

**PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA
PEMBELAJARAN PECAHAN DI SMP**

**Di sampaikan pada
Pelatihan Nasional PMRI Untuk GuruSMP
Di Yogyakarta
3, 4, 5 Juni 2010**

Oleh

Dr. Marsigit

**Jurusan Pendidikan Matematika,
FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta**

PENDEKATAN MATEMATIKA REALISTIK PADA PEMBELAJARAN PECAHAN DI SMP

Dr. Marsigit

Universitas Negeri Yogyakarta

A. PENDAHULUAN

Sebagaimana telah kita ketahui, Matematika Realistik menekankan kepada konstruksi dari konteks benda-benda konkrit sebagai titik awal bagi siswa guna memperoleh konsep matematika. Benda-benda konkret dan obyek-obyek lingkungan sekitar dapat digunakan sebagai konteks pembelajaran matematika dalam membangun keterkaitan matematika melalui interaksi sosial. Benda-benda konkrit dimanipulasi oleh siswa dalam kerangka menunjang usaha siswa dalam proses matematisasi konkret ke abstrak. Siswa perlu diberi kesempatan agar dapat mengkonstruksi dan menghasilkan matematika dengan cara dan bahasa mereka sendiri. Diperlukan kegiatan refleksi terhadap aktivitas sosial sehingga dapat terjadi pepaduan dan penguatan hubungan antar pokok bahasan dalam struktur pemahaman matematika.

Menurut Hans Freudental dalam Sugiman (2007) matematika merupakan aktivitas insani (*human activities*) dan harus dikaitkan dengan realitas. Dengan demikian ketika siswa melakukan kegiatan belajar matematika maka dalam dirinya terjadi *proses matematisasi*. Terdapat dua macam matematisasi, yaitu: (1) *matematisasi horisontal* dan (2) *matematisasi vertikal*. Matematisasi horisontal berproses dari dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Proses terjadi pada siswa ketika ia dihadapkan pada problematika yang kehidupan / situasi nyata. Sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri; misalnya: penemuan strategi menyelesaikan soal, mengkaitkan hubungan antar konsep-konsep matematis atau menerapkan rumus/temuan rumus.

Setelah mengikuti pelatihan ini, peserta diharap mampu:

1. membuat persiapan proses belajar mengajar (pbn) bilangan pecah di SMP sesuai dengan prinsip-prinsip PMRI

2. mengembangkan sumber belajar untuk proses belajar mengajar (pbl) bilangan pecah di SMP sesuai dengan prinsip-prinsip PMRI
3. mengembangkan kegiatan asesmen untuk proses belajar mengajar (pbl) bilangan pecah di SMP sesuai dengan prinsip-prinsip PMRI
4. melaksanakan proses belajar mengajar (pbl) bilangan pecah di SMP prinsip-prinsip PMRI

B. KEDUDUKAN FORMAL BILANGAN PECAHAN DI SMP

Kita dapat menelaah Bilangan Pecah dalam pembelajaran matematika SMP melalui 2 (dua) sisi yaitu kedudukan formal Bilangan Pecah dalam konteks kurikulum dan silabus, dan kajian substantif bilangan pecah itu sendiri. Di dalam Pedoman Pengembangan KTSP disebutkan bahwa dalam pembelajaran matematika dapat dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, peserta didik secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Tujuan pembelajaran bilangan pecahan di SMP dapat disebutkan sebagai berikut:

1. Memecahkan masalah kontekstual dan menemukan konsep bilangan pecah dari masalah kontekstual yang dipecahkan.
2. Memahami konsep bilangan pecah, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep bilangan pecah, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
3. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi dan membuat generalisasi tentang bilangan pecah.
4. Mengomunikasikan konsep dan penggunaan bilangan pecah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan bilangan pecah dalam kehidupan sehari-hari.

