INTI
DASAR – DASAR
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA

R. Soedjadi[*])

Abstrak

Tujuan ditulisnya dasar-dasar PMRI adalah sebagai standar informal dalam usaha mencari karakteristik PMRI sebagai tambahan atau pembeda dari RME. Dalam "inti dasar-dasar PMRI" ini ***tidak atau belum*** *disajikan* ***contoh realitas pembelajaran dengan PMRI didalam kelas.*** *Dalam tulisan ini masih diutamakan* ***"dasar filosofis", "dasar teoretik" dan "dasar aplikatif"*** *dengan sedikit contoh pengarahan didaktik.*

Key words: PMRI, pengarahan didaktik

PENDAHULUAN

Upaya pembaharuan dengan maksud memperbaiki pendidikan matematika sudah sejak lama dilakukan dengan berbagai cara dan tujuan. Ada upaya pembaharuan melalui perubahan kurikulum beserta tujuan yang diperjelas, ada pembaharuan melalui proses pembelajarannya di dalam kelas, meski sifatnya mungkin sporadis. Hal tersebut wajar dilakukan, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di banyak negara. Indonesia pernah mengalami pembaharuan pendidikan matematika yang agak menyeluruh ketika sekolah-sekolah diarahkan untuk menggunakan "Matematika modern" meski tidak disebut secara eksplisit demikian. Demikian juga negara tetangga kita Malaysia dengan "Matematika Moden"-nya. Pada saat gencar-gencarnya matematika modern itu, Belanda tidak mengikutinya. Dalam kurun waktu tahun 1970-an, Universitas UTRECHT yang memiliki lembaga penelitian, melakukan upaya pembaharuan pendidikan matematika yang dipelopori oleh Hans Freudenthal. Lembaga itu bernama Freudenthal Institute. Sedangkan karya pembaharuannya diberi nama "Realistic Mathematics Education" (RME), yang bertumpu pada realita dalam kehidupan keseharian. Pemikiran dasar RME kemudian menyebar ke berbagai negara seperti Amerika Serikat dan negara-negara di benua Afrika.

Di Indonesia digunakan nama selengkapnya "Pendidikan Matematika Realistik Indonesia" (PMRI) dalam bentuk pendek adalah "Pendidikan Matematika Realistik", sedangkan secara operasional juga sering disebut "Pembelajaran Matematika Realistik" (PMR). Dengan demikian dapat kiranya didefinisikan bahwa " PMRI adalah Pendidikan Matematika sebagai hasil adaptasi dari Realistic Mathematics Education yang TELAH DISELARASKAN dengan kondisi **budaya, geografi dan kehidupan masyarakat Indonesia umumnya.**

[*]) *Guru Besar (emiritus) Pendidikan Matematika UNESA Surabaya*

Perlu sekali diperhatikan bahwa dengan adanya pembaharuan yang dianjurkan atau diinginkan tidak berarti bahwa cara-cara atau metode pembelajaran yang lalu semua dibuang, **tidak**. Strategi, pendekatan metode dan teknik pembelajaran yang ada dapat disesuaikan tempat dan penerapannya dalam PMR tersebut.

Dengan mempelajari pembelajaran ini yang juga sejalan dengan pembelajaran konstruktivis, pembaca diharapkan dapat memahami matematika dalam pendidikan yang harus memperhatikan perkembangan jiwa anak dan matematika dalam penerapannya. PMR sangat memperhatikan bahwa objek kajian matematika adalah abstrak, tidak dapat ditawar, sedangkan perkembangan jiwa anak menuntut adanya langkah-langkah yang mengantar untuk memahami yang abstrak itu. Langkah-langkah itu adalah melalui hal-hal konkret dulu setapak demi setapak mengarah ke abstrak.

