

MATHEMATICAL HABITS OF MIND: URGENSI DAN PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Aprilia Dwi Handayani

Prodi Pendidikan Matematika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

handayani_dwi_aprilia@yahoo.com

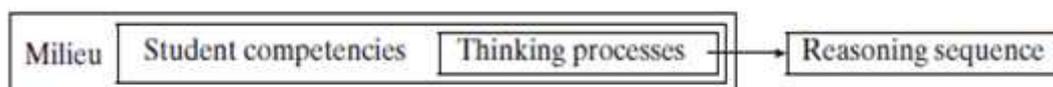
Abstrak

— Perilaku dan pertumbuhan kemampuan kognitif siswa banyak dibentuk dari lingkungan kelas, termasuk dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika adalah *Mathematical Habits of Mind*. Kebiasaan berpikir matematis (*Mathematical Habits of Mind*) merupakan salah satu budaya yang penting untuk dikembangkan dalam lingkungan kelas ketika siswa mempelajari Matematika. Seorang siswa yang pemikirannya berkembang secara bertahap (melalui kebiasaan) lebih cenderung dapat mengaplikasikan keterampilan mengatur diri dan metakognisi saat menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan kata lain, kebiasaan berpikir, termasuk kebiasaan berpikir matematis, mampu menjadikan seseorang sebagai pebelajar yang unggul. Makalah ini mendeskripsikan tentang urgensi *Mathematical Habits of Mind* dan bagaimana penerapannya dalam belajar matematika. Beberapa contoh *Mathematical Habits of Mind*, diantaranya adalah siswa seharusnya dapat mengamati pola, melakukan eksperimen, mendeskripsikan, menjadi pemikir, menjadi penemu, dapat memvisualisasikan, membuat dugaan, dan menebak. Selain itu diuraikan pula beberapa kebiasaan berpikir matematikawan dalam mempelajari matematika yang dapat ditanamkan pada diri siswa sehingga siswa mampu mengembangkan kebiasaan berpikir matematis.

Kata kunci: Mathematical Habits of Mind

PENDAHULUAN

Lingkungan belajar akan membentuk kompetensi siswa dan untuk mencapai kompetensi, siswa akan mengalami proses berpikir dan hal tersebut akan mengenalkan siswa pada serangkaian penalaran (Lithner, 2008).



Gambar 1. Kaitan Antara Lingkungan Belajar, Kompetensi Siswa, Proses Berpikir Dan Rangkaian Penalaran

Lingkungan kelas memberikan banyak kesempatan untuk mempengaruhi perilaku, pembelajaran, dan pertumbuhan kognitif siswa. Siswa berinteraksi dalam kelas, dengan guru dan dengan siswa lainnya. Lingkungan rumah dan sekolah bersama-sama akan mendukung dan meningkatkan keterampilan sosial siswa (Costa, 2005). Dalam kaitannya dengan matematika sekolah, salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran matematika adalah kebiasaan berpikir.

Menurut Resnick (dalam Costa & Kallick, 2007) menyatakan bahwa “kecerdasan seseorang adalah hasil dari kebiasaan-kebiasaan pikirannya. Pemikir yang berkembang secara bertahap (melalui kebiasaan) lebih cenderung dapat mengaplikasikan keterampilan

mengatur diri dan metakognitif saat menghadapi kesulitan dalam mengerjakan tugas. Dengan kata lain, kebiasaan berpikir, termasuk kebiasaan berpikir matematis, mampu menjadikan seseorang sebagai pebelajar yang unggul dibanding pebelajar lainnya.

Hal yang jauh lebih penting dari hasil belajar matematika adalah kebiasaan berpikir yang digunakan oleh orang-orang yang membuat hasil tersebut (Mark & Cuoco, 2010). Tujuan pembelajaran matematika adalah membuat siswa mampu memecahkan masalah matematika, melihat manfaat yang sistematis dan menggunakan penalaran abstrak, dan mencari serta mengembangkan cara-cara baru untuk menggambarkan situasi dan permasalahan matematis.

Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk menguraikan apa yang dimaksud dengan *Mathematical Habits of Mind*, pentingnya untuk dikembangkan dalam Belajar matematika, serta penerapannya ketika siswa belajar di kelas. Manfaat yang dapat diperoleh diantaranya adalah dapat menambah wawasan bagi para praktisi pendidikan matematika dan juga mahasiswa calon guru matematika untuk menanamkan *Mathematical Habits of Mind* pada siswa sehingga mereka akan menjadi pebelajar yang unggul.

I. PEMBAHASAN

Habits of mind dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai kebiasaan berpikir. Kebiasaan adalah proses dalam berperilaku dan bertindak yang dilakukan berulang-ulang hingga menetap dan otomatis dilakukan (Soeyono & Sholikah, 2013). Proses untuk merubah tindakan atau perlakuan menjadi suatu kebiasaan yang otomatis dilakukan tidaklah mudah, antara lain : 1) *Mengetahui*. Untuk menjadikan slogan “jangan buang sampah di sungai” sebagai suatu kebiasaan, tiap warga harus mengetahui dulu bahwa membuang sampah itu dilarang, 2) *Menerima*. Setelah mengetahui adanya larangan membuang sampah di sungai, perlu ada proses menerima dalam diri warga. Hal ini bisa dilakukan dengan memberikan motivasi ataupun manfaat dari proses tersebut ke masing-masing orang, 3) *Melakukan*. Menerima dan paham akan manfaat dari “tidak membuang sampah di sungai” belumlah cukup jika tidak ada implementasi nyata, 4) *Adanya pengulangan*. Implementasi nyata tersebut perlu dilakukan berulang kali agar menjadi hal yang rutin, 5) *Kebiasaan*. Pada tahap ini, perbuatan tersebut akan secara otomatis dilakukan jika menghadapi situasi yang mirip. Menurut Mahmudi & Sumarmo (2010), kesuksesan individu sangat ditentukan oleh kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan. Kebiasaan-kebiasaan positif yang dilakukan secara konsisten berpotensi dapat membentuk kemampuan-kemampuan positif.

Beberapa kriteria *Habits of Mind* adalah sebagai berikut (Costa & Kallick, 2007)

1. Ketekunan
Tekun dalam tugas sampai selesai, tetap fokus. Mencari cara untuk mencapai tujuan ketika terjebak dan tidak menyerah.
2. Mengelola waktu secara impulsif
Meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, bersikap tenang, dan bijaksana.
3. Mendengarkan dengan empati dan pemahaman untuk memahami orang lain

- Mencurahkannya energi mental untuk pikiran dan ide-ide orang lain, Berusaha untuk memahami sudut pandang dan emosi orang lain
4. **Berpikir Fleksibel**
Dengan melihat cara lain, seseorang akan mampu mengubah perspektif, menghasilkan alternatif, dan mempertimbangkan pilihan
 5. **Metakognisi**
Dengan metakognisi, seseorang akan tahu tentang dirinya sendiri. Mampu menyadari pikirannya sendiri, strategi, perasaan dan tindakan serta pengaruhnya terhadap orang lain.
 6. **Berusaha keras untuk mendapatkan keakuratan**
Dalam mengerjakan tugas, seseorang akan yang memeriksa kembali jawabannya, selalu melakukan yang terbaik, menetapkan standar yang tinggi, memeriksa dan meneliti kembali jawabannya.
 7. **Menerapkan pengetahuan masa lalu**
Mampu menggunakan apa yang telah dipelajari, mengakses pengetahuan sebelumnya, mentransfer pengetahuan diluar situasi di mana ia belajar untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.
 8. **Mempertanyakan dan menyamar masalah**
Mampu mempertanyakan tentang bagaimana seseorang tahu. Memiliki sikap mempertanyakan, mengetahui data apa yang dibutuhkan dan mengembangkan strategi mempertanyakan untuk menghasilkan data tersebut. Menemukan masalah yang harus dipecahkan
 9. **Berpikir dan berkomunikasi dengan jelas dan tepat**
Berusaha untuk komunikasi yang akurat dalam bentuk baik tertulis maupun lisan, menghindari generalisasi, penghapusan dan membesar-besarkan.
 10. **Mengumpulkan data melalui semua kepekaan**
Mampu memperhatikan lingkungan sekitarnya, mengumpulkan data melalui semua indera. rasa, sentuhan, penciuman, pendengaran dan penglihatan
 11. **Menciptakan, membayangkan & berinovasi**
Mampu mencoba cara yang berbeda, menghasilkan ide-ide baru, kelancaran, dan keaslian.
 12. **Menanggapi dengan keheranan**
Menemukan hal-hal yang mengagumkan di sekelilingnya, dan tertarik dengan fenomena dan keindahan.
 13. **Bertanggung Jawab**
Berani mencoba hal yang menantang dan mencoba hal-hal baru terus-menerus.
 14. **Menemukan humor**
Tertawa sedikit, menemukan hal-hal aneh dan tak terduga. Mampu menertawakan diri sendiri.
 15. **Berpikir secara saling bergantung**