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar pembelajaran Bilangan Pecahan di SMP Kelas VII Semester 1 ditetapkan berdasarkan Standar Isi KTSP sebagai berikut:

Standar Kompetensi	Komptensi Dasar
Bilangan 1. Memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah	1.1 Melakukan operasi hitung bilangan bulat dan pecahan 1.2 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan bulat dan pecahan dalam pemecahan masalah

Standar Kompetensi yang berkaitan dengan pembelajaran pecahan adalah agar siswa memahami sifat-sifat operasi hitung bilangan dan penggunaannya dalam pemecahan masalah. Dengan Materi Pokok berupa Bilangan Bulat dan Bilangan Pecah maka diharapkan dapat dicapai menggunakan 2 (dua) Kompetensi Dasar yaitu: Melakukan operasi hitung bilangan pecahan, dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan pecahan dalam pemecahan masalah.

1.1 Melakukan operasi hitung bilangan pecahan

Kegiatan Pembelajaran	Indikator
Mendiskusikan jenis-jenis bilangan pecahan Menyebutkan bilangan pecahan Membuat garis bilangan dan menentukan letak bilangan pecahan pada garis bilangan	Memberikan contoh berbagai bentuk dan jenis bilangan pecahan :biasa, campuran desimal, persen dan permil.
Mendiskusikan bilangan pecahan senilai Mendiskusikan cara mengubah bentuk pecahan ke bentuk pecahan yang lain	Mengubah bentuk pecahan ke bentuk pecahan yang lain
Melakukan operasi hitung tambah, kurang, kali, bagi bilangan pecahan Menuliskan bentuk baku (misal amuba yang panjangnya 0,000001 mikron) Mendiskusikan cara membulatkan bilangan pecahan sampai satu atau dua desimal	Menyelesaikan operasi hitung tambah, kurang, kali, bagi bilangan pecahan.

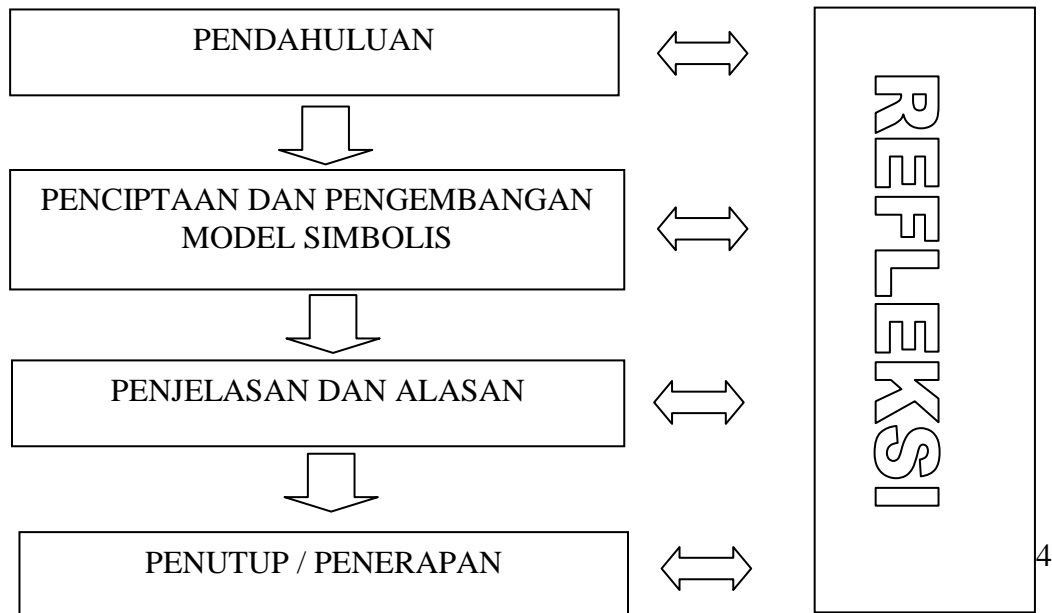
1.2 Menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan pecahan dalam pemecahan masalah.

