

PENERAPAN PENDEKATAN *SCIENTIFIC* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP KELAS VII MATERI BILANGAN (PECAHAN)

M.F. Atsnan¹, Rahmita Yuliana Gazali²

Mahasiswa Pendidikan Matematika Pasca Sarjana UNY

¹ats_krnbangett@yahoo.co.id, ²rahmitayulianagazali@yahoo.com

Abstrak

Pendekatan *scientific* atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah menjadi keniscayaan dalam kurikulum 2013. So, bagaimana langkah – langkah pembelajaran berdasarkan pendekatan *scientific* yang mencakup lima langkah utama yaitu *observing* (mengamati), *questioning* (menanya), *associating* (menalar), *experimenting* (mencoba), dan *networking* (membentuk jejaring), diterapkan dalam pembelajaran matematika kelas VII SMP pada materi bilangan?. Sudah sesuaikah buku siswa kelas VII SMP yang ada dengan pendekatan *scientific* pembelajaran matematika ? Semua akan dijabarkan dan dipaparkan dalam makalah ini.

Kata kunci: Pendekatan *scientific*, buku siswa

A. PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 mengajak kita semua untuk semangat dan optimis akan meraih pendidikan yang lebih baik. Kurikulum 2013 yang menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran menggunakan pendekatan ilmiah sebagai katalisator utamanya atau perangkat atau apa pun itu namanya. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah. Dalam konsep pendekatan *scientific* yang disampaikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dipaparkan minimal ada 7 (tujuh) kriteria dalam pendekatan *scientific*. Ketujuh kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu ; bukan sebatas kira – kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru – siswa terbebas dari prasangka yang serta – merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa dalam memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.

7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, tetapi menarik sistem penyajiannya.

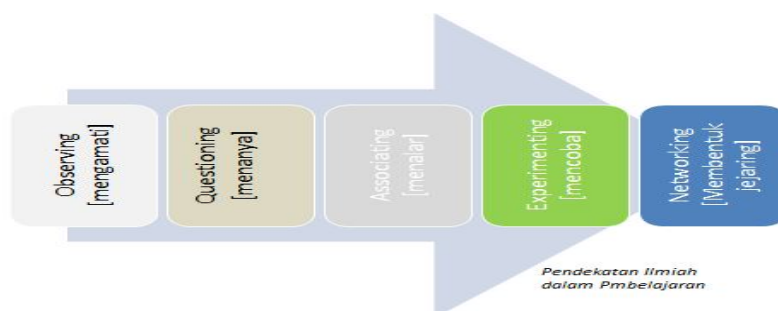
Proses pembelajaran *scientific* merupakan perpaduan antara proses pembelajaran yang semula terfokus pada eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dilengkapi dengan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013). Meskipun ada yang mengembangkan lagi menjadi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengolah data, mengkomunikasikan, menginovasi dan mencipta. Namun, tujuan dari beberapa proses pembelajaran yang harus ada dalam pembelajaran *scientific* sama, yaitu menekankan bahwa belajar tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga di lingkungan sekolah dan masyarakat. Selain itu, guru cukup bertindak sebagai *scaffolding* ketika anak/ siswa/ peserta didik mengalami kesulitan, serta guru bukan satu – satunya sumber belajar. Sikap tidak hanya diajarkan secara verbal, tetapi melalui contoh dan keteladanan.

B. PEMBAHASAN

1. Pendekatan *Scientific* atau Metode *Scientific*

Metode *scientific* pertama kali diperkenalkan ke ilmu pendidikan Amerika pada akhir abad ke-19, sebagai penekanan pada metode laboratorium formalistik yang mengarah pada fakta-fakta ilmiah (Hudson, 1996; Rudolph, 2005). Metode *scientific* ini memiliki karakteristik “*doing science*”. Metode ini memudahkan guru atau pengembang kurikulum untuk memperbaiki proses pembelajaran, yaitu dengan memecah proses ke dalam langkah-langkah atau tahapan-tahapan secara terperinci yang memuat instruksi untuk siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran (Maria Varelas and Michael Ford, 2008: 31). Hal inilah yang menjadi dasar dari pengembangan kurikulum 2013 di Indonesia.