Bekerja sama dan mampu bekerja dan belajar dari orang lain dalam situasi timbal balik dan bekerja dalam tim.

16. Bersikap terbuka untuk belajar berkelanjutan

Belajar dari pengalaman, memiliki kerendahan hati dan mau mengakui ketika tidak tahu, dan menolak berpuas diri.

Habits of mind (kebiasaan berpikir) memiliki dua karakteristik penting yaitu: karakteristik "berpikir" dan karakteristik "terbiasa". Selain itu, kebiasaan berpikir yang terkait dengan refleksi praktek di kelas. Para matematikawan, pendidik, dan ahli lainnya telah mencoba untuk menggambarkan berpikir matematis, sering menggunakan istilah seperti kebiasaan berpikir matematika, proses matematika, atau praktik matematika (Seeley, 2014). Siswa yang hanya belajar fakta matematika, definisi, aturan, dan prosedur dapat menyelesaikan soal-soal matematika dengan relatif mudah. Tapi banyak dari siswa yang sama kemudian mendapati bahwa mereka tidak bisa menggunakan apa yang mereka ketahui ketika mereka menghadapi masalah atau situasi yang nyata.

Menurut Driscoll (1999), *habits of mind* dipandang sebagai cara berpikir, yang jika terbiasa digunakan, dapat menyebabkan keberhasilan pembelajaran aljabar. Driscoll juga menekankan pengembangan tiga kebiasaan berpikir aljabar, yaitu: (a) melakukan proses matematika; (b) aturan untuk mewakili fungsi yang melibatkan pengenalan pola dan generalisasi; dan (c) abstrak dari perhitungan yang melibatkan berpikir tentang perhitungan struktural tanpa terikat dengan nomor tertentu, seperti mengakui kesetaraan dari 5% dari 7000 dan 7% dari 5000.

Habits of mind secara umum termasuk mengenali pola, bereksperimen, merumuskan, mencoba, menciptakan, visualisasi, dan menduga. Kebiasaan berpikir matematika, atau pendekatan matematika diantaranya adalah termasuk berbicara besar berpikir kecil (misalnya, mempelajari konsep dengan contoh yang terkait), berbicara kecil berpikir besar (misalnya, generalisasi, abstraksi), berpikir dalam hal fungsi, menggunakan banyak sudut pandang, melakukan percobaan (Lim & Selden, 2010)