Kegiatan Pembelajaran	Indikator
Melakukan diskusi cara menggunakan operasi hitung tambah, kurang, kali atau bagi dalam menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan	Menggunakan sifat-sifat operasi hitung tambah, kurang, kali, atau bagi dengan melibatkan pecahan serta mengaitkannya dalam kejadian sehari-hari.

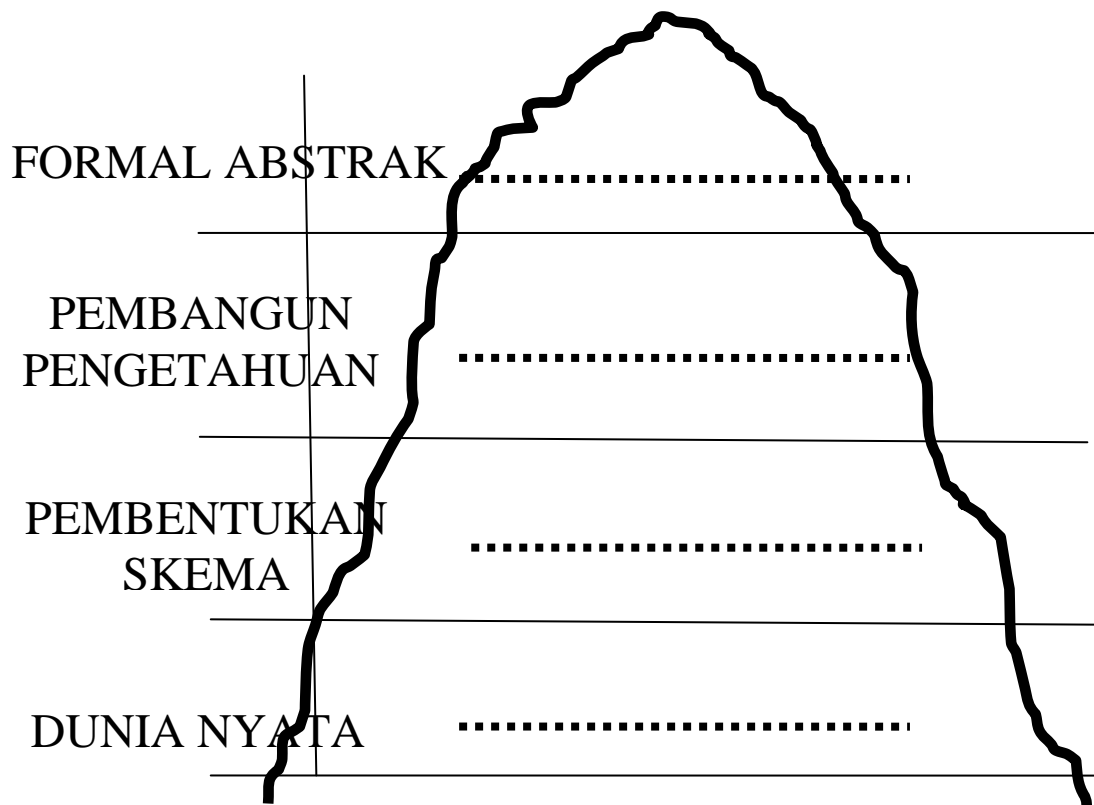
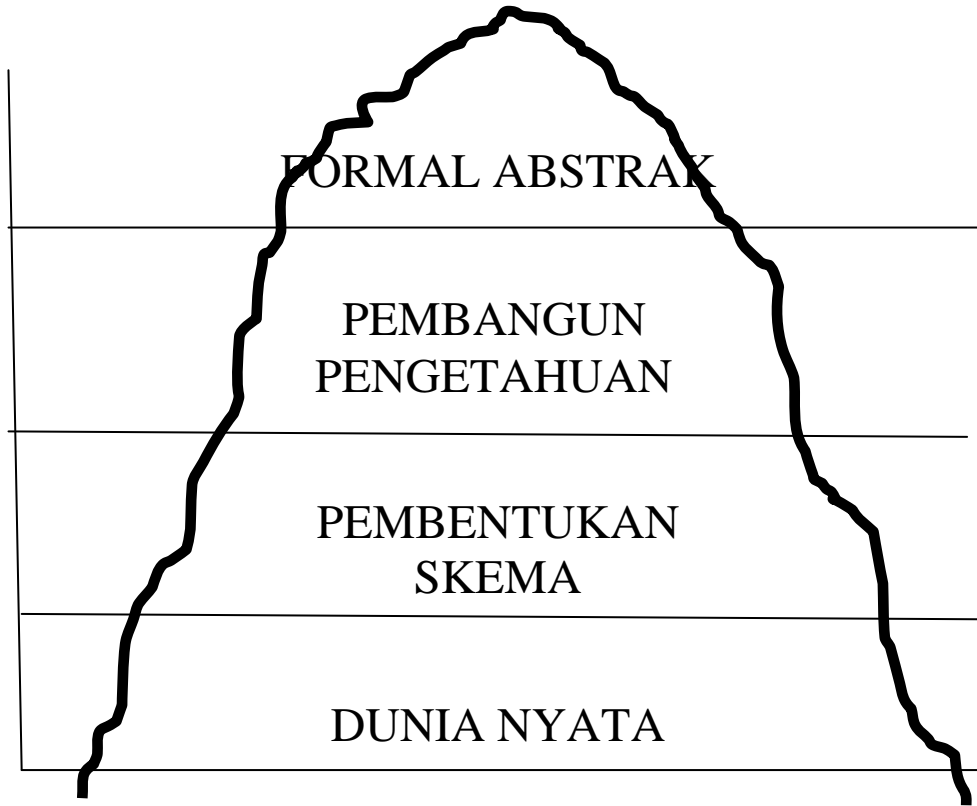
C. MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN BILANGAN PECAHAN DENGAN PENDEKATAN PMRI DI SMP

