

Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika dalam rangka Membangun Karakter Siswa

Admi Nazra

Dosen Prodi Matematika FMIPA UNAND

Disampaikan pada acara seminar
Pekan Seni Bermatematika, HIMATIKA, UNAND,
Padang, 9 Februari 2017.

Komunikasi Matematika

- Salah satu isu penting dalam pembelajaran matematika adalah pentingnya pengembangan kemampuan komunikasi matematika siswa.
- Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah (Permen Nomor 23 Tahun 2006)

Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematis dikemukakan oleh Romberg dan Chair (Sumarmo, 2000) yaitu:

- a) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- b) menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
- c) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- d) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- e) membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi;
- f) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Bagaimana mengembangkan
kemampuan komunikasi
matematika siswa ?

Menurut Goetz (2004), mengembangkan kemampuan komunikasi matematika tidak berbeda jauh dengan mengembangkan kemampuan komunikasi pada umumnya.

- a) Menggunakan teknik brainstorming (curah pendapat) untuk mengawali proses pembelajaran.
- b) Ketika siswa menulis dalam seni bahasa, mereka hendaknya berpikir tentang kepada siapa tulisan itu ditujukan.
- c) Memberikan kesempatan kepada siswa terlebih dahulu untuk mengungkapkan ide ide secara verbal sebelum menuliskannya.

- d) Memberi kesempatan kepada siswa untuk menggambarkan ide-ide kuncinya.
- e) Mendorong dan memberi kesempatan kepada siswa untuk merevisi dan membetulkan tulisan mereka.
- f) Melakukan refleksi. Misalnya memikirkan apa yang sudah dan belum dipahami.

Cara lain mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa


- Penggunaan masalah terbuka (*open-ended problem*) menjadi sangat relevan dalam pembelajaran matematika dengan maksud untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik sekaligus menstimulasi siswa untuk mengembangkan ide-ide matematikanya .
(Ali Mahmudi, 2009)
- Takahashi (2006), masalah terbuka (*open-ended problem*) adalah masalah atau soal yang mempunyai banyak solusi atau strategi penyelesaian.

- Dengan menggunakan masalah terbuka, pembelajaran matematika dapat dirancang sedemikian sehingga lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kompetensi mereka dalam menggunakan ekspresi matematik (Takahashi, 2006).
- Karakter yang terbentuk dengan metode ini adalah Sifat Menghargai Pendapat dan Sikap Demokratis.

Peneliti merangkum manfaat dalam menggunakan masalah terbuka dalam pembelajaran matematika sebagai berikut.

- 1) Siswa menjadi lebih aktif dalam mengekspresikan ide-ide mereka dalam pembelajaran matematika.
 - 2) Siswa mempunyai banyak kesempatan untuk secara komprehensif menggunakan pengetahuan dan keterampilan mereka.
 - 3) Siswa mempunyai pengalaman yang kaya dalam proses menemukan dan menerima persetujuan dari siswa lain terhadap ide-ide mereka
- (Ali Mahmudi, 2009)

Tabel 1. Contoh soal tertutup dan soal terbuka

Soal tertutup (<i>closed problem</i>)	Soal terbuka (<i>open-ended problem</i>)
Selesaikan $x + 5 = 12$	Tulis persamaan yang mempunyai penyelesaian 7
Tentukan rata-rata dari 45, 36, 52, 38, dan 44	<ul style="list-style-type: none"> • Tentukan 5 bilangan asli berbeda yang rata-ratanya 43. • Rata-rata tiga bilangan adalah 11,2. Jika salah satu bilangan itu adalah 7,6, tentukan dua bilangan lainnya.
Tentukan luas dan keliling persegipanjang berikut. <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Tentukan luas persegipanjang yang kelilingnya 36. • Sebuah persegipanjang mempunyai keliling 20 cm. Berapakah luasnya?

Membangun Karakter Siswa

- Pendidikan karakter telah diperjelas melalui UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;

“Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokrasi serta bertanggung jawab.”

- Pendidikan karakter pada hakikatnya merupakan proses pembentukkan perilaku setiap individu untuk terbiasa berperilaku baik dan menghargai pentingnya nilai-nilai moral (valuing), membentuk cita rasa ingin berbuat baik (desiring the good) yang bersumber dari rasa cinta untuk berbuat baik (loving the good) (Rukiyati, 2013).
- Adapun tujuan pendidikan karakter pada dasarnya mendorong lahirnya manusia yang baik, memiliki kepribadian menarik, beretika, bersahaja, jujur, cerdas, peduli dan tangguh (Sudarsono, 2008).