Pendapat lain menyebutkan bahwa kebiasaan berpikir (*habits of mind*) adalah karakteristik dari apa yang dilakukan oleh orang-orang cerdas ketika mereka dihadapkan dengan masalah, solusi-solusi yang tidak segera jelas terbayangkan (Costa, 2007). Kebiasaan berpikir merupakan kumpulan dari enam belas kemampuan pemecahan masalah, keterampilan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, diperlukan secara efektif untuk kehidupan bermasyarakat dan mendukung penalaran, kepekaan, ketekunan, kreativitas dan keahlian. Pemahaman dan penerapan dari keenam belas kebiasaan berpikir berfungsi untuk memberikan keterampilan kepada individu untuk bekerja melalui situasi kehidupan nyata yang membekali orang untuk merespon menggunakan kesadaran (isyarat), pemikiran, dan strategi yang disengaja untuk mendapatkan hasil yang positif. Lim mencatat bahwa kebiasaan berpikir juga dapat dianggap sebagai disposisi kognitif yaitu kecenderungan mental untuk bertindak, dengan cara tertentu dalam menanggapi situasi

tertentu. Ketika seseorang memiliki kebiasaan berpikir tertentu, ia memiliki disposisi untuk bertindak sesuai dengan kebiasaan berpikir (Lim & Selden, 2009).

Kebiasaan berpikir Matematis atau *Mathematical Habits of Mind (MHoM)* didefinisikan sebagai cara khusus untuk pendekatan masalah matematika dan berpikir tentang konsep-konsep matematika yang menyerupai cara yang dilakukan oleh matematikawan (Cuoco, Goldenberg & Mark, 1999) Kebiasaan ini bukan tentang definisi, teorema, atau algoritma tertentu yang bisa ditemukan dalam buku teks, melainkan tentang pemikiran, kebiasaan mental, dan teknik penelitian yang digunakan ahli matematika untuk mengembangkan definisi, teorema, atau algoritma tersebut.

Apabila dikaitkan dengan pemecahan masalah, *mathematical habits of mind* merupakan suatu kemampuan untuk menjelaskan pemikiran seseorang, dan secara produktif menggunakan pemikiran tersebut untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah. *Mathematical Habits of mind* memuat aspek pemikiran dan penalaran. Deskripsi *mathematical habits of mind* dibangun dari *habits of mind* secara umum, misalnya ketekunan, kegigihan, mendengarkan dan keterampilan komunikasi, atau keahlian metakognitif seperti refleksi dan analisis (Seeley, 2014).

Berikut beberapa contoh *mathematical habits of mind* yang harus dikembangkan dalam diri siswa dan memerlukan peran guru dalam penerapannya ketika pembelajaran di kelas (Cuoco, Goldenberg & Mark, 1996):

1. Siswa harus dapat mengamati pola

Guru harus mendorong siswa untuk dapat menemukan pola yang tersembunyi, misalnya ketika siswa membuat tabel kuadrat bilangan bukat antar 1 sampai 100. Selain dapat mengamati pola, hendaknya siswa melihat pola ketika menghadapi permasalahan lain yang terkait, misalnya “bilangan prima manakah yang merupakan jumlah dari dua bilangan kuadrat?”. Kebiasaan berpikir siswa akan diperluas menghadapi jenis permasalahan yang lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

2. Melakukan eksperimen

Melakukan eksperimen merupakan pusat dari penelitian matematis, akan tetapi dalam pembelajaran di kelas, jarang sekali siswa melakukan eksperimen. Beberapa hal sederhana tentang eksperimen dalam pembelajaran matematika yang seringkali terlupakan misalnya adalah mencoba solusi dengan bilangan terkecil atau terbesar. Contoh pertanyaan yang dapat diberikan oleh guru untuk mendorong siswa bereksperimen adalah “Bilangan apakah yang kamu dapatkan apabila bilangan ganjil dikuadratkan?”

3. Mendeskripsikan

Dalam hal ini, siswa harus melakukan hal-hal berikut: a) memberikan deskripsi yang tepat dalam setiap langkah penyelesaian masalah, b) Menciptakan notasi. Hal ini merupakan salah satu cara bagi siswa untuk memahami kegunaan matematika, c) Berdebat. Siswa

harus mampu meyakinkan teman sekelas mereka tentang hasil solusi yang benar atau masuk akal dengan memberikan deskripsi yang tepat dari solusi atau dengan menunjukkan pembuktian, d) Menulis. Siswa harus mengembangkan kebiasaan menuliskan pemikiran, hasil, dugaan, argumen, bukti, pertanyaan, dan opini tentang matematika yang mereka lakukan, dan membuat catatan untuk disampaikan kepada temannya.