1. Penerapan PMRI

Tipe ketiga adalah tipe realistik yang mempunyai ciri pendekatan *bottom-up* dimana siswa mengembangkan model sendiri dan kemudian model tersebut dijadikan dasar untuk mengembangkan matematika formalnya. Ada dua macam model yang terjadi dalam proses tersebut yakni model dari situasi (*model of situation*) dan model untuk matematis (*model for formal mathematics*). Di dalam realistik model muncul dari strategi informal siswa sebagai respon terhadap masalah real untuk kemudian dirumuskan dalam matematika formal, proses seperti ini sesuai dengan sejarah perkembangan matematika itu sendiri (Sugiman, 2007). Melaksanakan Model empat fase pembelajaran Matematika Realistik dapat digambarkan sebagai berikut (Zulkardi, 2004).



2. Pengembangan Konsep Matematika melalui “Gunung Es” PMRI



3. Pengembangan Masalah Realistik berkaitan dengan Bilangan Pecahan: *Suatu Bahan Diskusi Untuk Para Guru*

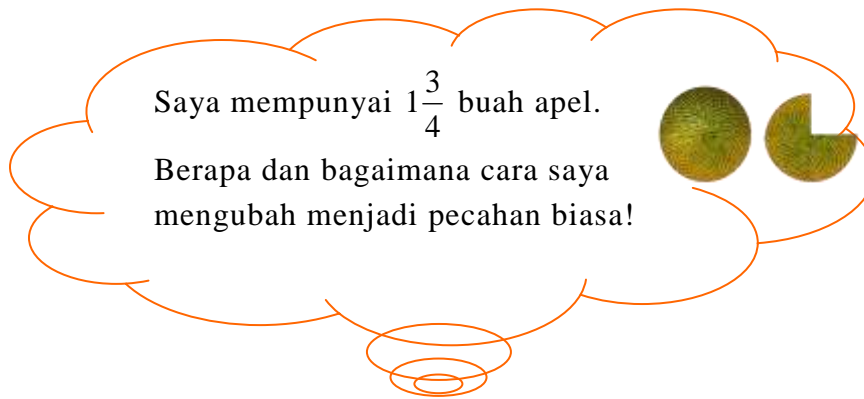
1. Pecahan dan bentuknya

Diskusikan seberapa jauh anda dapat menggunakan ilustrasi atau gambar di samping sebagai sarana agar siswa dapat menggali atau menemukan konsep dan bentuk pecahan?



2. Pecahan Sederhana

Diskusikan kelebihan atau kelemahan penggunaan masalah realistik di bawah ini. Buatlah masalah kontekstual yang lain yang dapat menunjang pembelajaran Pecahan Sederhana !



3. Mengubah Pecahan dengan Pembilang Lebih Besar dari Penyebutnya Menjadi Pecahan Campuran

