secara mendalam konsep dari pendekatan CRA dari sudut pandang teoretis. Mengkaji pendekatan CRA dari sudut pandang teoretis penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam menerapkannya, apakah berlaku urutan, tidak berurutan, terintegrasi, atau tidak terintegrasi (Peltier & Vannest, 2018; Strickland & Maccini, 2013). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji: teori yang melandasi pendekatan CRA; makna pendekatan CRA; pendekatan CRA berdasarkan gaya belajar, jumlah siswa, dan tingkat kemampuan; serta aplikasi praktis pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika.

## **METODE**

Artikel ini merupakan studi literatur yang mencari dan menghimpun berbagai informasi terkait dengan topik yang diteliti (Hariningsih, 2014), kemudian membaca, mencatat, dan mengelola referensi menjadi bahan yang dikaji (Zed, 2008), diakhiri dengan membuat ringkasan secara menyeluruh dan mendalam tentang topik tersebut (Denney & Tewksbury, 2013). Jadi, artikel studi literatur ditulis untuk membangun dasar teori dan kerangka konseptual tentang teori yang melandasi pendekatan CRA, makna pendekatan CRA, pendekatan CRA ditinjau dari berbagai sudut pandang, dan pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika dalam situasi praktis.

Pengumpulan data pada studi literatur ini bersumber dari berbagai jenis artikel jurnal dan buku. Artikel jurnal dipilih sebagai sumber karena sebagai acuan bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang baru, sedangkan buku dipilih sebagai sumber karena sebagian bidang ilmu yang erat kaitannya dengan penelitian diwujudkan dalam bentuk buku yang ditulis oleh orang yang berkompeten di bidang ilmunya (Ridwan et al., 2021). Artikel jurnal dan buku diakses melalui *google scholar*, *sinta*, dan perpustakaan digital menggunakan kata kunci yaitu pendekatan CRA, teori bruner, teori piaget, penerapan pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika.

Tahapan dalam penyusunan artikel studi literatur ini, sebagai berikut: (1) mengidentifikasi kata kunci, artinya kata kunci harus menggambarkan konsep yang ingin di kaji. Contohnya mencari sinonim, menggunakan *google scholar*, atau melakukan *brainstorming* untuk mencari kata kunci yang

sering muncul dalam konsep pendekatan CRA. (2) Mengumpulkan berbagai jenis artikel jurnal dan buku yang bereputasi berdasarkan kata kunci, artinya melakukan pencarian literatur melalui *database* akademik seperti google scholar, scopus, sinta, dan perpustakaan digital. Contohnya memasukkan kata kunci “CRA *approach*” ke google scholar kemudian memfilter artikel sesuai dengan tahun terbit, relevansi, dan reputasi penerbit. (3) Memilih referensi yang terkait dari kumpulan literatur dengan cara menganalisis abstrak pada artikel jurnal dan rangkuman pada buku untuk memastikan kesesuaian dengan fokus yang diteliti. Contohnya membuat daftar artikel yang relevan tentang topik pendekatan CRA dan memandai bagian yang penting pada abstrak atau rangkuman. (4) Menuliskan ide atau komponen mendasar dari konsep yang dikaji, artinya ide-ide penting atau utama dari teori, metode, dan temuan dari setiap literatur diidentifikasi dan dicatat. Contohnya membuat ringkasan tentang konsep pendekatan CRA dalam bentuk *bullet points* atau tabel untuk memudahkan pengorganisasian. (5) Mengkonstruksi konsep suatu gagasan, artinya ide atau konsep yang telah dikumpulkan disusun menjadi kerangka yang terintegrasi dan dijelaskan dalam bentuk narasi. Contohnya menunjukkan *framework* untuk memperlihatkan keterkaitan antar ide atau konsep tentang pendekatan CRA. (6) Temuan diperoleh dan analisis temuan secara mendalam, artinya temuan yang diperoleh akan menjadi dasar untuk mengembangkan gagasan baru atau memperkuat ide penelitian. Contohnya menyusun temuan tentang pendekatan CRA dalam bentuk paragraf yang memperlihatkan sintesis dari berbagai sumber. (7) Membuat kesimpulan, artinya merangkum seluruh analisis yang mencerminkan inti kajian literatur. Contohnya, menyusun kesimpulan secara jelas dan padat tentang pendekatan CRA, kemudian memberikan saran untuk topik penelitian lanjutan.