Pendekatan *scientific* atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013. Dalam pelaksanaannya, ada yang menjadikan *scientific* sebagai pendekatan ataupun metode. Namun karakteristik dari pendekatan *scientific* tidak berbeda dengan metode *scientific* (*scientific method*). Sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan, sasaran pembelajaran mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses psikologi) yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta”. Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”. Karakteristik kompetensi beserta perbedaan lintasan perolehan turut serta mempengaruhi karakteristik standar proses (Permen No.65 Tahun 2013). Pendekatan *scientific* dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, membentuk jejaring untuk semua mata pelajaran.



Untuk memperkuat pendekatan *scientific* diperlukan adanya penalaran dan sikap kritis siswa dalam rangka pencarian (penemuan). Agar dapat disebut ilmiah, metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu metode ilmiah umumnya memuat rangkaian kegiatan koleksi data atau fakta melalui observasi dan eksperimen, kemudian memformulasi dan menguji hipotesis. Sebenarnya apa yang dibicarakan dengan metode ilmiah merujuk pada: (1) adanya fakta, (2) sifat bebas prasangka, (3) sifat objektif, dan (4) adanya analisa. Dengan metode ilmiah seperti ini diharapkan kita akan mempunyai sifat kecintaan pada kebenaran yang objektif, tidak gampang percaya pada hal-hal yang tidak rasional, ingin tahu, tidak mudah membuat prasangka, selalu optimis (Kemendikbud, 2013: 141).

Selanjutnya secara sederhana pendekatan ilmiah merupakan suatu cara atau mekanisme untuk mendapatkan pengetahuan dengan prosedur yang didasarkan pada suatu metode ilmiah. Proses pembelajaran harus terhindar dari sifat-sifat atau nilai-nilai non ilmiah. Pendekatan non ilmiah dimaksud meliputi semata-mata berdasarkan intuisi, akal sehat, prasangka, penemuan melalui coba-coba, dan asal berpikir kritis (Kemendikbud, 2013: 142). Perubahan proses pembelajaran [dari siswa diberi tahu menjadi siswa mencari tahu] dan proses penilaian [dari berbasis output menjadi berbasis proses dan output]. Penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan siswa, proses, dan hasil belajar secara utuh (Permen No.65 Tahun 2013).

Pendekatan *scientific* menjadi *trending topic* pada pelaksanaan kurikulum 2013. Pembelajaran berbasis pendekatan *scientific* ini lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10 persen setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25 persen. Pada pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, retensi informasi dari guru sebesar lebih dari 90 persen setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50 – 70 persen.

2. Penerapan Pendekatan *Scientific* pada Pembelajaran Matematika Kelas VII SMP Materi Pecahan

Scientific Mathematic merupakan proyek Eropa yang melibatkan kerjasama *interdisciplinary* antara matematika dan ilmu pengetahuan. Hal ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran ke arah belajar yang komprehensif dan multidimensional mengenai isi dan konsep matematika. Ide dasarnya adalah untuk mendorong pembelajaran matematika dalam konteks ilmiah dan kegiatan siswa (Beckmann, 2009: 9). Kemudian disebutkan bahwa pendekatan ini mengaitkan antara matematika dengan ilmu pengetahuan, sehingga siswa akan mempelajari matematika dengan cara yang menarik. Belajar dengan berkegiatan akan berkontribusi terhadap pemahaman intuitif matematika siswa. Dengan kata lain, belajar matematika yang baik adalah mengalami atau berkegiatan.

Pada pembelajaran matematika, langkah – langkah pendekatan *scientific* ini terdiri dari pengumpulan data dari percobaan, pengembangan dan peyelidikan suatu model matematika dalam bentuk representasi yang berbeda, dan refleksi (Beckmann et al, 2009: 9). Pendekatan *scientific* pada kurikulum 2013 yang diterapkan di Indonesia menjabarkan langkah-langkah pembelajaran tersebut menjadi lima, yaitu: mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengkomunikasikan (Kemendikbud, 2013).

Berikut contoh penerapan pendekatan *scientific* pada materi bilangan khususnya bilangan pecahan , penulis tuangkan dalam contoh **Lembar Kegiatan Siswa (LKS)** sebagai berikut :

LEMBAR KEGIATAN SISWA

Indikator : Mengenalkan bilangan pecahan

Tulis nama kelompokmu :..... Kelas :.....

Nama anggota :

- 1.
- 2.

Petunjuk umum :

- Amati berbagai jenis kegiatan berikut
- Diskusikan dengan temanmu penyelesaian (jawaban) dari kegiatan – kegiatan berikut !