Diskusikan bagaimana menggunakan hal atau proses di bawah, agar siswa mampu mengubah pecahan dengan pembilang lebih besar dari penyebutnya menjadi pecahan campuran:

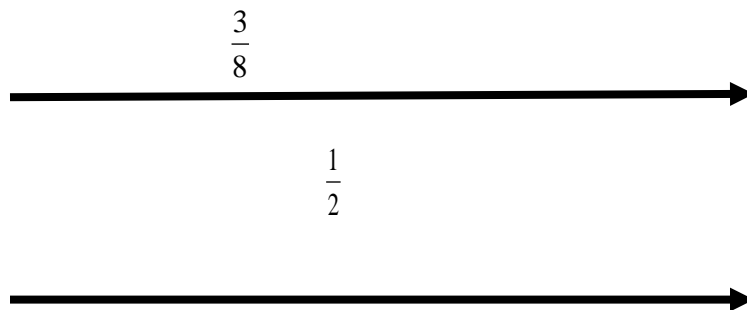
$$\frac{43}{7} \leftarrow \text{Dari 43 kg beras disediakan 7 kantong beras}$$

$$\begin{array}{r} 6 \text{ sisa } 1 \\ 7 \overline{) 43} \\ \underline{42} \\ 1 \end{array} \leftarrow \text{Bagilah 43 dengan 7}$$

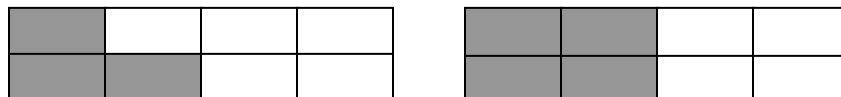
$$\frac{43}{7} = 6\frac{1}{7} \leftarrow \text{Satu kantong terisi } 6\frac{1}{7} \text{ kg beras.}$$

4. Membandingkan Pecahan

Diskusikan apakah alat atau metode berikut cukup memadai agar siswa mampu membandingkan pecahan? Jelaskan bagaimana menggunakannya dan jika perlu tambah dan sempurnakan:



Manakah yang lebih besar, $\frac{3}{8}$ atau $\frac{1}{2}$?



5. Mengurutkan Pecahan-pecahan

Diskusikan apakah alat atau metode berikut cukup memadai agar siswa mampu mengurutkan pecahan? Jelaskan bagaimana menggunakannya dan jika perlu tambah dan sempurnakan:

$$\frac{13}{15} \text{ senilai dengan } \frac{52}{60}$$

$$\frac{9}{10} \text{ senilai dengan } \frac{54}{60}$$

$$\frac{11}{20} \text{ senilai dengan } \frac{33}{60}$$

$$\frac{3}{5} \text{ senilai dengan } \frac{36}{60}$$

7. Pecahan Desimal

Diskusikan apakah proses berikut cukup memadai agar siswa mampu memahami pecahan desimal? Jelaskan bagaimana menggunakannya dan jika perlu tambah dan sempurnakan:

$$\frac{3}{9} \longrightarrow \begin{array}{r} 0,333... \\ 9 \overline{) 3} \\ \underline{2,7} \\ 0,3 \\ \underline{0,27} \\ 0,03... \end{array}$$