## **HASIL DAN DISKUSI**

### ***Teori yang Melandasi Pendekatan CRA***

Salah satu pendekatan pembelajaran matematika yang hirarkis mendekati pembentukan pengetahuan baru adalah pendekatan *Concrete-Representational-Abstract (CRA)*. Istilah lain yang mendekati atau sama dengan pendekatan *CRA* yaitu pendekatan *Concrete-Semiconcrete-Abstract (CSA)*, dan pendekatan *Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)*. Terlepas dari istilah penamaan, teori belajar yang terkait pendekatan *CRA* adalah teori psikologi perkembangan kognitif yang disampaikan Bruner dan Piaget. Bruner (1974) mengungkapkan bahwa dalam proses pembelajaran matematika, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan alat peraga dan memanipulasinya sehingga siswa melihat langsung pola yang terdapat pada alat peraga yang sedang dieksplorasi. Jadi, sebenarnya Bruner menghendaki siswa secara penuh aktif dalam hal menentukan, menjaga, dan mengubah informasi secara efektif melalui bantuan objek konkret yang dapat dimanipulasi. Menurut Bruner dalam mempelajari sebuah pengetahuan baru, perlu dipelajari melalui tahapan pembentukan pengetahuan agar pengetahuan baru tersebut dapat diproses dan diinternalisasi dalam pikiran (struktur kognitif). Tiga tahap pembentukan pengetahuan baru yang dinyatakan Bruner (2009), yaitu: (1) tahap enaktif,

yaitu tahap memanipulasi benda nyata, hal ini dapat artikan sebagai tahap konkret pada pendekatan CRA; (2) tahap ikonik, yaitu tahap melibatkan gambar-gambar geometri, grafik, diagram, atau turus yang mampu mewakili benda-benda konkret manipulatif, hal ini dapat artikan sebagai tahap representasi pada pendekatan CRA; dan (3) tahap simbolik, yaitu tahap menjelaskan konsep dengan menggunakan simbol dan bahasa matematika yang bersifat abstrak, hal ini dapat artikan sebagai tahap abstrak pada pendekatan CRA.

Selain itu, pendekatan CRA juga didasari oleh teori Piaget. Teori Piaget berkenaan dengan kesiapan anak dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan tingkat perkembangan kognitif anak dari lahir hingga dewasa. Secara garis besar Piaget mengelompokkan tahap perkembangan kognitif anak menjadi empat tahap (Suparno, 2001), yaitu: (1) tahap sensori motor (0-2 tahun), ditandai dengan pemikiran anak berdasarkan tindakan pada panca indra; (2) tahap pra operasional (2-7 tahun), ditandai dengan penggunaan simbol-simbol untuk memvisualisasikan suatu benda atau pemikirannya; (3) tahap operasi konkret (8-11 tahun), ditandai dengan penggunaan aturan logis atau sistematis yang jelas yang diterapkan pada masalah-masalah konkret; (4) tahap operasi formal (11 tahun ke atas), ditandai dengan pemikiran yang abstrak, hipotesis, induktif serta deduktif.

Menurut Suparno (2001) keempat tahap perkembangan kognitif yang dikemukakan Piaget saling berhubungan. Urutan tersebut merupakan hierarki yang tidak dapat dibalik urutannya dan juga tidak dapat diabaikan, karena tahap setelahnya mengandaikan terbentuknya tahap sebelumnya. Tahun terbentuknya tahapan-tahapan tersebut dapat berubah menurut keadaan seseorang. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Dahar (1996) bahwa umur yang ditulis pada setiap tahapan atau tingkatan hanya merupakan suatu hampiran. Tiap-tiap anak akan melewati setiap tahapan dengan kecepatan yang berbeda sesuai dengan kesiapannya. Dapat diilustrasikan, anak yang berumur 6 tahun yang secara teori berada pada tahap pra operasional, ternyata mampu mencapai tahapan operasional konkret. Mungkin saja berlaku kebalikannya, anak yang berumur 8 tahun masih berada pada tahap pra operasional, padahal secara teori berada pada tahap operasi konkret.

Pendekatan CRA cocok diterapkan pada untuk siswa SMP tingkat awal, artinya siswa tersebut berada pada usia rata-rata 12-13 tahun. Pada usia tersebut tahap perkembangan kognitif siswa masih berada tahap operasi konkret dan operasi formal, karena kecepatan tingkat kognitif siswa yang berbeda. Mungkin masih terdapat siswa yang berumur 13 tahun yang tahap perkembangan kognitifnya masih pada tahap operasi konkret. Namun kecenderungannya rata-rata anak yang berumur pada usia 12-13 tahun masih berada pada operasi konkret karena berada pada masa awal transisi, sehingga proses berpikir operasi formal siswa belum bisa berjalan secara maksimal. Siswa SMP tingkat awal bisa dikatakan berada apa masa akhir tahap operasi konkret dan masa awal tahap operasi formal. Artinya siswa sudah bisa dilatih berpikir secara abstrak walaupun terkadang masih perlu pengalaman yang nyata menggunakan benda konkret untuk menghadapi masalah rumit yang memiliki banyak variabel. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran matematika siswa SMP tingkat awal, sebaiknya menggunakan tahap konkret, tahap representasi, dan tahap abstrak.