Pendidikan Matematika Realistik (PMR) merupakan inovasi pendidikan matematika disebut juga inovasi pendekatan pembelajaran matematika yang sejalan dengan teori kunstruktivis. Dalam PMR lebih diperhatikan adanya **potensi pada diri anak atau siswa yang justru harus dikembangkan**. Keyakinan guru akan adanya potensi itu akan mempunyai dampak kepada bagaimana guru harus mengelola pembelajaran matematika. Itupun juga akan berdampak kepada bagaimana siswa membiasakan melakukan kegiatan yang diharapkan muncul sesuai kemampuan diri yang dimilikinya. Keduanya akan berpengaruh kepada **budaya guru dalam "mengajar"** dan bagaimana **budaya anak atau siswa harus "belajar".** Dengan demikian maka inovasi pembelajaran matematika ini tidak sekedar akan memungkinkan pengubahan peta konsep materi matematika dan hubungannya, namun yang tidak kalah pentingnya adalah akan mengubah budaya kearah yang lebih dinamis namun tetap dalam koridor etika pergaulan. Dalam inovasi ini anak atau siswa diharapkan akan berani mengemukakan pendapatnya serta mampu menerima pendapat orang lain dan juga mengetahui perlunya negosiasi dalam kehidupan. Sedangkan guru akan perlu mengurangi kebiasaannya **"menggurui"** beralih fungsi menjadi fasilitator. Untuk lebih memahaminya berikut akan disajikan serba singkat dasar-filosofis, dasar teoretik serta dasar aplikatif pembelajaran matematika realistik itu.

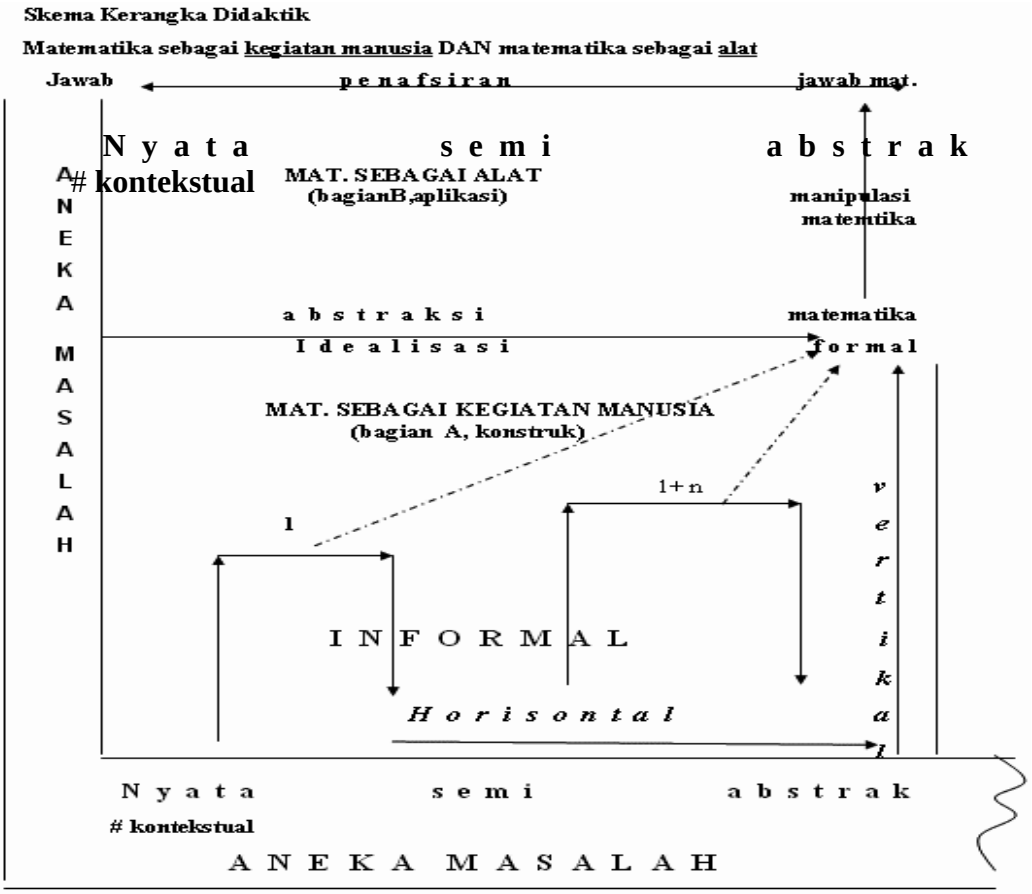
A. DASAR FILOSOFIS PMR.

Dalam filsafat pendidikan matematika, yaitu pemikiran reflektif tentang pendidikan matematika, perlu menyadari komponen-komponen yang ada dalam pendidikan matematika. Komponen-komponen itu adalah (1) materi matematika, (2) anak yang belajar, (3) sekolah & guru yang "mengajar" dan (4) realitas lingkungan yang ada. Komponen-komponen itu perlu saling terkait atau dikaitkan secara bermanfaat.