8. Persen

Diskusikan apakah alat atau metode berikut cukup memadai agar siswa memahami konsep Persen? Jelaskan bagaimana menggunakannya dan jika perlu tambah dan sempurnakan:

$$36\% \text{ maksudnya adalah } \frac{36}{100} = \frac{9}{25} \longrightarrow \text{jadi } 36\% = \frac{9}{25}$$

$$50\% \text{ maksudnya adalah } \frac{50}{100} = \frac{1}{2} \longrightarrow \text{jadi } 50\% = \frac{1}{2}$$

$$100\% \text{ maksudnya adalah } \frac{100}{100} = 1 \longrightarrow \text{jadi } 100\% = 1$$

9. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan

Diskusikan kelemahan dan kelebihan kesimpulan tentang konsep Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan berikut:

Jumlah dari pecahan-pecahan dengan penyebut yang sama, adalah jumlah dari pembilang-pembilang dibagi dengan penyebutnya

10. Pengurangan Pecahan yang Penyebutnya Sama

Diskusikan bagaimana cara mengembangkan metode pembelajaran agar kesimpulan berikut dapat ditemukan oleh siswa atau kelompok siswa sendiri!

Hasil pengurangan dua pecahan dengan penyebut yang sama, adalah hasil pengurangan pembilang-pembilangnya, dibagi dengan penyebutnya

11. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan yang Penyebutnya Berbeda

Jelaskan bilamana guru dapat menggunakan contoh-contoh berikut agar siswa mampu memahami tentang penjumlahan dan pengurangan pecahan yang penyebutnya berbeda:

$$\frac{11}{12} + \frac{12}{13} = \frac{11 \times 13}{156} + \frac{12 \times 12}{156} = \frac{143}{156} + \frac{144}{156} = \frac{287}{156}$$

$$\frac{13}{17} - \frac{11}{19} = \frac{13 \times 19}{323} - \frac{11 \times 17}{323} = \frac{247}{323} - \frac{187}{323} = \frac{60}{323}$$

12. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Campuran

Kembangkan skenario interaksi pembelajaran (klasikal, kelompok, individu) agar siswa dapat melakukan Penjumlahan Pecahan Campuran!



Berapa ya hasilnya jika $2\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{10} + 3\frac{1}{8}$ dan bagaimana cara mencarinya?

Penjumlahan pecahan campuran dapat dilakukan dengan menjumlahkan bagian bilangan cacah dengan bilangan cacah dan bilangan pecah dengan bilangan pecah

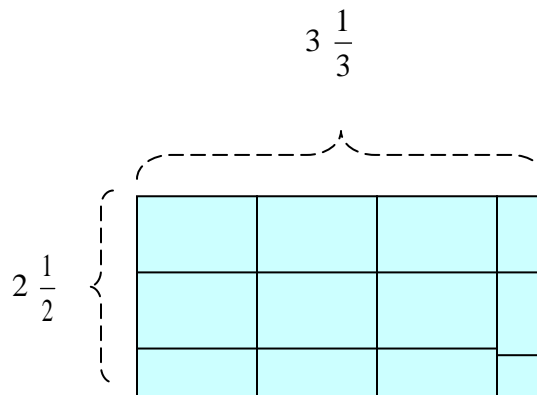
$$8\frac{3}{4} - 3\frac{2}{7} = 8\frac{21}{28} - 3\frac{8}{28} = 5\frac{13}{28}$$