### ***Makna Pendekatan CRA***

Miller & Mercer (1993) menyatakan bahwa pendekatan CRA awalnya digunakan untuk mengajarkan konsep operasi bilangan (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) pada anak yang mengalami hambatan belajar matematika. Witzel (2005) menyatakan bahwa menggunakan pendekatan CRA dalam pembelajaran artinya siswa mengikuti tahap konkret, tahap representasi dan tahap abstrak. Pada tahap konkret, siswa diajak memahami atau menemukan konsep menggunakan benda konkret berupa alat peraga manipulatif, kemudian pada tahap representasi siswa membuat representasi bergambar dari memanipulasi atau mengeksplorasi benda konkret, dan diakhiri dengan tahap abstrak yaitu siswa memecahkan masalah matematis menggunakan simbol atau notasi matematika yang bersifat abstrak. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan Sousa (2007) bahwa alat peraga manipulatif yang dapat digunakan pada tahap konkret yaitu mistar, karet, busa, benda-benda ruang dan lain sebagainya. Selanjutnya tahap representasi bergambar yaitu membuat gambar, tabel, grafik yang digunakan oleh siswa untuk menafsirkan. Terakhir, tahap abstrak yang mengacu pada representasi simbolik seperti angka atau huruf dari tahap representasi yang menunjukkan pemahaman siswa.

Lebih lanjut tahapan pada pendekatan CRA, pada tahap konkret, siswa membentuk makna konsep matematika melalui manipulasi objek menggunakan alat peraga (Miller & Hudson, 2007), sehingga memahami materi matematika secara konseptual (Agrawal & Morin, 2016). Tahap konkret pada pendekatan CRA terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika (Allsopp et al., 2007; Belenky & Nokes, 2009), yang mengarah pada peningkatan prestasi (Chi, 2009). Selanjutnya pada tahap representasi, siswa melibatkan penggunaan representasi bergambar yang berfungsi untuk mengajarkan konsep matematika dan gambar berfungsi sebagai langkah perantara yang menjembatani tahap konkret dengan abstrak (Peltier & Vannest, 2018). Siswa membuat representasi menurut pemahamannya sendiri tentang proses pada aktivitas konkret, kemudian memahami makna dan hubungan representasi dengan operasi matematis lain (Miller et al., 2011). Terakhir pada tahap abstrak, siswa menemukan konsep atau memecahkan masalah matematika tanpa menggunakan alat peraga dan gambar, melainkan menggunakan notasi abstrak (Peltier & Vannest, 2018). Artinya siswa mengasosiasikan representasi yang terbentuk sebelumnya dengan simbol.

Jadi, pendekatan CRA adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu: (1) tahap konkret, siswa diajak mengenal, memahami, dan menemukan konsep menggunakan benda konkret berupa alat peraga manipulatif. (2) tahap Representasi, siswa melibatkan gambar geometri, diagram, grafik, turus, atau bentuk lainnya yang dapat mewakili bentuk dari benda konkret. (3) Tahap abstrak, siswa menemukan atau menjelaskan konsep menggunakan simbol, definisi, teorema dan objek matematika lainnya yang bersifat abstrak.

Pendekatan CRA efektif diterapkan jika dikonseptualisasikan sebagai kerangka kerja, bukan sebagai urutan yang terpisah. Menurut Peltier & Vannest (2018) kesalahpahaman umum dalam

mengkonseptualisasikan pendekatan CRA adalah menganggapnya sebagai suatu urutan. Sudut pandang urutan, menciptakan proses pembelajaran pada pendekatan CRA menjadi terpisah. Artinya, siswa dipindahkan ke tingkat pemahaman berikutnya setelah tingkat pemahaman sebelumnya tercapai. Dengan melihat setiap tingkat pemahaman secara terpisah, guru tidak akan memberikan hubungan eksplisit tentang bagaimana alat peraga dan gambar. Akibatnya siswa gagal menggeneralisasi pengetahuan dari tingkat pemahaman konkret dan representasi saat digunakan dalam tingkat yang abstrak. Menurut Peltier & Vannest (2018) pendekatan CRA dikonseptualisasikan sebagai suatu kerangka kerja, siswa lebih cenderung menggeneralisasi pengetahuan konseptual dari tingkat pemahaman konkret, representasional ke abstrak. Saat memperkenalkan konsep menggunakan alat peraga secara konkret, penting membuat hubungan eksplisit tentang bagaimana menghubungkannya ke tingkat representasi. Selain itu, guru dapat menggabungkan tahap konkret menggunakan alat peraga dan menggambar representasinya bersama-sama (Strickland & Maccini, 2013).

Urutan dari ketiga tahapan pada pendekatan CRA sangat penting karena tahapan tersebut dibangun atas dasar pembelajaran sebelumnya dengan tujuan untuk mendorong kemampuan mengingat dan membangkitkan pengetahuan konseptual (Miller & Mercer, 1993; Sousa, 2007). Dipertegas Riccomini et al. (2008) bahwa tahapan pada pendekatan CRA harus terintegrasi menjadi suatu kesatuan atau suatu kerangka. Artinya pendekatan CRA dalam implementasikan bukan proses yang terpisah-pisah pada setiap tahapannya. Kegiatan tahap konkret harus menjadi kegiatan awal untuk menunjukkan kesan bahwa operasi atau objek matematika dapat digunakan pada konteks masalah di dunia nyata. Tahap berikutnya yang harus dilakukan adalah tahap representasi. Benda konkret yang direpresentasikan dalam bentuk gambar atau bentuk visual lainnya dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan operasi atau objek matematika. Tahap terakhir yang harus dilakukan, yaitu tahap abstrak. Pada tahap abstrak siswa menggunakan simbol-simbol yang diperoleh untuk menunjukkan pola atau aturan matematika dengan cara yang lebih efektif. Tujuan akhirnya yaitu siswa mahir menggunakan simbol-simbol matematika pada tahapan abstrak. Simbol yang digunakan siswa akan mengendap atau mengakar dengan kuat dipemikiran siswa karena belajar dari pengalaman benda nyata sehingga simbol tersebut tidak hanya sekedar hafalan tanpa makna.