Khusus tentang materi matematika, orang selama ini, sadar atau tidak memandangnya sebagai "alat", jadi dikatakan "**mathematics as a tool".** Pandangan atau anggapan semacam itu sama sekali tidaklah salah dan sama sekali juga tidak harus dibuang. Hal yang perlu disadari adalah penempatannya. Kalau dalam pembelajaran seorang guru cenderung menganggap matematika sebagai alat, tidaklah mustahil anak akan lebih mengutamakan "pokok bisa pakai" atau "pokok bisa selesaikan soal" cukup menghafal.

PMR tidak memandang matematika sedemikian itu, tetapi memandang matematika sebagai kegiatan manusia atau **"mathematics as human activity".** Ini

lebih sesuai dengan tumbuhnya atau munculnya matematika di berbagai bagian dunia. Sejarah matematika akan memperjelas hal itu. Karena adanya tantangan hiduplah manusia berupaya untuk mengatasinya. Pandangan itulah yang kemudian dinilai lebih tepat untuk melaksanakan pendidikan matematika, lebih-lebih diawal pendidikan matematika, yang objeknya abstrak itu. Sesuai dengan pandangan itu atau filsafat itu, maka dalam PMR diupayakan semaksimal mungkin anak aktif dan membangun sendiri pengetahuannya. Dengan demikian dasar filosofis PMRI adalah bahwa **Matematika adalah kegiatan manusia dan sekaligus sebagai alat. Ini berarti bahwa perlu menempatkan kedua pandangan itu pada tempat yang cocok/sesuai dengan perkembangan jiwa peserta didik.**.
Skema di bawah ini kiranya akan memperjelas inti uraian di atas.



Skema tersebut menunjukkan kedua filsafat, yaitu **matematika sebagai kegiatan manusia** di bagian bawah sedangkan **matematika sebagai alat** di bagian atas, setelah tercapai matematika formal.
Dalam skema itu tertera ANEKA MASALAH, ini menunjukkan bahwa dalam kehidupan memang dihadapi macam-macam masalah. Aneka masalah yang tertera di bagian bawah skema itu dimaksud untuk menunjukkan masalah yang ada di sekitar anak atau masalah keseharian yang dapat digunakan untuk mengungkap masalah kontekstual, khususnya untuk masalah kontekstual yang akan diberikan kepada siswa di awal pembelajaran sesuatu topik atau sub topik. Jadi anak diharapkan akan dapat menemukan atau membangun suatu ide ataupun konsep matematika tertentu. Di bagian itu tertulis **nyata – semi – abstrak.** Ini menunjukkan kemungkinan langkah matematisasi horisontal. Mungkin sekali melalui lebih dari satu kali langkah

informal, mungkin berupa model of, mungkin juga berupa **kata-kata keseharian** yang akan membantu kearah istilah-istilah formal matematika. Di bagian kanan terdapat garis vertikal yang menunjukkan matematisasi vertikal atau arah pencapaian matematika formal setelah melalui matematisasi horisontal. ANEKA MASALAH di bagian kiri menunjukkan macam-macam masalah yang mungkin sekali **memerlukan** pemecahan dengan bantuan matematika formal melalui kemungkinan generalisasi ataupun idealisasi sehingga dapat dibuat model matematikanya secara formal. Selanjutnya digunakanlah matematika sebagai alat, dengan memcahkan model matematika dengan berbagai aturan yang ada dalam matematika formal, sehingga tercapai jawab atau selesaian dari model matematika itu. Tentu saja selanjutnya harus diakhiri dengan penafsiran selesaian model itu menjadi jawab atau selesaian dari masalah yang harus diselesaikan dengan bantuan matematika tersebut.
Skema menyeluruh ini di sini disebut Skema kerangka dedaktik dalam rangka inovasi dengan PMR tersebut.

Sudah barang tentu untuk setiap anak, mungkin saja dapat terjadi perbedaan-perbedaan tertentu dalam rangka menuju tujuan tertentu yang diharapkan Itulah nanti yang akan disebut sebagai **"learning trajectory".**.
Sejalan dengan konsep filsafat itulah diungkapkan "dasar teoretik atau prinsip dan dasar aplikatif atau karakteristik PMR" di bawah ini.

