

PENDEKATAN OPEN ENDED
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Oleh:

Mariyam Nasution, M.Pd¹

Abstract

To enhance the learning of mathematics, teachers should be able to deliver lessons well so that students easily understand and full of enthusiasm in learning. A teacher must have the ability to create a learning activity towards achieving optimal learning outcomes. Therefore a teacher should be able to select and use teaching methods or approaches making it easier to achieve the learning objectives. One method or open ended approach. Approach one open ended approach

¹ Penulis adalah dosen pada jurusan Tarbiyah Prodi Tadris Matematika, alumni S-2 Program Pascasarjana UNP-Padang

to learning provides opportunities for the development of mathematical skills by giving students *keluasaan* active and creative thinking to solve a problem. Open ended approach is better known as an open approach to the problem. In general, the implementation of the approach to teaching mathematics that involves the use of open problems and routine problems that have more than one solution.

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu penguasaan yang mendasar yang dapat menumbuhkan kemampuan penalaran siswa dan sangat dibutuhkan dalam menghadapi situasi dan kondisi perkembangan generalisasi dunia, transfer ilmu, teknologi dan informasi di masa depan, dengan demikian matematika memiliki posisi penting dalam sistem yang kualitasnya diupayakan peningkatannya. Sebagai matapelajaran dalam pembelajaran matematika sering kita jumpai berbagai masalah. Masalah itu tidak mungkin kita biarkan saja tanpa mencari solusinya. Tidak sedikit guru matematika yang merasa kesulitan dalam membelajarkan siswa bagaimana menyelesaikan problem matematika. Kesulitan itu lebih disebabkan suatu pandangan yang mengatakan bahwa jawaban akhir dari suatu permasalahan merupakan tujuan utama dari pembelajaran.

Paradigma baru pendidikan lebih menekankan pada peserta didik sebagai manusia yang memiliki potensi untuk belajar dan berkembang. Siswa harus aktif dalam pencarian dan mengembangkan pengetahuan. Kebenaran ilmu tidak terbatas pada apa yang disampaikan guru. Guru harus mengubah perannya, tidak lagi sebagai pemegang otoritas tertinggi ilmu pengetahuan dan indoktiner, tetapi menjadi fasilitator yang membimbing siswa ke arah pembentukan pengetahuan oleh diri mereka sendiri. Melalui paradigm baru tersebut diharapkan di kelas siswa aktif dalam belajar, aktif berdiskusi, kreatif dan mencari solusi dari suatu permasalahan yang dihadapi dengan memiliki kepercayaan diri yang tertinggi.²

² Zamroni, *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: pibrag publishing

Prosedur siswa dalam menyelesaikan permasalahan kurang bahkan tidak diperhatikan oleh guru karena terlalu berorientasi pada kebenaran jawaban akhir. Padahal perlu kita sadari bahwa proses penyelesaian suatu problem yang dikemukakan siswa merupakan tujuan utama dalam pembelajaran problem solving. Untuk itu salah satu menjawab permasalahan yang di hadapi siswa di gunakan pendekatan open ended. Problem yang dipormulasikan memiliki multi jawaban yang benar disebut problem tak lengkap atau di sebut problem open ended atau problem terbuka.³ Pembelajaran dengan pendekatan open ended biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka pada siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban (yang benar) sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Pendekatan *Open-Ended* menjanjikan kepada suatu kesempatan kepada siswa untuk meginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan.

Menurut Shimada (1997) dalam pembelajaran matematika, rangkaian dari pengetahuan, keterampilan, konsep, prinsip, atau aturan diberikan kepada siswa biasanya melalui langkah demi langkah.⁴ Tentu saja rangkaian ini di ajarkan tidak sebagai hal yang saling terpisah atau saling lepas, namun harus disadari sebagai rangkaian yang terintegrasi dengan kemampuan dan sikap dari setiap siswa, sehingga di dalam pikirannya akan terjadi pengorganisasian intelektual yang optimal.

Poppy menyatakan bahwa salah satu alternative pendekatan pengembangan yang lebih berorientasi pada aktivitas serta kreatifitas siswa yaitu pendekatan open ended.⁵

³Erman Suherman dkk, *Strategi pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia 2003), hlm. 123.