Kegiatan A

Perhatikan gambar berikut !



Ibu mempunyai pizza seperti pada gambar yang akan dibagikan kepada 4 orang anaknya. **(mengamati dan mengkomunikasikan)**

- a. Apa yang akan dilakukan anak ketika melihat pizza sudah terbagi menjadi 4 bagian seperti pada gambar ?

Jawaban :

.....

(menanya)

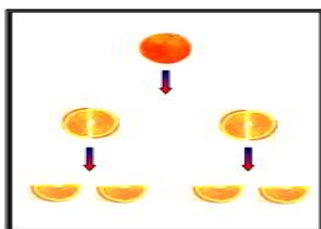
- b. Ajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan gambar !

Jawaban :

.....

Kegiatan B

Perhatikan gambar berikut !



Penjual soto ayam mempunyai satu buah jeruk nipis terlihat seperti pada gambar yang akan diberikan sama besar kepada setiap pembeli.

(mengumpulkan dan mengolah data, mengkomunikasikan)

- a. Apa yang akan dilakukan penjual soto ayam dengan jeruk nipis yang dimilikinya, jika ada 4 pembeli soto ayam ? Jelaskan pendapatmu !

Jawaban :

.....

.....

(menalar dan mengkomunikasikan)

- b. Jika ternyata ada 4 orang pembeli lagi yang datang, maka apa yang akan dilakukan penjual tersebut dengan satu jeruk nipis yang dimilikinya, dengan melihat ada tambahan pembeli ?

Jawaban :

.....

.....

Kegiatan 3

Perhatikan gambar – gambar berikut !



Dalam tas Mira terdapat 4 buah pulpen, 2 buah buku, dan 6 buah pensil seperti pada gambar di atas.

(mengumpulkan dan mengolah data)

- a. Jika Arya meminjam 1 buah buku dan 2 buah pulpen, maka dapatkah kamu menuliskan berapa bagian buku dan pulpen yang dipinjam Arya dari Mira ?

Jawaban :

.....

.....

(menalar dan mengkomunikasikan)

- b. Jika Lilis meminjam 1 buku, 3 pensil, dan 2 pulpen, maka dapatkah kamu menjelaskan berapa bagian barang yang dipinjam Lilis dari Mira ? Adakah nilai bagian yang sama? Jelaskan pendapatmu !

Jawaban :

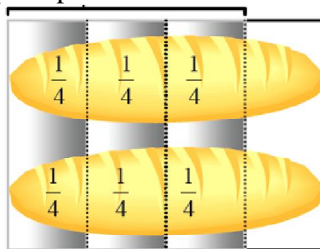
.....

3. Miskonsepsi Buku Siswa Kelas VII SMP Materi Pecahan

Beberapa miskonsepsi mendasar yang ditemukan pada buku siswa kelas VII menurut penulis antara lain :

a. Visualisasi

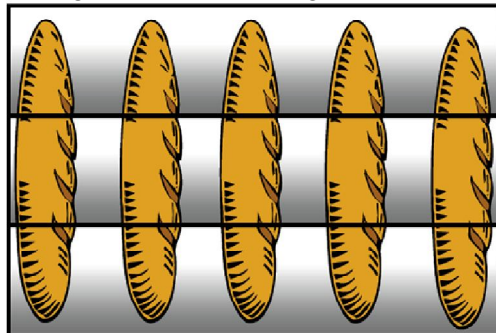
Perhatikan gambar 2.23 : Roti, pada buku siswa halaman 133 pada buku dan halaman 141 pada pdf berikut !



Gambar 2.23 Roti

Gambar 2.23: Roti merupakan alternatif penyelesaian dari masalah – 2.34 yang berbunyi “Santi mempunyai 2 roti. Tiga perempat bagian dari dua roti itu di beri kepada adiknya. Berapa bagian sisa roti pada Santi ?”.