B. DASAR TEORETIK atau Prinsip PMR.

1) a) **Guided Re-invention** atau "menemukan kembali secara terbimbing"

Prinsip ini menekankan "penemuan kembali" secara terbimbing.. Melalui topik-topik tertentu yang disajikan, siswa diberi kesempatan sama untuk membangun dan menemukan kembali ide-ide dan konsep-konsep matematika. Setiap siswa diberi kesempatan sama untuk merasakan situasi danmengalami masalah kontekstual yang mmiliki berbagai kemungkinan solusi. Bila diperlukan dapat diberikan bimbingan yang diperlukan. Jadi pembelajaran tidak diawali dari "*sifat" atau "definisi"* atau "*teorema"* atau "*aturan"* dan diikuti dengan ***"contoh=contoh"*** **serta** ***"penerapannya"***, **tetapi justru** dimulai dengan masalah kontekstual atau real/nyata meski hanya dengan memba yangkannya, dan selanjutnya melalui aktivitas siswa diharapkan dapat menemukan kembali sifat,definisi dan lainnya itu. Hal terakhir menunjukkan kesesuiannya dengan paham konstruktivisme yang meyakini bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer dari seseorang kepada orang lain tanpa aktivitas yang dilakukan sendiri oleh orang yang akan mengetahui pengetahuan tersebut.

b) **Progressive mathematization** atau matematisasi progresif.

Bagian -2 dari prinsip pertama ini menekankan "matematisasi" atau "pematematikaan" yang dapat diartikan sebagai "upaya untuk mengarahkan kepada pemikiran matematika". Dikatakan prograsif karena terdapat dua langkah matematisasi itu, yaitu matematisasi (1) horisontal dan (2) vertikal.yang berawal dari masalah kontekstual yang diberikan dan akan berakhir pada matematika yang formal.

2) **Didactical Phenomenology** atau fenomenologi didaktik

Prinsip ini menekankan fenomena pembelajaran yang bersifat mendidik dan menekankan pentingnya masalah kontekstual untuk memperkenalkan topik-topik matematika kepada siswa. Masalah kon tektual dipilih dengan mempertimbangkan (1) aspek kecocokan aplikasi yang harus diantisipasi dalam pembelajaran dan (2) kecocokan dengan proses **re-invention** yang berarti bahwa aturan/cara,atau konsep

atau sifat termasuk model matematika **tidak disediakan atau diajarkan** oleh guru tetapisiswa perlu berusaha sendiri untuk menemukan atau membangun sendiri dengan berpangkal dari masalah kontektual yang diberikan. Ini akan menimbulkan **"learning trajectory" / lintasan belajar** yang akan menuju tujuan yang ditetapkan.Tidak mustahil lintasan belajar itu untuk setiap siswa bisa berbeda meskipun akan mencapai tujuan yang sama. Ini berarti bahwa pembelajaran tidak lagi terpusat pada guru tetapi akan berpusat pada siswa bahkan dapat juga disebut berpusat pada masalah kontekstual yang dihadapi. Masalah kontekstual dapat juga untuk memantapkan pemahaman sesuatu yang telah didapatnya..

3) **Self developed model** atau membangun sendiri model

Prinsip ketiga ini menunjukkan adanya fungsi **"jembatan"** yang berupa model**.** Karena berpangkal dari masalah kontekstual dan akan menuju ke matematika formal serta adanya kebebasan pada anakmaka tidaklah mustahil siswa akan mengembangkan model sendiri. Model itu mungkin masih seder-hana dan masih mirip dengan masalah kontekstualnya. Model ini disebut **"model of"** dan sifatnya masih dapat disebut "**matematika informal"**. Selanjutnya mungkin melalui generalisasi ataupun formalisasi dapat mengembangkan model yang mengarahkan ke matematika formal, model ini dapat disebut **"model for".** Hal tersebut sesuai dengan matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal, yang memungkinkan siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan caranya sendiri.

C. DASAR APLIKATIF atau Karakteristik PMR

1) **Menggunakan konteks.**

Pembelajaran menggunakan masalah kontekstual. Kontekstual yang dimaksud adalah lingkungan siswa yang nyata **baik aspek budaya maupun aspek geografis.**. Didalam matematika hal itu tidak selalu diartikan "konkret" tetapi dapat juga yang telah dipahami siswa atau dapat dibayangkan. Masalah kontekstual biasanya dikemukakan di awal pembelajaran. Namun demikian masalah dapat saja disajikan di tengah atau di akhir pembelajaran suatu topik atau sub topik. Masalah kontekstual disajikan di awal pembelajaran, bila dimaksudkan untuk memungkinkan siswa membangun/menemukan sesuatu konsep, definisi, operasi ataupun sufat matematika serta cara pemecahan masalah itu. Masalah kontektual di sajikan di tengah pembelajaran bila dimaksudkan untuk "memantapkan" apa yang telah dibangun/ditemukan. Masalah kontekstual disajikan di akhir pembelajaran bila dimaksudkan untuk mampu "mengaplikasikan" apa yang telah dibangun/ditemukan.

