

Model *Comprehensive Mathematics Intruction (CMI)* untuk Meningkatkan Kemampuan *Mathematical Thinking* serta Dampaknya pada Kemandirian Belajar Matematika

Vella Nofarida

**Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Subang
nofaridav@gmail.com**

Abstrak

Kemampuan *mathematical thinking* erat kaitannya dengan kemampuan literasi matematis yang diusung oleh PISA. Beberapa kerangka berpikir yang digunakan oleh PISA unrtuk mengukur kemampuan literasi matematis meliputi beberapa komponen yang terdapat dalam kemampuan *mathematical thinking*. Menurut data PISA rata-rata kemampuan matematis siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara-negara yang tergabung dalam OECD. Kemampuan *mathematical thinking* merupakan kemampuan yang dapat mendukung dalam penugasan ilmu-ilmu lainnya di luar matematika, sehingga meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* sangat penting dalam proses pembelajaran matematika. Model *comprehensive mathematics instruction (CMI)* diduga dapat membangun kemampuan *mathematical thinking* siswa, kerangka CMI memiliki semua kriteria sebuah model pembelajaran, dimana setiap syntax-nya menyediakan struktur pedagogis bagi guru untuk membimbing siswa dalam membangun ide, strategi dan respresentasi awal matematis sehingga dapat berkembang menjadi sebuah definisi dan sifat, prosedur dan model matematis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model *comprehensive mathematics instruction (CMI)* dapat meningkatkan kemampuan *mathematical thinking* siswa serta bagaimana dampak model *comprehensive mathematics instruction (CMI)* terhadap kemandirian belajar matematika siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental design*) dengan desain *nonequivalent control group design*.

Kata Kunci : *Comprehensive Mathemtics Intruction, Mathematical Thinking, Kemandirian Belajar Matematika*

PENDAHULUAN

Matematika sebagai ilmu dasar, memegang peranan yang begitu penting dalam perkembangan teknologi dan sains. Pembelajaran matematika yang diajarkan di sekolah harus dapat mengasah serta meningkatkan kemampuan siswa agar mereka memiliki kompetensi dasar dalam matematika, sesuai dengan tujuan umum pembelajaran matematika. Undang-undang pendidikan No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang berfungsi mengembangkan kemampuan membentuk watak dan beradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pentingnya penguasaan matematika terlihat pada Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 Tentang Sisdiknas Pasal 37 ditegaskan bahwa mata pelajaran matematika merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa ada jenjang pendidikan dasar menengah.

Pada pembelajaran matematika, pola pikir siswa secara perlahan terus berkembang melalui materi pelajaran yang diajarkan. Tujuan pembelajaran matematika yang di rumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000), yaitu : (1) Belajar untuk pemecahan masalah, (2) Belajar untuk penalaran dan pembuktian, (3) Belajar untuk kemampuan mengaitkan ide matematis, (4) Belajar untuk komunikasi matematis, (5) Belajar untuk representasi matematis. Hal tersebut sejalan dengan tujuan mewujudkan pembelajaran matematika yang bermakna. Menurut (Delima, 2020) Pembelajaran matematika yang bermakna akan membentuk proses berpikir siswa dalam menggunakan matematika untuk membantu mereka mengerjakan pekerjaan yang ada dalam kehidupan sehari-hari, dan tentu akan mewujudkan tujuan pendidikan matematika di sekolah.

Stacey (dalam, Delima dan Fitriza 2017) mengemukakan bahwa ketika seseorang akan menyelesaikan sebuah masalah dengan menggunakan matematika, maka mereka akan membutuhkan kemampuan *mathematical thinking* dalam proses penyelesaiannya. *Mathematical thinking* juga merupakan kemampuan yang dapat mendukung dalam penguasaan ilmu-ilmu lainnya diluar matematika seperti sains, teknologi, ekonomi bahkan beberapa pengembangan dalam bidang ekonomi. Maka dari itu, membangun kemampuan *mathematical thinking* dalam proses pembelajaran matematika sangatlah penting bagi siswa. Delima, et al (2021) berpendapat bahwa kurikulum 2013 telah mengakomodir beberapa aktivitas yang disebutkan di atas pada proses pembelajaran matematika siswa di SMA. Salah satu model pembelajaran yang digunakan di SMA dengan kurikulum 2013 adalah model pembelajaran berbasis masalah.