Kerangka kerja pendekatan CRA sering disebut sebagai pendekatan sistematis bertahap (Maccini & Ruhl, 2000). Artinya terdapat dua peralihan, yaitu: (1) peralihan dari tahap konkret ke tahap representasi, artinya siswa secara bertahap beralih dari penggunaan alat peraga atau manipulatif untuk menggambarkan representasinya; (2) peralihan dari tahap representasi ke tahap abstrak, artinya mengembangkan pemahaman konseptual tentang konsep abstrak dengan memanfaatkan representasi bergambar maupun pengalaman belajar dengan benda konkret. Kerangka kerja pendekatan CRA mengharuskan guru untuk memantau kemajuan siswa pada setiap tahap untuk memastikan bahwa siswa mencapai tingkat penguasaan, sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya (Akinoso, 2015; AL-salahat, 2022). Jika siswa beralih ke tahap berikutnya sebelum menguasai tahap sebelumnya akan

menyebabkan hambatan atau malah terjadi kemunduran pada pemahaman konseptual tentang materi yang ditargetkan (Akinoso, 2015; Fyfe et al., 2014).

Manfaat penggunaan pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika bagi siswa yaitu: (1) memperluas dan memperjelas pemahaman konsep atau kemampuan matematika lain yang mereka pelajari; (2) mendalami tentang suatu konsep matematis secara abstrak; (3) menawarkan strategi yang efektif untuk memecahkan masalah di berbagai bidang; (4) membantu siswa mempertahankan kerangka kerja dalam memori kerja untuk menyelesaikan masalah; (5) konsep abstrak yang baru dipahaminya itu akan mengendap, melekat, dan tahan lama bila dia dipelajari melalui aktivitas langsung (*hands on activity*) (Flores, 2010; NCTM, 2000; Suherman, 2001). Artinya pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CRA memiliki peran dalam memerdalam konsep, menciptakan kekonkretan, dan mempertahankan kerangka kerja.

### ***Pendekatan CRA Berdasarkan Gaya Belajar, Jumlah Siswa, dan Tingkat Kemampuan***

Ditinjau dari gaya belajar, pelaksanaan pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CRA sukses diimplementasikan karena memaksimalkan kemampuan *multisensory* siswa. Hal tersebut berdasarkan pendapat Witzel (2005) yang menyatakan bahwa penerapan pendekatan CRA dalam pembelajaran artinya siswa dilatih menggunakan kemampuan *multisensory* karena dengan pendekatan CRA siswa tidak hanya dilatih interaksi visual dan auditori pada materi pembelajaran, tetapi juga dilatih kemampuan kinestetik dan *tactile* (dapat diraba). Kegiatan kinestetik dan *tactile* identik dengan benda manipulatif (*hand-on*) dari objek dan selanjutnya dilakukan kegiatan membuat gambar (*pictorial*) yang mewakili benda manipulatif tersebut. Melalui interaksi *multisensory* dengan benda manipulatif/konkret dan representasi bergambar diyakini akan dapat meningkatkan kemampuan mengingat, kemampuan dalam memunculkan ide-ide dan kemampuan memilih strategi pemecahan masalah yang tepat. Manfaat yang terpenting dari interaksi *multisensory* tersebut adalah ketika siswa dihadapkan kepada pemasalah-permasalahan yang abstrak dalam matematika mereka dapat kembali ketahap sebelumnya yaitu tahap konkret dan representasi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih konkret dari masalah tersebut. Arti dengan adanya interaksi *multisensory* dalam penerapan pendekatan CRA yaitu dapat mewakili berbagai macam gaya belajar siswa.

Ditinjau dari jumlah siswa, Witzel (2005) menyatakan bahwa pendekatan CRA dapat diterapkan secara individu, kelompok kecil, atau kelompok besar. Pendekatan CRA juga dapat diterapkan pada siswa sekolah dasar dan menengah. Ketika menggunakan pendekatan CRA guru hendaknya mempersiapkan berbagai cara untuk melakukan praktek dan demonstrasi yang akan membantu siswa dalam menguasai konsep matematika. Alat peraga yang digunakan guru harus bisa teramati dengan baik oleh semua siswa. Untuk itu guru perlu mempersiapkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi jika alat peraga tersebut tidak mampu teramati oleh semua siswa seperti membuat alat peraga yang lebih besar atau membuat beberapa alat peraga untuk diberikan pada tiap-tiap kelompok.

Ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa, menggunakan pendekatan CRA pada pembelajaran matematika dapat memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah karena proses pembelajaran benar-benar memfokuskan proses pembelajaran pada pemahaman konsep secara mendasar menggunakan benda-benda konkret. Tetapi pada pelaksanaannya mungkin saja siswa berkemampuan tinggi tidak membutuhkan tahap konkret karena mampu membayangkan situasi masalah dalam pikirannya. Mungkin juga siswa berkemampuan tinggi tidak memerlukan tahap representasi sehingga tidak perlu memvisualisasikannya melalui gambar, gambar geometri, grafik, diagram dan lain sebagainya untuk menghubungkannya dengan konsep tingkat abstrak. Sebaiknya semua siswa tetap mengikuti tahap pembelajaran karena hal ini tidak terlalu menjadi masalah jika siswa berkemampuan tinggi tetap ikut melewati semua tahap karena siswa berkemampuan tinggi akan memperoleh keyakinan dan kepercayaan diri serta memperoleh lebih banyak ide-ide matematika yang dapat memperkuat pengembangan konsep yang dipelajari.

Penggunaan benda konkret dan representasinya dalam pembelajaran matematika, hanya bantuan yang sifatnya sementara. Proses pada tahapan konkret dan representasi dilakukan agar siswa mampu memecahkan masalah secara efektif karena keterbatasan kemampuan berpikir secara abstrak. Namun, kedua tahapan tersebut dapat diabaikan jika siswa benar-benar mampu mengembangkan kemampuan matematika ditahap yang abstrak. Siswa yang terampil berpikir secara abstrak, ternyata masih tetap membutuhkan pemahaman yang konkret beserta representasinya jika dihadapkan pada masalah yang tidak rutin dan kompleks. Artinya, pendekatan CRA dilakukan secara linear (bertahap sesuai urutan) dan terintegrasi, tetapi dapat juga dilaksanakan secara siklik jika dihadapkan pada masalah baru, tidak rutin, atau kompleks. Pelaksanaan tahap konkret memerlukan alat peraga yang efektif sehingga proses pengulangan tersebut dapat diminimalisir. Beberapa petunjuk yang dapat diikuti dalam melaksanakan pendekatan CRA pada tahap konkret menggunakan alat peraga manipulatif yang dikemukakan Maccini & Gagnon (2005), yaitu: (1) pilih benda manipulatif yang berhubungan dengan konsep dan level perkembangan siswa, (2) gabungkan berbagai jenis benda manipulatif untuk mengeksplorasi konsep, (3) berikan penjelasan verbal dan pertanyaan dengan demonstrasi, (4) beri kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi, dan (5) dukung penggunaan benda manipulatif dan atur rencana transisi dari konkret ke representasi simbolik.

### ***Aplikasi Praktis Pendekatan CRA dalam Pembelajaran Matematika***

Adapun langkah-langkah pembelajaran matematika menggunakan pendekatan CRA artikel ini adalah sebagai berikut: (1) Tahap konkret, aktivitas yang dilakukan yaitu: (a) siswa diberikan/membuat sendiri benda manipulatif yang berhubungan dengan konsep matematika yang akan dipelajari; (b) guru memberikan penjelasan verbal dan pertanyaan dengan demonstrasi, (c) secara individu/kelompok siswa mengotak-atik alat peraga tersebut dan diberi kesempatan untuk berinteraksi atau bertanya. (2) Tahap representasi, aktivitas yang dilakukan yaitu: (a) siswa membuat representasi yang melibatkan gambar-gambar geometri, grafik, diagram, atau turus yang mampu mewakili benda manipulatif; (b) siswa diberikan serangkaian pertanyaan yang berhubungan dengan bentuk representasi dari benda

manipulatif. (3) Tahap abstrak, aktivitas yang dilakukan yaitu: (a) Menemukan sebuah aturan formal dari konsep yang dipelajari menggunakan simbol matematika yang bersifat abstrak; (b) Siswa diberi soal-soal untuk melatih kemampuan matematika mereka; dan (c) hasil diskusi siswa dipresentasikan.

Contoh rencana pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan CRA dengan indikator pembelajaran yaitu: (1) menemukan rumus luas layang-layang dan menunjukkan prosesnya melalui gambar dan simbol matematis; (2) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas layang-layang; (3) menemukan rumus keliling layang-layang dan menunjukkan prosesnya melalui gambar dan simbol matematis; dan (4) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan keliling layang-layang.