2) **Menggunakan model**

Dalam pembelajaran matematika sering perlu melalui waktu yang panjang serta bergerak dari berbagai tingkat abstraksi. Dalam abstraksi itu perlu menggunakan model. Model itu dapat bermacam-macam, dapat konkret berupa benda, gambar, skema, yang kesemuanya itu dimaksudkan sebagai jembatan dari konkret ke abstrak atau dari abstrak ke abstrak yang lain. Dikenal model yang serupa atau mirip dengan masalah nyatanya, yang disebut "model of" dan dikenal juga model yang mengarahkan ke pemikiran abstrak atau formal, yang disebut "model for".

3) **Menggunakan kontribusi siswa.**

Dalam pembelajaran perlu sekali memperhatikan sumbangan atau kontribusi siswa yang mungkin berupa ide, gagasan ataupun aneka jawab/cara. Konstribusi siswa itu dapat menyumbang kepada konstruksi atau produksi yang perlu dilakukan/dihasilkan sehubungan denagn pemecahan masalah kontekstual.

4) **Interaktivitas.**

Dalam pembelajaran jelas perlu sekali melaksanakan interaksi, baik antara siswa dan siswa ataupun bila perlu antara siswa dan guru yang bertindak sebagai fasilitator. Interaksi itu juga mungkin terjadi antara siswa dengan sarana atau antara siswa dengan matematika ataupun dengan lingkungan. Bentuk interaksi itu dapat juga macam-macam, misalnya diskusi, negosiasi, memberi penjelasan atau komunikasi, dsb.

5) **Keterkaitan antar topik (intertwinning).**

Dalam pembelajaran matematika perlu disadari bahwa matematika adalah suatu ilmu yang terstruktur dengan ketat konsistensinya. Keterkaitan antara topik, konsep, operasi dsb sangat kuat, sehingga sangat dimungkinkan adanya integrasi antara topik dsb. itu. Bahkan mungkin saja antar matematika dengan lain bidang pengetahuan untuk lebih tajam kebermanfaat belajar matematika. Hal ini memungkinkan akan dapat menghemat waktu pembelajaran. Selain itu dengan dimungkinkannya pengaitan antar topik atau sub topik sangat mungkin akan tersusun struktur kurikulum yang berbeda dengan struktur kurikulum yang selama ini dikenal, tetapi tetap mengarah kepada kompetensi yang ditetapkan.

Karakteristik yang dikemukakan di atas ada 5 buah. Tidak mustahil ada penulis yang menambahnya karena ingin memberi penekanan tertentu kepada karakteristik tertentu. Misalnya menambahkan karakteristik “memperhatikan trajektory belajar” yang dapat dipandang memberi tekanan kepada proses “pemahaman” mulai dari masalah kontektual, model hingga mencapai bentuk formal. Sehubungan dengan karakteristik pertama dan juga kedua yaitu “menggunakan konteks dan kontribusi anak”, dengan sendirinya PMR disesuaikan dengan budaya setempat atau budaya Indonesia.

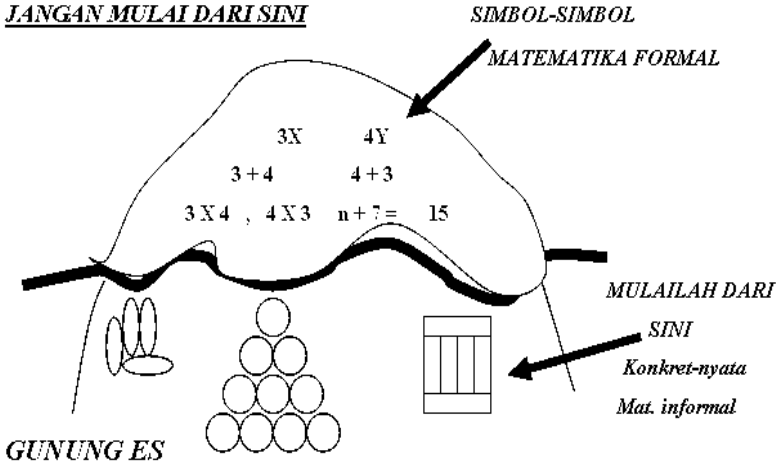
Berikut dikemukakan **uraian atau pendalaman tentang beberapa bagian tertentu** dari prinsip maupun karakteristik tersebut di atas.