14. Perkalian Pecahan dan mengalikan Pecahan dengan Pecahan

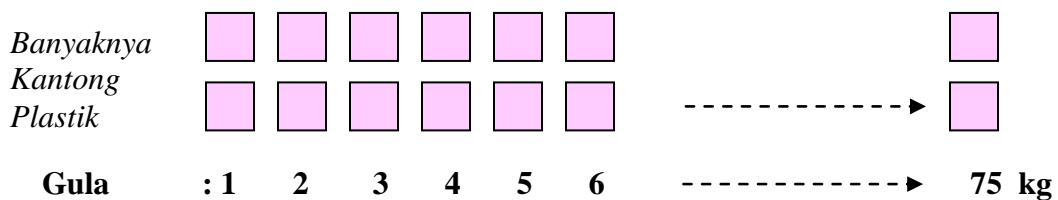
Cermati dan diskusikanlah beberapa pengembangan alat bantu pembelajaran berikut agar siswa dapat melakukan pengurangan pecahan campuran! Perbaiki dan tambahlah jika perlu!



Perkalian dua pecahan adalah hasil kali pembilang-pembilangnya dibagi dengan hasil kali penyebut-penyebutnya



Pembagian Pecahan



No	Pembagian Pecahan	Identik dengan	Hasil
----	-------------------	----------------	-------

1.	$75 : \frac{1}{2}$	75×2	50
2.	$15 : \frac{3}{4}$	$15 \times \frac{4}{3}$	20
3.	$10 : \frac{3}{6}$	...	...
4.	$12 : \frac{3}{5}$	...	...
5.	$9 : \frac{1}{4}$	...	...
6.	$8 : \frac{2}{9}$	...	...
7.	$20 : \frac{4}{5}$	...	...

D. KESIMPULAN

Merefleksikan dari aktivitas di atas maka di dalam pembelajaran Bilangan Pecahan melalui PMRI kiranya dapat disimpulkan:

Siswa:

1. Siswa perlu diberi kesempatan untuk menggali dan merefleksikan konsep alternatif tentang ide-ide bilangan pecahan yang mempengaruhi belajar selanjutnya.
2. Siswa perlu diberi kesempatan untuk menggali dan memperoleh pengetahuan baru tentang bilangan pecahan dengan membentuk pengetahuan itu untuk dirinya sendiri.
3. Siswa perlu diberi kesempatan untuk memperoleh pengetahuan sebagai proses perubahan yang meliputi penambahan, kreasi, modifikasi, penghalusan, penyusunan kembali dan penolakan.
4. Siswa perlu diberi kesempatan untuk memperoleh pengetahuan baru tentang bilangan pecahan yang dibangun oleh siswa untuk dirinya sendiri berasal dari seperangkat ragam pengalaman
5. Siswa perlu diberi kesempatan untuk memahami, mengerjakan dan mengimplementasikan bilangan pecahan.

Guru perlu merevitalisasi diri sehingga:

1. Mendudukan dirinya sebagai fasilitator
2. Mampu mengembangkan pembelajaran secara interaktif
3. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk secara aktif.
4. Mampu mengembangkan kurikulum dan silabus dan secara aktif mengaitkan kurikulum dengan dunia riil, baik fisik maupun sosial.
5. Mampu mengembangkan skenario pembelajaran:
 - a. Skema Interaksi: Klasikal, Diskusi Kelompok, Kegiatan Individu
 - b. Skema Pencapaian Kompetensi: Motivasi, Sikap, Pengetahuan, Skill, dan Pengalaman

BAHAN BACAAN

..... 2003. The PISA 2003 Assessment Framework- Mathematics, Reading, Science and Problem solving Knowledge and Skill.

Koeno Gravemeijer. 1994. Developing Realistics Mathematics Education. Utrecht: CD β Press.

Marsigit, dkk, 2007, Matematika SMP KI VII, Bogor: Yudistira

Sutarto Hadi. 2002. Effective Teacher Profesional Development for Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia. Disertasi. Enschede: PrintPartners Ipskamp