- Sesungguhnya konsep dasar karakter (baca: akhlak), nilai-nilai kebaikan (haq) merupakan hal yang paling mendasar dalam agama (religi) selain aqidah dan syariah yang merupakan fitrah manusia yang telah digagas Allah SWT melalui tuntunan para utusan (nabi) mulai zaman Nabi Adam hingga Nabi yang terakhir, yakni Nabi Muhammad SAW. (Muniri, 2014)
- Dalam salah satu hadist disebutkan: الأَخْلَاقِ
“سَعَيْتُ لَأَتَمِّمَ إِنَّمَا
(Muhammad) diutus untuk menyempurnakan akhlak” (HR: Bukhari).

- Akhlak (karakter) pada diri manusia sudah ada (fitrah)
- Manusia sudah mengenal yang baik dan yang buruk, yang hak dan yang bathil, yang bermanfaat dan yang modharat berdasarkan keyakinan dan pengetahuannya (fitrahnya).
- Tuhan menciptakan iblis, yang menggoda dan menakut-nakuti manusia melalui bisikan hati manusia.
- Disinilah peran pendidikan mutlak diperlukan dalam sepanjang hayat manusia (life long education), salah satunya pendidikan matematika.

- Dengan matematika, orang bisa diajak berpikir logis, dan karena berpikir logis, orang tidak akan menjadi papan selancar politik, tidak akan bisa dijadikan massa mengambang oleh pihak lain.
- Ilmu kalkulus itu hanya matematika yang mengabdikan kepada perhitungan. Padahal, matematika seharusnya mendidik cara berpikir yang betul.

(Prof. Andi Hakim Nasution)

Sumber: <http://rumahpengetahuan.web.id/wawancara-andi-hakim-nasution-dengan-matematika-orang-tak-jadi-papan-selancar-politik/>

Contoh sederhana

- Hukum logika matematika, bahwa konjungsi dari dua pernyataan akan benar jika nilai kebenaran dari dua pernyataan tersebut benar.

Tabel 1. Kebenaran Konjungsi

P	Q	P \wedge Q
B	B	B
B	S	S
S	B	S
S	S	S

1) Demi masa. 2) Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. 3) Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya mentaati kebenaran dan menasehati supaya menetapi kesabaran. (QS.Al-Ashr : 1-3)

- ✓ Sesuai dengan hukum konjungsi maka kita tidak akan berada dalam kerugian jika kita beriman **dan** beramal sholeh.
- ✓ Jika hanya beriman saja tanpa beramal sholeh maka kita masih berada dalam kerugian,
- ✓ atau sebaliknya jika beramal sholeh saja tanpa beriman, kitapun tetap dalam kerugian,
- ✓ apabila jika tidak melakukan kedua-duanya, maka jelaslah kita akan berada dalam kerugian besar.

Dampak Positif dalam Pembelajaran Matematika (Fathani, 2009; Maarif, 2015, Muniri)

- Sikap Jujur,
 - ✓ seseorang tidak dapat mengelak ataupun berkilah dengan dasar diluar matematika, tidak dapat menyalahkan sebuah definisi atau teorema yang sudah terbukti kebenarannya.
- Cermat, Teliti.
 - ✓ Menggunakan definisi, teorema dan dalil lain dalam proses perhitungan.

- Sederhana
 - ✓ matematika juga mengajarkan prinsip kesederhanaan yang artinya seefektif mungkin menggunakan langkah-langkah untuk menuju pada hasil yang benar.

- Sikap Konsisten dan Sistematis Terhadap Aturan
 - ✓ Matematika adalah ilmu yang didasarkan pada kesepakatan-kesepakatan yang sistematis dan dari kesepakatan itu seseorang yang bekerja dengan matematika harus mentaatinya.
 - ✓ Fakta (Konvensi, Simbol-simbol), Konsep (Definisi, pengertian, operasi-operasi), dan Prinsip (Lema, Teorema, Proposisi, Akibat) disusun/tersusun sedemikian rupa sehingga tak satupun saling bertentangan. Masing-masing selalu konsisten dan sifat inilah yang dapat kita tanamkan kepada siswa.
 - ✓ Konsisten = istiqomah.

- Sikap Konsisten dan Sistematis (Lanjutan...)
 - ✓ Aturan-aturan dalam matematika itu tersusun rapi secara sistematis mulai dari definisi (tidak perlu pembuktian), kemudian adanya dalil-dalil berupa lema, proposisi, atau teorema dan Akibat(*corollary*) yang merujuk pada sebuah definisi, yg harus dibuktikan kebenarannya.