Dalam prinsip pertama dikemukakan guided reinvention yang berarti dalam pembelajaran PMR guru dapat memberikan guide atau petunjuk supaya siswa dapat menemukan kembali atau membangun sendiri pengetahuan yang perlu ia pelajari. Tetapi perlu sekali disadari bahwa sebelum siswa diberi petunjuk, haruslah terlebih dahulu siswa sendiri mencoba untuk memecahkan atau berusaha menjawab pertanyaan yang muncul dalam masalah kontekstual yang diberikan guru. Siswa perlu diberi waktu yang cukup untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dengan caranya sendiri. Disinilah sangat mungkin siswa membuat model sendiri untuk berusaha menjawab masalahnya. Kalau diberikan masalah kontekstual yang terkait dengan ”10 apel” misalnya atau ”10 bola bekel” atau sepuluh benda yang lain, mungkin saja siswa membuat gambar yang mirip atau serupa dengan apel atau bola bekel itu. Itu adalah awal pembuatan model oleh siswa yang dapat disebut ”model of” atau model dari masalah nyata yang dihadapinya. Ini adalah awal pemecahan masalah yang disebut ”matematisasi horisontal”.

Tergantung pada masalah yang diberikan, misal 10 apel itu diminta dimasukkan dalam dua buah keranjang kecil. Tidak mustahil anak atau siswa menempatkan apel itu di keranjang kecil pertama 3 dan terpaksa dikeranjang kedua 7 buah. Penggunaan simbol 3 dan 7 itu dapat dipandang sebagai model yang akan menuju kepada pengetahuan formal. Itu adalah awal pembuatan ”model for” dan mulailah langkah ”matematisasi vertikal”.. Selanjutnya tergantung suruhan yang diungkapkan dalam masalah kontekstual yang diberikan.

Penjelasan di atas menunjukkan bahwa learning trajectory atau lintasan belajar anak atau siswa itu telah mulai. Mungkin untuk mencapai tujuan menemukakan atau membangun sendiri pengetahuan siswa telah mulai dan tidak mustahil learning trajectory tiap individu siswa berbeda, sesuai dengan kemampuan masing-masing.

Untuk memperjelas urutan pembelajaran dari konkret/kontekstual/nyata menuju kepada alam simbol matematika atau matematika yang formal, gambar ”gunung es” di bawah ini mungkin dapat berguna. Kebiasaan menerangkan atau memperkenal bilangan atau pengerjaan bilangan dengan langsung menggunakan lambang bilangan, sebaiknya diubah dengan mulai dengan benda konkret hingga paham.



Dalam kriteria pertama disebutkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan masalah kontekstual. Misalnya masalah kontekstual yang berkaitan dengan topik penjumlahan dua bilangan. Bila 10 apel ditempatkan dalam dua keranjang kecil akan banyak kemumgkinan dapat ditunjukkan dalam suatu tabel, keranjang kecil kiri 1 tentulah keranjang kecil sebelah kanan berisi 9 apel. Demikian sehingga dapat dibuat suatu tabel lengkap sbb.

Apel	10	
1	**!**	**9**
2	**!**	**8**
3		7
4		6
5		5
6		4
7		3
8		**2**
9		**1**

siswa diminta untuk menulis 1 + 9 = ?, 2 + 8 = ? selengkapnya. Selanjutnya siswa juga diminta menulis 8 + 2 = ? , 9 + 1 = ? Dengan memberi kesempatan siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menyimpulkan apakah ada sifat atau aturan penjumlahan dua bilangan ? Diharapkan siswa dapat menemukan **aturan tukar ganti**. Ini menunjukkan telah melaksanakan matematisasi vertikal.

Bila dicermati dari awal menempatkan 10 apel dengan berbagai cara sampai dapat ditemukan aturan tukar ganti, siswa telah melakukan matematisasi horisontal diikuti dengan matematisasi vertikal. Jelas bahwa interaksi antar siswa telah terjadi. Jika bendanya diganti misalnya 10 apel diganti dengan 10 buah kubus kecil, yang berarti memperkenalkan bangun geometri ruang, maka telah dilakukan intertwin antara topik bilangan dengan geometri atau bangun geometri.