⁴Shimada, s. *The Open Ended Approach For Teaching Mathematics* (Virginia: NTCM 1997)

⁵ Poppy, R, Yari Lawati, Pendekatan open ended salah satu alternative model pembelajaran Matematika yang berorientasi pada kompetensi Siswa. Di sajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Tanggal 28-29 Maret 2003

Menurut Nohda (2000) tujuan dari pembelajaran open endedialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa melalui pobleb solving secara simultan.⁶ Dengan kata lain kegiatan kreatif dan pola pikir matematis siswa harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap siswa. Hal yang dapat digaris bawahi adalah perlunya memberi kesempatan siswa untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika yang pada gilirannya akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Dari perspektif di atas pendekatan open ended menjanjikan suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaraborasi permasalahan. Tujuan tiada lain adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan –kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasikan melahirkan proses belajar mengajar. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan open ended, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi. Perlu di garis bawahi bahwa kegiatan matematikdan kegiatan siswa di sebut terbuka jika memnuhi ketiga aspek berikut:

- a. Kegiatan siswa harus terbuka.
- b. Kegiatan matemati adalah ragam berpikir.
- c. Kegiatan siswa dan kegiatan matematik merupakan satu kesatuan

a) Kegiatan siswa harus terbuka

Kegiatan terbuka adalah kegiatan pembelajaran yang harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu kehendak mereka. Misalnya guru memberikan permasalahan seperti berikut ini kepada siswa:

⁶Nohda, N. Learning and Teaching Throught Open Aproach Method. Mathematics Education in Japan.(Tokyo: JSME 2000)

Dengan menggunakan berbagai cara, hitunglah jumlah sepuluh bilangan ganjil pertama mulai dari satu!

Siswa berkesempatan melakukan berbagai aktivitas untuk menjawab permasalahan yang diberikan, sehinggamereka sampai pada pemikiran seperti berikut

- I. $(1 + 19) + (3 + 17) + (5 + 15) + (7 + 13) + (9 + 11) = 20 \times 5 = 100$
- II. $(1 + 9) + (3 + 7) + (5 + 5) + (7 + 3) + (9 + 1) + (10 \times 5) = 100$
- III. $1 + 3 = 4, 4 + 5 = 9, 9 + 7 = 16, 16 + 9 = 25 \dots$

Dari jawaban (III) siswa ada menemukan pola bahwa

$1 + 3 = 2 \times 2, 4 + 5 = 3 \times 3, 9 + 7 = 4 \times 4, \dots 81 + 19 = 10 \times 10$, artinya $1 + 3 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 = 10 \times 10 = 100$ (jumlah sepuluh bilangan ganjil yang pertama adalah $10^2 = 100$)

Ketiga pertanyaan di atas di selesaikan siswa secara berurutan . Pendekatan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan seperti ini akan mengundang kemungkinan beragam kegiatan matematik yang dapat dilakukan siswa dengan penuh perhatian.dengan kata lain disamping potensi pengembangan permasalahan oleh siswa yang lebih besar lagi, juga siswa akan sampai pada proses generalisasi.

b) Kegiatan Matematik merukan ragam berpikir

Kegiatan matematik adalah kegiatan yang di dalamnya terjadi proses pengabtraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika dan sebaliknya. Pada dasarnya kegiatan matematik akan mengundang proses manipulasi dan manifestasidalam dunia matematik. Suatu pendekatan open ended dalam pembelajaran harus sedapat mungkin berbagai perujuk dari pelengkap dari problem. Disini secara potensial akan melatihketerampilan siswa dalam mengeneralisasikandan

mendiversifikasi suatu masalah. Dalam penggunaan problem, kegiatan matematik juga dapat dipandang sebagai operasi kongrit bendayang dapat ditemukan melalui sifat-sifat inheren. Analogi dan inferensi terkandung dalam situasi lain misalnya dari jumlah benda yang lebih besar jika proses penyelesaian suatu problem mengundang prosedur dan proses diversifikasi dan generalisasi, kegiatan dalam matematika dalam pemecahan masalah seperti ini dikatakan terbuka.

- c) Kegiatan Siswa dan Kegiatan Matematika Merupakan satu Kesatuan

Kegiatan siswa dan kegiatan matematika dikatakan terbuka secara simultan dalam pembelajaran, jika kebutuhan dan berpikir matematika siswa diperhatikan guru melalui kegiatan –kegiatan matematika yang bermanfaat untuk menjawab permasalahan lainnya. Dengan kata lain ketika siswa melakukan kegiatan matematika untuk memecahkan permasalahan yang diberikan, dengan sendirinya akan mendorong potensi mereka untuk melakukan kegiatan matematika pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi. Dengan demikian, guru tidak perlu mengarahkan agar siswa memecahkan permasalahan dengan cara atau pola yang sudah ditentukan, sebab akan menghambat kebebasan berpikir siswa untuk menemukan cara baru menyelesaikan permasalahan. Pada dasarnya, pendekatan open ended bertujuan untuk mengangkat kegiatan kreatif siswa dan berpikir matematika secara simultan.