Adapun langkah-langkah pembelajaran menggunakan pendekatan CRA untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diuraikan, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran Menggunakan Pendekatan CRA

<b>Kegiatan Inti dan Waktu</b>		<b>Komponen CRA</b>
<b>Kegiatan 1: Menentukan Luas Layang-layang (30 Menit)</b>		
1	Siswa secara berkelompok mengikuti langkah-langkah penggunaan alat peraga matematika untuk menemukan rumus luas layang-layang. Buatlah gambar layang-layang pada ketsas berpetak yang telah di bagikan dengan ukuran diagonal-diagonalnya adalah 6 satuan dan 8 satuan	Konkret, representasi
2	Guntinglah gambar tersebut sehingga menghasilkan bentuk layang-layang	Konkret
3	Ubahlah bentuk layang-layang tersebut ke dalam bentuk bangun persegi panjang dengan cara menggunting garis-garis yang ada pada gambar	Konkret
4	Tempelkan bentuk susunan persegi panjang yang telah disusun tersebut di kertas yang disediakan	Konkret
5	Gambarkan perubahan layang-layang menjadi persegi panjang pada kertas yang disediakan	Representasi
6	Siswa dengan bantuan guru dan alat peraga atau representasi bergambar menemukan rumus luas layang-layang menggunakan simbol-simbol matematika yang bersifat abstrak dan menuliskannya	Abstrak
<b>Kegiatan 2: Menentukan Keliling layang-layang (20 Menit)</b>		
7	Siswa secara berkelompok mengikuti langkah-langkah penggunaan alat peraga matematika untuk menemukan rumus keliling layang-layang. Tulislah simbol-simbol pada tiap-tiap titik sudut benda yang berbentuk layang-layang	Konkret, representasi
8	Lilitkan di sekeliling benda tersebut dengan tali hanya sekali putaran dan harus pas, sisanya digunting	Konkret
9	Lepaskan lilitan tali dan ukur panjang tali tersebut menggunakan penggaris diikuti dengan mencatat hasil pengukurannya	Konkret, representasi
10	Ukurlah masing-masing sisi pada benda yang berbentuk layang-layang tersebut diikuti dengan mencatat dan menggambarkan hasil	Konkret, representasi
11	Siswa dengan bantuan guru dan alat peraga atau representasi bergambar menemukan rumus keliling layang-layang menggunakan simbol-simbol matematika yang bersifat abstrak dan menuliskannya	Abstrak
<b>Refleksi Kegiatan 1 dan Kegiatan 2 (20 Menit)</b>		
12	Perwakilan siswa dari perwakilan kelompok mempresentasikan proses menemukan aturan atau rumus	Abstrak
13	Siswa secara individu menyelesaikan soal menggunakan simbol-simbol matematika yang bersifat abstrak berkaitan dengan luas dan keliling layang-layang	Abstrak

Temuan studi literatur ini berkontribusi dalam konteks matematika sekolah, secara rinci sebagai berikut: (1) memberikan wawasan tentang teori dan implementasi pendekatan CRA. (2) Memberikan panduan praktis untuk guru dalam mengimplementasikan pendekatan CRA dengan contoh skenario pembelajaran matematika pada materi luas dan keliling layang-layang. (3) Sebagai dasar penelitian empiris untuk melihat efektivitas pendekatan CRA dalam mengembangkan kemampuan matematis.

## **KESIMPULAN**

Teori belajar yang melandasi pendekatan CRA adalah teori psikologi perkembangan kognitif Bruner dan Piaget. Tiga tahap pembentukan pengetahuan baru yang dinyatakan yaitu: tahap enaktif (konkret), tahap ikonik (representasi), dan tahap simbolik (abstrak). Teori yang dikemukakan Piaget berkenaan dengan kesiapan anak dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan tingkat perkembangan kognitif anak dari lahir hingga dewasa, yaitu tahap sensori, tahap pra operasional, tahap operasi konkret, dan tahap operasi formal. Pendekatan CRA cocok diterapkan pada untuk siswa SMP tingkat awal, artinya siswa tersebut berada pada usia rata-rata 12-13 tahun. Pada usia tersebut tahap perkembangan kognitif siswa masih berada tahap operasi konkret dan operasi formal.

Pendekatan CRA adalah pendekatan pembelajaran matematika yang terdiri dari: tahap konkret, siswa diajak mengenal, memahami, dan menemukan konsep menggunakan benda konkret berupa alat peraga manipulatif; tahap representasi, siswa melibatkan gambar geometri, diagram, grafik, turus, atau bentuk lainnya yang dapat mewakili bentuk dari benda konkret; dan tahap abstrak, siswa menemukan atau menjelaskan konsep menggunakan simbol, definisi, teorema dan objek matematika lainnya yang bersifat abstrak. Pendekatan CRA akan efektif diterapkan jika dikonseptualisasikan sebagai kerangka kerja, bukan sebagai urutan yang terpisah. Ditinjau dari gaya belajar, pendekatan CRA sukses diimplementasikan pada siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Ditinjau dari jumlah siswa, pendekatan CRA dapat diterapkan secara individu, kelompok kecil, atau kelompok besar. Pendekatan CRA juga dapat diterapkan pada siswa sekolah dasar dan menengah. Ditinjau dari tingkat kemampuan matematika siswa, menggunakan pendekatan CRA pada pembelajaran matematika dapat memfasilitasi siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Aplikasi praktis pendekatan CRA dalam pembelajaran matematika dituangkan dalam bentuk rencana pelaksanaan pembelajaran.