D. Dampak (implikasi) PMR

1. Dampak pada kegiatan guru

Di atas telah disinggung bahwa dalam melaksanakan PMR guru perlu mengubah kebiasaannya mengajar, yang biasanya bersifat ”menggurui”. Kebiasaan itu perlu beralih kepada guru mempersiapkan pembelajarannya dengan menyiapkan atau membuat masalah kontekstual sesui dengan topik atau sub topik yang diharapkan untuk dipecahkan oleh siswa sendiri. Jadi guru menyiapkan diri umtuk memandu siswa, bila perlu, sehingga kegiatan beralih kepada siswa belajar mandiri untuk memecahkan masalah kontekstual itu ataupun menemukan sesuatu. Guru harus lebih dahulu memilih mana dari pemgetahuan atau topik/sub topik yang diharapkan akan dibangun oleh anak atau siswa. Mungkin pengetahuan itu adalah konsep, operasi, sifat ataupun cara pemecahan masalah yang diharapkan akan dibangun anak atau siswa. Sudah barang tentu jangan sampai materi yang diharapkan dibangun oleh anak/siswa dimuat dalam buku siswa ataupun LKS yang terkait. Tetapi jelas harus dimuat dalam buku guru, mungkin sebagai salah satu alternatif jawaban yang diperkirakan akan dibangun oleh anak/siswa. Lain halnya untuk masalah kontekstual yang **disajikan ditengah** pembelajaran topik/sub topik yang dimaksud. Dalam hal ini masalah yang utama adalah **pemantapan** terhadap pengetahuan yang telah ditemukannya atau yang telah dibangunnya. Lain halnya dengan masalah kontekstual yang **ditempatkan di bagian akhir** pembelajaran suatu topik/sub topik. Dalam hal tersebut yang diutamakan adalah kemampuan anak/siswa **mengaplikasikan atau menggunakan** pengetahuan yang telah ditemukannya atau dibangunnya.

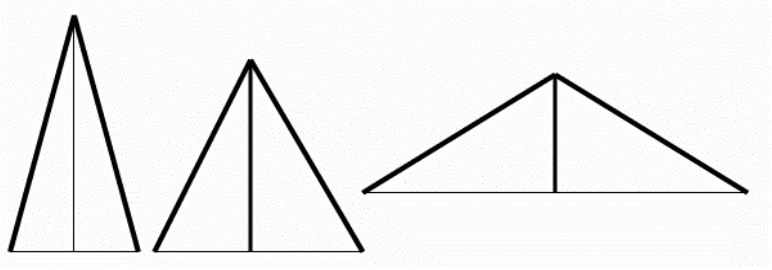
Contoh: Misalkan guru bermaksud untuk membicarakan topik/sub topik ”gradien suatu garis lurus”. Guru berharap pengertian gradien dapat ditemukan atau dibangun oleh anak/sendiri. Guru mengajukan masalah kontekstual sebagai berikut :

Perhatikan atap tiga buah bangunan di bawah ini.

ATAP GEREJA ***ATAP RUMAH*** ***ATAP HANGGAR HELIKOPTER***

Bila hujan jatuh, air hujan yang lewat atap manakah yang akan paling cepat jatuh ke tanah ??? Diskusikan dengan temanmu mengapa demikian ?

Error!



Selanjutnya mungkin saja muncul istilah lebih miring atapun lebih condong. Jadi kecondongan itulah yang mengakibatkan perbedaan kecepatan jatuh air hujan ke tanah. Demikian dapat dikemukakan lanjutannya untuk

menuju kepada kata ” gradien yang tetap” untuk setiap atap rumah itu, yang dapat dipandang sebagai perbandingan. Akhirnya dapat diminta anak/siswa untuk mengungkapkan dengan kata-katanya sendiri makna dari kata ”gradien suatu garis lurus”.

Bila anak telah dapat menuliskan dengan kata-kata sendiri, berarti anak tersebut telah membangun konsep gradien. Mungkin saja dengan kata-kata yang berbeda, asalkan benar maknanya.

2. Dampak pada kegiatan siswa

Dari keterangan tentang dampak pada kegiatan guru, kiranya juga telah terlihat bahwa kegiatan siswa/anak juga berbeda dengan kebiasaan pembelajaran selama ini. Pertama sewaktu menerima masalah kontekstual dari guru, secara mandiri atau berkelompok para siswa mencoba menjawab atau memecahkan masalah itu dengan caranya sendiri. Disinilah kemungkinan ada beraneka macam model yang dibuat oleh masing-masing anak. Jadi divergensi jawaban anak atau divergensi cara menjawab masalah dapat muncul. Mungkin sekali semua itu benar, sehingga anak dibiasakan untuk menghargai pendapat sesama teman. Model yang masih mirip dengan benda atau masalah aslinya, disebut ”model of”.