Stacey (dalam Delima, 2020) mengemukakan bahwa kemampuan *mathematical thinking* dapat dikonstruksikan melalui pembentukan atmosfer belajar yang tepat, seperti memberikan pertanyaan, memberikan tantangan dan merefleksikan. Sementara itu, Delima dan Fitriza (2016) mengemukakan bahwa salah satu model pembelajaran yang dapat mengkontruksi kemampuan *mathematical thinking* adalah model *comprehensive mathematics instruction* (CMI). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan *mathematical thinking* pada siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan model *comprehensive mathematics instruction* (CMI) serta bagaimana model CMI berdampak pada kemandirian belajar matematika siswa.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (quasi-experimental design). Metode ini dipilih karena penelitian akan dilakukakn pada seluruh subjek dalam kelompok belajar untuk diberi perlakuan (treatment) dan bukan menggunakan subjek yang diambil secara acak. Subjek penelitian adalah siswa SMAN kelas XI jurusan mipa. Menggunakan pendekatan kuantitatif,

desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Pada desain ini kelompok eksperimen ataupun kontrol tidak dipilih secara random.

Pola :

E	O_1	X_1	O_2
K	O_3		O_4

Gambar 1. Nonequivalent Control Group Design

Keterangan :

E adalah kelompok eksperimen yang menggunakan *Comprehensive Mathematis Intruction (cmi)*

K adalah kelompok kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional

O_1 = Pretest untuk kelompok eksperimen

O_2 = Posttest untuk kelompok eksperimen

O_3 = Pretest untuk kelompok kontrol

O_4 = Posttest untuk kelompok kontrol

X_1 = Perlakuan dengan menggunakan *Comprehensive Mathematis Intruction (cmi)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berpikir adalah berkembangnya suatu ide, konsep, pemikiran yang baru yang keluar dari dalam diri seseorang. Dan berkembangnya pemikiran itu sendiri dari informasi yang telah didapat dan disimpan oleh seseorang. Kemampuan mathematical thinking merupakan tujuan penting dari sebuah pembelajaran di sekolah.

Mason dan Johnston (dalam Ball, 2007) mengemukakan bahwa kemampuan mathematical thinking adalah sebuah proses dan aksi seorang matematikawan ketika mereka bekerja menangani masalah matematik yang meliputi mengambil contoh (exempling), mengelompokan (specializing), melengkap (completing), menghapus (deleting), memperbaiki (correcting), membandingkan (comparing), meringkas (sorting), mengolah (organizing), merubah (changing), membuat variasi (varying), membuat balikan (reversing), membuat alternatif (altering), menggeneralisasi (generalizing), membuat konjektur, menjelaskan, menjastifikasi, memverifikasi, meyakinkan dan memberikan bantahan. Dapat dikatakan bahwa kemampuan mathematical thinking mencakup semua standar kemampuan yang direkomendasikan oleh NCTM dalam pembelajar matematika. Adapun indikator kemampuan yang direkomendasikan oleh NCTM antara lain : problem solving, reasoning

and proof, communication, connections dan representation.

Stacey (dalam Delima dan Fitriza, 2017) mengemukakan bahwa terdapat 4 indikator yang paling mendasari terbentuknya mathematical thinking, yaitu : 1). Specializing yang berarti memperhatikan kasus yang sederhana. Specializing di lakukan untuk melihat apa yang akan dilakukan jika menyelesaikan dalam kasus khusus dengan tujuan untuk agar dapat dihubungkan ketika kasus tersebut digeneralisasikan menjadi kasus yang lebih besar. Kemudian, berdasarkan indikator standar NCTM tentang kemampuan problem solving, maka ketika siswa melakukan kegiatan-kegiatan specializing, pada saat itu pula kemampuan problem solving siswa akan terbangun. Selain itu membuat variasi atau membuat alternatif suatu jawaban dengan representasi yang lain, maka secara langsung akan membangun kemampuan communication dan representation siswa. 2). Generalizing adalah proses dalam melihat seluruh kekhususan dengan mengabaikan setiap sprsifiknya, akan tetapi lebih menekankan pada mencari hubungan diantaranya. 3). Conjecturing merupakan rekognisi dari proses generalizing yang terus berkembang, yang meliputi mengartikulasikan, menguji serta memodifikasi suatu konjektur. 4). Convicing adalah untuk menunjukkan kebenaran dari suatu konjektur.