Orientasi Pendekatan *Open-Ended* dalam Pembelajaran Matematika

Banyak kegiatan berpikir yang sulit terlepas dari matematika, seperti memahami suatu konsep matematika, memecahkan permasalahan matematika, mengkonstruksi suatu teori, atau menyelesaikan

permasalahan dengan menerapkan matematika. Kegiatan matematika seperti ini dapat disebut kegiatan matematika. Suatu model kegiatan matematika secara utuh dapat dipresentasikan seperti melalui diagram di bawah ini.⁷

Dunia Nyata

Dunia Matematika

(a)

(b)

Mengkonstruksi Masalah

Sebenarnya tidak mudah mengembangkan problem *open-ended* yang tepat dan baik untuk siswa dengan beragam kemampuan. Melalui penelitian yang lama di Jepang, ditemukan beberapa hal yang dapat dijadikan acuan dalam mengkreasi probelm tersebut, diantaranya⁸

- Sajikan permasalahan melalui situasi fisik yang nyata dimana konsep-konsep matematika dapat diamati dan dikaji oleh siswa.
- Soal-soal pembuktian dapat diubah sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan hubungan dan sifat-sifat dari variabel dalam persoalan ini.
- Sajikan bentuk-bentuk atau bangun-bangun (geometri) sehingga siswa dapat membuat suatu konjektur (dugaan).
- Sajikan urutan bilangan atau tabel sehingga siswa dapat menemukan aturan matematika.
- Berikan beberapa contoh konkrit dalam beberapa kategori sehingga siswa bisa mengelaborasi sifat-sifat dari contoh itu untuk menemukan sifat-sifat yang umum.

⁷*Op.cit* hal 130

⁸*Ibid*, hal 133.

- Berikan beberapa latihan serupa sehingga siswa dapat menggeneralisasi dari pekerjaannya.

Setelah guru mengkonstruksi problem dengan baik, tiga hal yang harus diperhatikan dalam pembelajaran sebelum problem itu ditampilkan di kelas adalah:

- Apakah problem tersebut kaya dengan konsep-konsep matematika dan berharga?
- Apakah level matematika dari problem itu cocok untuk peserta didik?
- Apakah problem itu mengundang pengembangan konsep matematika lebih lanjut?

Apabila kita telah memformulasikan problem mengikuti kriteria yang telah dikemukakan, langkah selanjutnya adalah mengembangkan rencana pembelajaran yang baik. Pada tahap ini hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Tuliskan respon siswa yang diharapkan
2. Tujuan dari problem itu diberikan harus jelas
3. Sajikan problem semenarik mungkin
4. Lengkapi prinsip '*posing problem*' sehingga siswa memahami dengan mudah maksud dari problem itu.
5. Berikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem.

Problem open-ended menurut Toshio Sawadadapat diklasifikasikan dalam 3 tipe, yaitu

Tipe 1. *Finding relations*. Siswa diminta untuk menemukan beberapa aturan atau hubungan matematik.

Tipe 2. *Classifying*. Siswa diminta untuk mengelompokkan kedalam karakteristik yang berbeda sehingga tersusun konsep matematika.

Tipe 3. *Measuring*. Siswa diminta untuk menandai ukuran pada bilangan tertentu yang menunjukkan suatu kejadian. Masalah jenis ini dapat melatih berpikir matematis. Siswa dituntut untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika yang diperoleh mereka sebelumnya untuk memecahkan suatu masalah.

Metode Analisis untuk Solusi Siswa

Analisis hasil penyelesaian problem dari siswa menggunakan metode sebagai berikut.⁹

1. Solusi Benar

Secara matematis solusi benar sesuai dengan pertanyaan tugas

1. Solusi Salah

Secara matematis solusi salah, misalkan untuk jawaban benar haruslah bilangan genap, akan tetapi siswa memberikan solusi berupa bilangan ganjil maka solusi tersebut salah.

2. Solusi tidak tepat

Solusi tidak sesuai dengan pertanyaan tugas untuk menemukan solusi yang diinginkan.

3. Solusi yang tidak dapat dipahami

Biasanya dikarenakan kurang jelas tulisan tangan.