4. Menjadi pemikir

Dalam belajar matematika siswa hendaknya dibiasakan untuk berpikir, dengan memisahkan sebagian cara atau menggabungkan beberapa cara secara bersama-sama. Misalkan setelah siswa bereksperimen dengan rotasi yang dilanjutkan dengan translasi, guru dapat mengarahkan siswa untuk melakukan eksperimen berikutnya, dengan melakukan translasi baru kemudian di rotasikan. Dengan eksperimen ini, siswa akan berpikir bagaimana hasil dari kedua eksperimen tersebut.

5. Menjadi penemu

Unsur penting dalam kebiasaan menciptakan hal-hal adalah bahwa siswa mulai dapat mencari isomorfisma antara struktur matematika. Hal yang menarik yaitu apabila siswa terbiasa mencari kasus yang berbeda dari struktur matematika yang sama, sehingga mereka bisa melihat, misalnya, bahwa penjumlahan dua himpunan sangat mirip dengan penjumlahan dua bilangan

6. Dapat memvisualisasikan

Secara spesifik, visualisasi dapat dikategorikan dalam beberapa jenis yaitu: a) Penalaran tentang bagian bangun datar atau bangun ruang tiga dimensi dengan atau tanpa bantuan gambar dan gambar, b) Visualisasi data. Siswa harus membuat tabel dan grafik dan menggunakan visualisasi ini dalam percobaanm c) Memvisualisasikan hubungan. Siswa harus terbiasa menggunakan bidang atau ruang sebagai gambar untuk membuat diagram dengan ukuran yang relevan (misalnya, diagram Venn dan pohon faktor), d) Memvisualisasikan proses. Contohnya adalah ketika siswa dapat memvisualisasikan fungsi sebagai mesin. Input dari mesin tersebut adalah anggota dari domain dan output dari mesin tersebut adalah anggota range, e) Memvisualisasikan perubahan. Misalkan dengan melihat kaitan antara elips dengan hiperbola.

7. Membuat dugaan.

Kebiasaan membuat dugaan yang masuk akal membutuhkan waktu untuk berkembang, tetapi merupakan pusat dari *doing math*. Siswa hendaknya dilatih dengan kebiasaan membuat dugaan dari data (misalnya tentang pola dalam jumlah), dan idealnya siswa dapat membuat dugaan tentang sesuatu yang lebih dari bukti eksperimental.

8. Menebak

Cara ini seringkali digunakan untuk mendapatkan jawaban yang lebih dekat dengan hasil yang tepat, yaitu dengan memulai memperkirakan solusi yang mungkin atau melakukan proses penyelesaian dari langkah terakhir untuk memastikan dugaan jawaban/solusi.

Siswa yang memiliki *Mathematical Habits of Mind* biasanya akan memiliki (Susanti, 2015): (1) metode yang sistematis dalam menghadapi masalah, (2) tahu bagaimana memulai untuk menyelesaikan masalah dan langkah apa yang harus dilakukan, data apa yang perlu dikumpulkan dan dihasilkan untuk menyelesaikan masalah dan selalu mencobamencari alternatif solusi yang lain, (3) tahu kapan harus menolak teori atau gagasan, (4) menunjukkan pertumbuhan ketekunan yang baik ketika menggunakan astrategi alternatif pemecahan masalah, (5) menghindari serampangan dalam membuat tanggapan atau keputusan, (6) memephatikan semua hal yang terjadi selama pelajaran dengan membuatcatatan kecil dan menggunakan waktu tunggu selama pembelajaran untuk memikirkan alternatif penyelesaian masalah matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan berapa hal berikut:

1. *Habits of mind* (kebiasaan berpikir) memiliki dua karakteristik penting yaitu: karakteristik "berpikir" dan karakteristik "terbiasa". Untuk menanamkan *Mathematical Habits of Mind* pada siswa, guru dapat melatihkannya pada setiap pembelajaran matematika sehingga kebiasaan berpikir tersebut akan menjadi budaya dalam kelas matematika.
2. Kebiasaan berpikir Matematis atau *Mathematical Habits of Mind (MHOM)* didefinisikan sebagai cara khusus untuk pendekatan masalah matematika dan berpikir tentang konsep-konsep matematika yang menyerupai cara yang dilakukan oleh matematikawan.
3. *Mathematical Habits of mind* memuat aspek pemikiran dan penalaran. Apabila dikaitkan dengan pemecahan masalah, *mathematical habits of mind* merupakan suatu kemampuan untuk menjelaskan pemikiran seseorang, dan secara produktif menggunakan pemikiran tersebut untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah
4. Beberapa contoh *Mathematical habits of mind* yang harus dikembangkan siswa dalam belajar matematika [11]: 1) Siswa harus dapat megamati pola, 2) Melakukan eksperimen, 3) Mendeskripsikan, 4) Menjadi pemikir, 5) Menjadi penemu, 6) memvisualisasikan, 7) Membuat dugaan, 8) Menebak

Mengingat pentingnya *Mathematical Habits of Mind*, disarankan agar kebiasaan berpikir matematis ini dapat dikembangkan dalam diri siswa sehingga akan menjadi budaya dalam pembelajaran matematika, baik ketika di kelas, maupun ketika siswa belajar sendiri. Selain itu untuk memperluas wawasan tentang kajian *Mathemtical Habits of Mind*, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dalam lingkup yang lebih luas terkait dengan *Mathematical Habits of Mind* siswa, misalkan alternatif metode pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan *Mathematical Habits of Mind* siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Costa, A.L dan Kallick, B. (2005). *Activating & Engaging Habits of Mind (Habits of Mind – A development Series)*.
- Costa, A.L. (2007). *What are Habits of Mind?*. Artikel. [Online]. Tersedia: <http://www.habitsofmind.org/what-are-the-habits-of-mind.htm>
- Cuoco, A.L, Goldenberg, E.P dan Mark, J. (1996). Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curriculum. *Journal of Mathematical Behavior* 15, no. 4: 375–402. Online. Tersedia: <http://nrich.maths.org/content/id/9968/Cuoco-et-al-1996.pdf>
- Driscoll, M. (1999). *Fostering algebraic thinking: A guide for teachers grades 6-10*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Lim, K dan Selden, A. (2009). Mathematical Habits of Mind. *Proceedings of the 31st annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Atlanta, GA: Georgia State University. Vol 5 hal 1576-1583, 2009, Online. Tersedia: http://www.math.utep.edu/Faculty/kienlim/HoM_Collection.pdf
- Lithner, J. (2008). *A research framework for creative and imitative reasoning*. *Educational Studies In Mathematics*, 67:255–276.
- Mahmudi, A dan Sumarmo, U. (2010). *Pengaruh Strategi MHM Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Persepsi Terhadap Kreativitas*. Makalah disajikan dalam Semnas MIPA UNY, Mei 2010.
- Mark, J, Cuoco, A, Goldenberg, E.P dan Sword, S. (2010). *Mathematics Teaching in the Middle School. Developing Mathematical Habits of Mind. Vol. 15, No. 9*
- Seeley, C.L. (2014). *From Smarter Than We Think*. Artikel. Online. Tersedia: www.mathsolutions.com,
- Soeyono, Y dan Sholikhah, M. (2013). *Tugas Menulis dalam Bentuk Peta Konsep untuk Meningkatkan Kebiasaan Berpikir Secara Matematis*. Makalah disajikan dalam KNPM V di Universitas Negeri Malang, Juni 2013.
- Susanti, E. (2015). *Soal High Order Thinking Skill. Prosiding Seminar Nasional Matematika 2015*, Palembang, 16 mei 2015