Kajian literatur tentang pendekatan CRA ini terbatas pada ranah teoretis dan perencanaan saja. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu mengkaji pendekatan CRA pada ranah praktis sesuai dengan konsep teoretis yang telah dikaji pada artikel ini. Contohnya berfokus pada implementasi pendekatan CRA yang dikonseptualisasikan sebagai kerangka kerja, bukan sebagai urutan yang terpisah. Selanjutnya melihat pengaruh pendekatan CRA terhadap berbagai kemampuan matematis ditinjau dari jumlah sampel, level sekolah, jenis kelamin, gaya belajar, gaya kognitif, konten tertentu, dan lainnya.

## REFERENSI

- Afri, L. D. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan CRA. *Math Educa Journal*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.15548/mej.v1i1.1539>
- Agrawal, J., & Morin, L. L. (2016). Evidence-Based Practices: Applications of Concrete Representational Abstract Framework across Math Concepts for Students with Mathematics Disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 31(1), 34–44. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12093>
- Akinoso, S. O. (2015). Teaching mathematics in a Volatile, Uncertain, Complex and Ambiguous (VUCA) World: The use of concrete-representational-abstract instructional strategy. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 19(1), 97–107.
- Allsopp, D. H., Kyger, M. M., & Lovin, L. H. (2007). *Teaching Mathematics Meaningfully: Solutions for Reaching Struggling Learners*.
- AL-salahat, M. M. S. (2022). The effect of using concrete-representational-abstract sequence in teaching the perimeter of geometric shapes for students with learning disabilities. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(2), 477–493.
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Konteksual*. Prenada Media.
- Anstrom, T. (2006). Supporting students in mathematics through the use of manipulatives. *American Institutes for Research*, 1, 15.
- Azmi, M. P. (2016). Penerapan Pendekatan Concrete-Representational-Abstract (CRA) Berbasis Intuisi untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 21(1), 14–18.
- Azmi, M. P. (2017). Penerapan Pendekatan Concrete-Representational-Abstract (CRA) Berbasis Intuisi untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 68–80.
- Azmi, M. P., & Salam, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Pendekatan Concrete-Representational-Abstract (CRA) Berbasis Intuisi untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah Kabupaten Kampar Riau. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 2(1), 058–068.
- Azmidar, A., & Malasari, P. N. (2022). Using the concrete-representational-abstract approach to enhance students' interest in mathematics refers to the primer mathematical skills. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 23(3), 894–903.
- Belenky, D. M., & Nokes, T. J. (2009). Examining the role of manipulatives and metacognition on engagement, learning, and transfer. *The Journal of Problem Solving*, 2(2), 6.
- Bistari, B. (2017). KONSEP DAN INDIKATOR PEMBELAJARAN EFEKTIF. *Jurnal Kajian*

- Pembelajaran Dan Keilmuan*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.26418/jurnalkpk.v1i2.25082>
- Bruner, J. (1974). *Toward a theory of instruction*. Harvard university press.
- Bruner, J. S. (2009). *The process of education*. Harvard university press.
- Chi, M. T. H. (2009). Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities. *Topics in Cognitive Science*, 1(1), 73–105. <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2008.01005.x>
- Dahar, R. W. (1996). *Teori-teori belajar*. Erlangga.
- Denney, A. S., & Tewksbury, R. (2013). How to Write a Literature Review. *Journal of Criminal Justice Education*, 24(2), 218–234. <https://doi.org/10.1080/10511253.2012.730617>
- Erina, S. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa dengan Menggunakan Pendekatan CTL pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(2), 2012–2022. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2044>
- Ermawati, D., Anisa, R. N., Saputro, R. W., Ummah, N., & Azura, F. N. (2023). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD 1 Dersalam. *Kumpulan Artikel Pendidikan Anak Bangsa (Kapasa) : Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.37289/kapasa.v3i2.356>
- Flores, M. M. (2010). Using the Concrete-Representational-Abstract Sequence to Teach Subtraction With Regrouping to Students at Risk for Failure. *Remedial and Special Education*, 31(3), 195–207. <https://doi.org/10.1177/0741932508327467>
- Fyfe, E. R., McNeil, N. M., Son, J. Y., & Goldstone, R. L. (2014). Concreteness Fading in Mathematics and Science Instruction: A Systematic Review. *Educational Psychology Review*, 26(1), 9–25. <https://doi.org/10.1007/s10648-014-9249-3>
- Hapsary, C. M., Fitriani, F., Nashiruddin, N., & Zuhra, N. (2020). Analisa Kemampuan Mengajar Guru Matematika Dalam Beradaptasi dengan Kurikulum Baru Untuk Meningkatkan Performa Belajar Siswa. *JURNAL HURRIAH: Jurnal Evaluasi Pendidikan Dan Penelitian*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.56806/jh.v1i1.7>
- Harahap, M. N. (2023). Tinjauan Gaya Belajar dan Model Pembelajaran Dalam Peningkatan Prestasi Belajar Siswa. *MANHAJ: Jurnal Ilmu Pengetahuan, Sosial Budaya dan Kemasyarakatan*, 2(2), Article 2.
- Hariningsih, E. (2014). Kajian Teori Model Penelitian Untuk Menilai Kesuksesan Dan Evaluasi Sistem Informasi Rumah Sakit. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Akuntansi*, 2(1).
- Hasanah, R., Anam, F., & Suharti, S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII B SMPN 13 Surabaya. *Journal of Mathematics Education Research*, 2(1), Article 1.
- Herdianto, M. Z., Sanjaya, J. H. L., Yuliafarhah, N., Azzahra, N., & Wahyono, S. P. (2024). Problematika Penerapan Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 10(0), Article 0.