Contoh: (Buku Guru/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014)



Definisi 1.1

Misalkan a bilangan real dan n bilangan bulat positif. Notasi a^n menyatakan hasil kali bilangan a sebanyak n faktor, dapat ditulis $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ faktor}}$ dengan a sebagai basis bilangan berpangkat dan n sebagai pangkat.

Sifat-1

Jika a bilangan real, m dan n bilangan bulat positif maka $a^m \times a^n = a^{m+n}$

- Sikap Adil

- ✓ jika $a = b$ maka $a + c = b + c$

- ✓ Pada konsep prosentase. Setiap siswa diberi tugas untuk mengerjakan beberapa soal. Jika siswa dapat mengerjakan dengan benar soal tersebut maka siswa menghitung prosentase hasil kerjanya, kemudian dapat menghitung reward yang akan diperoleh dari guru tergantung prosentasi hasil kerja yang telah dicapai.

- Sikap Tanggung Jawab
 - ✓ Menyerahkan tugas tepat waktu.
 - ✓ Mandiri (tidak menyontek).
 - ✓ Mengerjakan tugas rumah/ PR.
 - ✓ Contoh: Strategi pembelajaran Course Review Horay dapat meningkatkan sikap tanggung jawab dalam pembelajaran matematika bagi siswa kelas VIII semester genap SMP Negeri 1 Sambu tahun ajaran 2013/2014 (Skripsi WAHYU FITRIASTUTI, 2014).

- Sikap Percaya Diri dan Tidak Mudah Menyerah
 - ✓ Biarkan siswa berkreasi dengan jawabannya menurut kemampuannya.
 - ✓ Jika terjadi kegagalan dalam mencari hasil jawaban, guru memberikan scaffolding ataupun bantuan sehingga memotivasi siswa untuk mencari jawaban yang benar.
 - ✓ Jika kegiatan itu dilakukan terus menerus tentunya sikap tidak mudah menyerah pada siswa akan terbangun.
 - ✓ Siswa akan terus mencari dan mencari jawaban dari permasalahan sehingga mereka mendapatkan hasilnya.
 - ✓ Rasa tidak mudah menyerah tersebut akan menimbulkan kepercayaan diri pada diri siswa.

Sikap Percaya Diri dan Tidak Mudah Menyerah (lanjutan....)

- ✓ Sifat ini ditanamkan dengan memberikan penjelasan pada siswa bahwa setiap masalah atau soal dalam matematika yang disajikan selalu memiliki solusi dan siswa dilatih, dibimbing untuk selalu berusaha mencari jawaban soal tersebut sampai mereka bisa.
- ✓ “Maka sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.” (QS, Al Insyiraah ayat 5).

- Sifat Menghargai Pendapat dan Sikap Demokratis.
 - ✓ open ended approach

Syarat minimal agar nilai matematika dapat diaktualisasikan dalam pembelajaran (Muniri)

- Al-Nahl ayat 125

“Serulah (manusia) kepada jalan Tuhanmu dengan al-hikmah dan **pelajaran yang baik**, dan **bantahlah** mereka dengan cara yang **baik** pula. Sesungguhnya Tuhanmu, Dialah, yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dijalan-Nya dan Dialah yang mengetahui orang yang mendapat petunjuk”.

- Al-Ahzab ayat 21

“Sungguh pada diri Rosulullah terdapat suri teladan yang baik bagimu, yaitu orang mengaharap rahmat Allah dan kedatangan hari kiamat dan dia banyak menyebut nama Allah”.

Ada dua pesan utama dalam mensukseskan keberlangsungan proses transformasi nilai karakter dalam proses pembelajaran secara umum (termasuk dalam pembelajaran matematika) menurut pesan Al-Qur'an al Kariem:

1. Mau'izhatil Hasanah,
 - ✓ tutur kata yang baik
 - ✓ cara memilih metode, strategi, pendekatan yang cocok, disesuaikan dengan tingkat perkembangan fisik dan psikologi peserta didik.
2. Uswatun hasanah.
 - ✓ akhlak yang baik sehingga dapat dijadikan teladan oleh siswanya.

Selanjutnya apabila dua istilah di atas dapat diaktualisasikan secara simultan dalam pelajaran matematika maka tidak mustahil gambaran ideal lahirnya insan-insan yang berbudi pekerti luhur dapat diraih melalui wahana pendidikan.

TERIMA KASIH