⁹*Op.cit* hal 27

Keunggulan dan Kelemahan Pendekatan Open-Ended

Dalam pendekatan *open-ended* guru memberikan permasalahan kepada siswa yang solusinya atau jawabannya tidak perlu ditentukan hanya satu jalan/cara. Guru harus memanfaatkan keberagaman cara atau prosedur untuk menyelesaikan masalah itu untuk memberi pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru berdasarkan pengetahuan, keterampilan, dan cara berpikir matematika yang telah diperoleh sebelumnya. Keunggulan dari pendekatan ini antara lain¹⁰:

- Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan ide.
- Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
- Siswa dengan kemampuan matematika rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri
- Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Disamping keunggulan yang dapat diperoleh dari pendekatan *open-ended* terdapat beberapa kelemahan, diantaranya:

- Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan yang mudah. Guru kurang memiliki alat evaluasi untuk penyelesaian berbeda dari siswa atau atau kemampuan untuk meningkatkan level tertinggi dari pemecahan masalah.¹¹

¹⁰*Op.cit* hal. 132-133

¹¹Rama Klavir, Sarah Herskovitz, *Teaching and Evaluating 'Open Ended' Problems*.<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/klavir.pdf>

- Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- Kemungkinan ada sebagian siswa merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.¹².

Contoh Pendekatan Open-Ended

1. Topik: Pembesaran Gambar Geometri.¹³

Konteks permasalahan yang akan diajukan adalah sbb:

Kita hendak memperbesar sebuah persegi panjang dengan cara mengalikan dua ukuran-ukurannya. Metode bagaimana yang dapat kamu temukan untuk memperbesar persegi panjang itu?

Gambarkan sebanyak mungkin cara berbeda. Jelaskan metode ini dengan kata-katamu sendiri.

¹²*Op.cit*, hal. 140.

¹³*Ibid.*, hal 136.

A D
B C

2. Topik: Perbandingan (diaplikasikan oleh Masami Takasago, Elementary School at Yamagata University)¹⁴

Problem:

Seekor serangga berjalan pada jarak tertentu. Diagram berikut menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk berjalan pada jarak yang diberikan. Peneliti lupa untuk mencatat jarak pada waktu yang diberikan.

Waktu (min)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Jarak (cm)	12	24	36	48	60	72	84	*	*	*	*	*	*	*	180

1. Bilangan berapa yang dapat mewakili * dibawah 8? Tuliskan cara yang digunakan untuk menemukan bilangan tersebut.
2. Temukan cara lain yang dapat digunakan untuk menemukan bilangan tersebut. Tuliskan kemungkinan banyak cara.

Penutup.

Pendekatan *open-ended* prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Bedanya Problem yang disajikan memiliki jawaban benar lebih dari satu. Problem yang memiliki jawaban benar lebih dari satu disebut problem tak

¹⁴Ibid, hal.37.

lengkap atau problem *open-ended* atau problem terbuka. Contoh penerapan problem *open-ended* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika siswa diminta mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir. Dihadapkan dengan problem *open-ended* siswa tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran membawa siswa dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru. Pendekatan *open-ended* prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa. Bedanya Problem yang disajikan memiliki jawaban benar lebih dari satu. Problem yang memiliki jawaban benar lebih dari satu disebut problem tak lengkap atau problem *open-ended* atau problem terbuka. Contoh penerapan problem *open-ended* dalam kegiatan pembelajaran adalah ketika siswa diminta mengembangkan metode, cara, atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir. Dihadapkan dengan problem

open-ended siswa tidak hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* biasanya dimulai dengan memberikan problem terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran membawa siswa dalam menjawab pertanyaan dengan banyak cara dan mungkin juga dengan banyak jawaban sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

Zamroni, *Paradigma Pendidikan Masa Depan*. Yogyakarta: Pibrag Publishing

- Erman Suherman dkk, *Strategi pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia 2003.
- Shimada,s.*The Open Ended Approach For Teaching Mathematics*,Virginia: NTCM 1997.
- Poppy,R,yarilawati, *Pendekatan open ended salah satu alternative model pembelajaran Matematika yang berorientasi pada kompetensi Siswa*. Di sajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Tanggal 28-29 Maret 2003
- Nohda, N. *Learning and Teaching Throught Open Aproach Method. Mathematics Education in Japan*, Tokyo: JSME 2000)
- Suherman, Erman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kotemporer*, Bandung: UPI, 2003.

- Shimada Becker, *The Open-Ended Approach*, NCTM, 1997.
- Shimada Becker (*The Open-Ended Approach*, NCTM, 1997)
- Shimada Becker (*The Open-Ended Approach*, NCTM, 1997)
- Suherman, Erman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kotemporer*.
- Rama Klavir, Sarah Herskovitz, *Teaching and Evaluating 'Open Ended' Problems*.<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/klavir.pdf>

- Suherman, Erman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kotemporer*.

¹Shimada Becker, *The Open-Ended Approach*, NCTM, hal.37.