- Hosnan, M. (2016). *Etika profesi pendidik: Pembinaan dan pementapan kinerja guru, kepala sekolah, serta pengawas sekolah*. Ghalia Indonesia.
- Isnaeni, N., Sessu, A., & Hadi, W. (2020). Pengaruh Pendekatan Concrete Representational Abstract (CRA) Berbantu Alat Peraga terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), Article 2. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i2.9340>
- Kamulyan, M. S., & Ermawati, S. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Soal Cerita melalui Strategi Think Talk Write (TTW) Siswa Kelas V SD Negeri 02 Gemantar. *Profesi Pendidikan Dasar*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.23917/ppd.v1i2.1005>
- Kurniawati, E. F., Novaliyosi, N., & Nindiasari, H. (2024). Penggunaan Model-model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i2.3397>
- Lestari, D. P., Wahyudi, W., & Chamdani, M. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) dengan Media Konkret untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Tentang Bangun Ruang Pada Siswa Kelas VA SDN 1 Kutosari Tahun Ajaran 2022/2023. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.20961/jkc.v11i2.72238>
- Lismayani, L. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery dan Gaya Kognitif Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 24 Kerinci. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(10), Article 10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7984954>
- Maccini, P., & Gagnon, J. (2005). Mathematics strategy instruction (SI) for middle school students with learning disabilities. *The Access Center*.
- Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). Effects of a graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and Treatment of Children*, 465–489.
- Miller, S. P., & Hudson, P. J. (2007). Using Evidence–Based Practices to Build Mathematics Competence Related to Conceptual, Procedural, and Declarative Knowledge. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 47–57. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2007.00230.x>
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Using data to learn concrete-semiconcrete-abstract instruction for students with math disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*.
- Miller, S. P., Stringfellow, J. L., Kaffar, B. J., Ferreira, D., & Mancl, D. B. (2011). Developing Computation Competence among Students Who Struggle with Mathematics. *TEACHING Exceptional Children*, 44(2), 38–46. <https://doi.org/10.1177/004005991104400204>
- Muliawati, N. E. (2020). Kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau dari disposisi matematis melalui pendekatan concrete representational abstract (CRA). *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan*

- Pembelajaran Matematika*), 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v6i1.1741>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Peltier, C., & Vannest, K. J. (2018). Using the concrete representational abstract (CRA) instructional framework for mathematics with students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 62(2), 73–82. <https://doi.org/10.1080/1045988X.2017.1354809>
- Putri, H. E., Suwangsih, E., Rahayu, P., Nikawanti, G., Enzelina, E., & Wahyudy, M. A. (2020). Influence of Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Approach on the Enhancement of Primary School Students' Mathematical Reasoning Ability. *Elementary School Forum (Mimbar Sekolah Dasar)*, 7(1), 119–132.
- Rahayuningsih, S. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Model Auditory Intellectually Repetition (AIR). *Erudio Journal of Educational Innovation*, 3(2), 67–83.
- Rahman, A. A. (2018). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Syiah Kuala University Press.
- Riccomini, P. J., Witzel, B., & Robbins, K. (2008). Improving the Mathematics Instruction for Students With Emotional and Behavioral Disorders: Two Evidenced-Based Instructional Approaches. *Beyond Behavior*, 17(2).
- Ridwan, M., Suhar, A. M., Ulum, B., & Muhammad, F. (2021). Pentingnya penerapan literature review pada penelitian ilmiah. *Jurnal Masohi*, 2(1), 42–51.
- Setyosari, P. (2017). Menciptakan Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.17977/um031v1i12014p020>
- Sousa, D. A. (2007). *How the brain learns mathematics*. Corwin Press.
- Strickland, T. K., & Maccini, P. (2013). The Effects of the Concrete–Representational–Abstract Integration Strategy on the Ability of Students with Learning Disabilities to Multiply Linear Expressions Within Area Problems. *Remedial and Special Education*, 34(3), 142–153. <https://doi.org/10.1177/0741932512441712>
- Suherman, et al. (2001). *Strategi pembelajaran matematika kontemporer*. JICA Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. (2013). *Kumpulan makalah berpikir dan disposisi matematik serta pembelajarannya*. Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suparno, P. (2001). *Teori perkembangan kognitif jean piaget*. Kanisius.
- Witzel, B. S. (2005). Using CRA to teach algebra to students with math difficulties in inclusive settings. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 3(2), 49–60.
- Zed, M. (2008). *Metode penelitian kepustakaan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.