Atau gambar 2.27 : Roti, gambar alternatif penyelesaian dari masalah – 2.39



Kemudian di mana letak miskonsepsinya ? Secara algoritma penyelesaian memang sudah sesuai, tetapi jika dilihat dari bentuk gambar roti, tentu kita akan bertanya, apa benar keempat bagian tersebut atau ketiga bagian tersebut sama besar ? Mungkin, hal ini dipandang sepele, tetapi perlu adanya visualisasi yang lebih tepat misalnya tetap dengan roti atau kue yang berbentuk simetris, seperti lingkaran atau persegi. Sehingga anak sejak dini diajarkan kebenaran, kejujuran tentang masalah kontekstual yang sebenarnya, bukan mengada – ada. (Kriteria 1).

b. Ambiguitas kata atau kalimat

- 1) Pada masalah – 2.35 yang berbunyi”Dalam memperingati hari kemerdekaan 17 Agustus, diadakan pertandingan melompat bagi anak – anak umur 12 tahun ke bawah...”

Menurut hemat penulis, anak – anak umur 12 tahun ke bawah, bisa diganti dengan selang, misalnya anak – anak umur 8 – 11 atau kelompok umur 6 – 9 tahun, agar jelas domain peserta lomba dan logis jika beda umur tidak terlalu jauh, sehingga pasti sudah ditebak pemenangnya ya peserta yang lebih tua umurnya, karena punya jangkauan kaki yang lebih panjang, misalnya.

- 2) Pada masalah – 2.36 yang berbunyi “Ibu menerima gaji untuk dua bulan sebesar Rp 3.000.000,00. Untuk biaya sekolah anak – anaknya....”

Menurut hemat penulis, kalimat Ibu menerima gaji untuk dua bulan sebesar Rp 3.000.000,00, perlu diubah sedikit agar lebih jelas dengan kalimat penegas. Misalnya : Ibu menerima gaji Rp 1.500.000,00 per bulan. Sehingga selama dua bulan gaji ibu sebesar Rp 3.000.000,00, atau jika pembuat soal “ masalah – 2.36” menginginkan agar anak bisa berpikir besar gaji Ibu satu bulan, kalimat tetap, namun ditambahi “di mana per bulannya Ibu mendapat gaji tetap dan sama banyaknya”.

c. Konsistensi Diksi (pilihan kata)

Perlu konsistensi diksi atau pilihan kata, agar anak/siswa/peserta didik sejak dini diajarkan penggunaan EYD, bahasa yang baik dan benar.

Misalnya pada alternatif penyelesaian masalah – 2.36 penulisan nominal rupiah yang baku. Selain itu pada masalah – 2.38, penulisan satuan **meter** dan **m**, meskipun sama makna (arti), tetapi tidak menutup kemungkinan ada anak yang bingung.

C. SIMPULAN

Suatu pendekatan berpikir dan berbuat yang diawali dengan mengamati dan menanya sampai kemudian mereka berupaya untuk mencoba, mengolah, menyaji, menalar, dan akhirnya mencipta. Itulah mengapa pendekatan scientific ini akan bermuara kepada tingkatan mencipta (*to create*) yang tentunya terdapat unsur kreativitas di dalamnya. Dalam pembelajaran matematika intinya adalah anak / siswa/ peserta didik berkegiatan. Diharapkan dengan mereka berkegiatan selama proses pembelajaran, matematika akan lebih bermakna dan sesuai dengan tema seminar nasional saat ini peran matematika dan pendidikan matematika untuk Indonesia yang lebih baik. Selain itu, hal – hal sepele yang bisa menjadi miskonsepsi siswa dalam belajar matematika sejak dini perlu diperhatikan, terutama untuk bahan ajar berupa buku matematika siswa, agar nantinya lebih sempurna dan baik lagi.

Semoga. Amin.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Beckmann, A et al. 2009. *The ScienceMath Project*. Germany: The ScienceMath-Group.
- Bell, F.H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics*. Iowa:WBC
- Hodson, D. (1996). Laboratory work as scientific method: Three decades of confusion and distortion. *Journal of Curriculum Studies*, 28(2), 115-135.
- Kemdikbud. 2013. *Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs*. Jakarta :Kemdikbud
- Kemdikbud. 2013. *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran* . Jakarta: Pusbangprodik.

Kemdikbud. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Paparan Mendikbud dalam Sosialisasi Kurikulum 2013. Jakarta :Kemdikbud

Matlin, Margaret W. (2009). *Cognitive Psychology Seventh Edition International Student Version*. Printed In Asia: John Wiley & Sons, Inc.

Rudolph, J.L. 2005. Epistemology for the masses: The origins of the scientific method in American schools. *History of Education Quarterly*, 45, 341-376.

Varelas, M and Ford M. 2009. *The scientific method and scientific inquiry: Tensions in teaching and learning*. USA: Wiley InterScience.