Menurut (Delima dan Fitriza, 2017) model Comprehensive Mathematics Intruction (CMI) merupakan suatu model pembelajaran yang mengakomodasi tiga tahapan yakni, develop, solidify, dan practice. Pada tahap develop, salah satu peran guru adalah menyediakan soal/tugas matematik yang berbentuk open ended, sehingga siswa dapat memberikan jawaban dengan beberapa cara penyelesaian, dalam hal ini dapat dikatakan pula bahwa siswa mulai dilatih untuk menspesialisasi contoh sederhana dari tugas yang diberikan. Kemudian disempurnakan secara terus menerus pada tahap solidify, sehingga pada tahap ini mereka memiliki argument yang kuat tentang konjektur yang telah mereka buat sebelumnya. Pada tahap terakhir convicing mereka mencoba untuk meyakinkan dirinya sendiri, orang lain bahkan guru tentang ide, strategi, representasi yang mereka peroleh.

Menurut Hendrickson, Hilton dan Bahr (dalam Delima, 2020) mengemukakan kerangka comprehensive mathematics instruction (CMI) dirancang untuk memberikan akses dalam mereformasi strategi pedagogis bagi guru matematika. Selain itu CMI juga dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara strategi pedagogis dari pembelajaran tradisional dan pembelajaran berbasis reformasi yang direkomendasikan NCTM. Kerangka CMI dikembangkan selama beberapa tahun, serta merupakan upaya kolaborasi antara dosen dari empat departemen di Universitas Brigham Young dan lima sekolah di sekitar distrik Utah. Kerangka CMI terdiri dari tiga komponen utama, yakni: teaching cycle, learning cycle, continuum of mathematical understanding.

Model Comprehensive Mathematics Instruction (CMI) menyediakan struktur pedagogis bagi guru untuk membimbing siswa dalam membangun ide, strategi dan representasi awal sehingga dapat berkembang menjadi sebuah definisi dan sifat, prosedur dan juga model. Adapun pengembangan model CMI dalam pembelajaran matematika merupakan adopsi dari kerangka CMI yang telah diperinci oleh Math Initiative Committee dari Universitas Brigham Young (2008) sebagai berikut:

1. Develop Understanding bertujuan untuk memunculkan kemampuan berpikir siswa, yang dapat mengakibatkan siswa memahami ide-ide, strategi-strategi serta representasi dari sebuah materi ajar
2. Solidify Understanding bertujuan untuk menguji dan memperluas ide, strategi dan representasi siswa agar dapat berkembang menjadi konsep, algoritma dan alat.
3. Practice Understanding untuk memberikan kesempatan kepada siswa dalam menyempurnakan dan mahir dalam konsep, algoritma dan alat sehingga dapat berkembang menjadi sebuah generalisasi, prosedur dan model.

Penelitian ini masih dalam proses pengerjaan, hasil yang di harapkan dari penelitian ini adalah mampu meningkatnya kemampuan mathematical thinking berkat bantuan model pembelajaran CMI serta adanya dampak yang terjadi pada kemandirian belajar matematika siswa.

KESIMPULAN

Kemampuan mathematical thinking adalah kemampuan seseorang dalam membuat spesialisasi atau variasi tentang sesuatu kedalam bentuk numeric, struktur atau esensi logika serta menganalisis pola yang sesuai dengannya untuk dijadikan sebagai konjektur yang meyakinkan. Terdapat empat proses yang paling mendasari terbentuknya kemampuan mathematical thinking, yakni : specializing, generalizing, conjecturing, dan convincing .

Menurut Joyce dan Weil (dalam Delima dan Fitriza, 2017) kerangka CMI memiliki semua kriteria sebuah model pembelajar. Syntax untuk model CMI terdiri dari develop, solidify dan practice. Dengan demikian model pembelajaran CMI ini dapat menjadi sebuah alat pedagogis yang baru bagi guru yang dapat digunakan, baik sebelum, selama dan setelah pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ball, B. (2007). What is mathematical thinking? [online] www.atm.urg.uk
- Delima, et al. (2021). Jurnal Element. Capaian Kemampuan *Mathematical Thinking* siswa melalui Model *Comprehensive Mathematics Intruction*, vol 7 no 1 hal 146-163. <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/jel>
- Delima dan Fitriza. (2017). Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. Pengaruh Model *Comprehensive Mathematics Intruction* (CMI) dalam Membangun Kemampuan *Mathematical Thinking*. vol, 1. No, 1. Hal 118. <http://jurnal.ugj.ac.id/index.php/JNPM/article/view/248>
- National Coucil of Teacher of Mathematic*. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Delima (2020). Model *Comprehensive Mathematics Intruction* (CMI) dalam Pembelajaran Matematika. Unsub Press