Jika siswa setelah mencoba tetap tidak menemukan jalan pemecahan masakah kontekdtual, maka siswa dapat bertanya seperlunya kepada guru atau teman dengan ijin dari guru.

Hasil kerja siswa atau kelompok siswa kemudian ditampilkan kepada semua anggota kelas, untuk mendapat tanggapan atau kritik dari anggota kelas.

Dengan demikian siswa sangat aktif memikirkan atau mengerjakan masalah kontekstual.

3. Langkah umum pelaksanaan PMR

Secara umum dapat dikemukakan langkah-langkah pembelajaran matematika dengan pendekatan PMR di bawah ini.

a) Mempersiapkan kelas

1. Persiapkan sarana dan prasarana pembelajaran yang diperlukan, misalnya **buku siswa, LKS, alat peraga** dan lain sebagainya.
2. Kelompokkan siswa jika perlu (sesuai dengan rencana).
3. Sampaikan tujuan atau kompetensi dasar yang diharapkan dicapai serta cara belajar yang akan dipakai hari itu

b) Kegiatan pembelajaran.

1. Berikan masalah kontekstual atau mungkin berupa soal ceriera. (secara lisan atau tertulis). Masalah tersebut untuk dipahami siswa.
2. Berilah penjelasan singkat dan seperlunya saja jika ada siswa yang belum memahami soal atau masalah kontekstual yang diberikan. Mungkin secara individual ataupun secara kelompok.(Jangan menunjukkan selesaian, boleh mengajukan pertanyaan pancingan.
3. Mintalah siswa secara kelompok ataupun secara individual, untuk mengerjakan atau menjawab masalah kontekstual yang diberikan **dengan caranya sendiri**. Berilah waktu yang cukup siswa untuk mengerjakannya.
4. Jika dalam waktu yang dipandang cukup, siswa tidak ada satupun yang dapat menemukan cara pemecahan, berilah guide atau petunjuk seperluya atau berilah pertanyaan yang menantang. Petunjuk itu dapat berupa LKS ataupun bentuk lain.

5. Mintalah seorang siswa atau wakil dari kelompok siswa untuk menyampaian hasil kerjanya atau hasil pemikirannya (bisa lebih dari satu orang)
6. Tawarkan kepada seluruh kelas untuk mengemukakan pendapatnya atau tanggapannyatentang berbagai selesaian yang disajikan temannya didepan kelas. Bila ada selesaian lebih dari satu, uangkaplah semua.
7. Buatlah kesepakan kelas tentang selesaian manakah yang diangap paling tepat. Terjadi suatu negosiasi. Berikanlah penekanan kepada selesaian yang dipilih atau benar.
8. Bila masih tidak ada selesaian yang benar, mintalah siswa memikirkan cara lain.

Catatan : Dalam penerapan atau pelaksanaannya langkah umum tersebut dapat dipersingkat atau disederhanakan tanpa mengganggu hal-hal penting yang harus atau diharapkan terjadi dalam proses pembelajaran. Misalnya dengan menyatukan langkah no 1 dan no 2, serta langkah no. 5 dan langkah no. 6. dan juga kemungkinan penyederhanaan karena dipakai di SD.

PENUTUP

Sebagai pengenalan awal untuk memahami secara mendasar tentang Pendidikan Matematika Realistik Indonesia, mudah-mudahan uraian **inti** di atas cukup memadai. Setelah mencoba menerapkan serba sedikit sesuai dengan dasar teoretik dan dasar aplikatif tersebut kemudian didiskusikan dengan sesama sejawat guru akan semakin memahaminya. Dalam uoaya penyebaran atau diseminasi PMRI tidak satupun pihak **dipaksa untuk setuju atau tidak.** Jika ada yang berkeinginan untuk menerapkannya silahkan. Diseminasi PMRI diusahakan tetap dilakukan dengan prinsip **"button up".**

DAFTAR PUSTAKA

Ernest, P. 1991. *The Philosophy of Mathematics Education*, USA

Gravemeijer K.P.E. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*, Utrecht :F.I

National Research Council. 2001. *How People Learn*, National Academic Press

Soedjadi R. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta : Dikti.

----------. 2002. *Naskah Kuliah Matematika Kontekstual S.2. versi transparan*. Pasca Unesa.

----------. 2005. *Naskah Kuliah Dasar-dasar Matematika S.2. versi transparan*, Pasca Unesa.

Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*, Yogya : Kanisius.

Traffers, A. 1991. *Realistic Mathematics Education in Primary School*, Utrecht : F.I