

DESAIN PEMBELAJARAN MATERI PENGOLAHAN DATA MENGGUNAKAN KONTEKS ADIWIYATA MELALUI PENDEKATAN PMRI DI SD

Sri Hartini¹, Somakim², Nila Kesumawati³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lintasan belajar yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep pengolahan data dengan pendekatan PMRI menggunakan konteks sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (Adiwiyata) yang berkembang dari bentuk informal menuju bentuk formal. Metode yang digunakan adalah design research yang melalui tiga tahap, yaitu preparing for the experiment, design experiment, dan retrospective analysis. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VI A SD IBA Palembang yang terdiri atas 25 siswa. PMRI mendasari desain konteks dan aktivitas pada penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, rekaman video, mengumpulkan hasil kerja siswa, pre-test dan post-test. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh lintasan belajar yang dapat mendukung konsep pengolahan data dari informal menuju formal meliputi aktivitas pengolahan data, mengolah dan menyajikan data ke dalam bentuk tabel dan menafsirkan sajian data. Hasil dari percobaan pembelajaran menunjukkan bahwa melalui serangkaian aktivitas yang telah dilakukan membantu pemahaman siswa tentang konsep pengolahan data.

Kata kunci: *Pengolahan Data, Konteks Adiwiyata, PMRI*

¹ Mahasiswi Pascasarjana Universitas Sriwijaya, E-mail: srihartini110@gmail.com

² Dosen Universitas Sriwijaya

³ Dosen Universitas PGRI

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 adalah penyempurnaan pola pikir, penguatan tata kelola kurikulum, pendalaman dan perluasan materi, penguatan proses pembelajaran, dan penyesuaian beban belajar agar dapat menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan. Kurikulum menjadi amat penting sejalan dengan kontinuitas kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni budaya serta perubahan masyarakat pada tataran lokal, nasional, regional, dan global di masa depan. Aneka kemajuan dan perubahan itu melahirkan tantangan internal dan eksternal di bidang pendidikan. Karena itu, implementasi Kurikulum 2013 merupakan langkah strategis dalam menghadapi globalisasi dan tuntutan masyarakat Indonesia masa depan.

Berdasarkan data TIMSS tahun 2011 Indonesia menduduki peringkat 38 dari 42 negara. Lemahnya kurikulum matematika di Indonesia, yang mana lebih menekankan pada penguasaan keterampilan dasar menghitung (*basic skills*) yang bersifat prosedural, pengaturan kelas yang monoton dimana siswa hanya menghadap ke papan tulis, dan pembelajaran kelas kurang dinamis. Rutinitas seperti inilah, yang membuat siswa menjadi bosan belajar matematika. Matematika diajarkan sebagai suatu bentuk produk jadi dan siap pakai. Matematika dinilai sebagai pelajaran yang sulit dan abstrak oleh sebagian besar masyarakat. Padahal matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang akan terus dipelajari mulai dari tingkat sekolah dasar, menengah, bahkan perguruan tinggi serta baik secara langsung maupun tidak langsung dengan

mempelajari matematika akan memberikan banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Hasil penelitian yang memperkuat kenyataan penyebab lemahnya motivasi dan pemahaman siswa terhadap pembelajaran matematika adalah penelitian dari Steinmark & Bush (Yuwono, 2012) yang menyebutkan bahwa hampir semua siswa menganggap bahwa: (a) matematika adalah perhitungan saja, (b) soal matematika harus diselesaikan dengan menggunakan rumus dan dalam waktu yang sesingkat singkatnya, (c) tujuan mengerjakan soal adalah mendapatkan jawaban benar, (d) peran siswa dalam belajar matematika adalah menerima penjelasan guru, kemudian menjelaskan dan (e) semua soal dapat diselesaikan dengan rumus, algoritma, yang ada di buku teks atau telah dijelaskan guru. Oleh karena itu, peran guru sangat penting untuk menghilangkan anggapan siswa dengan cara menerapkan pendekatan yang sesuai dalam pembelajaran serta memberikan informasi adanya keterkaitan matematika dalam kehidupan siswa.

Salah satu aspek pada ruang lingkup mata pelajaran matematika dalam satuan pendidikan SD/MI adalah pengolahan data. Untuk aspek pengolahan data terdapat dua standar kompetensi yang harus dipelajari siswa yaitu mengumpulkan dan mengolah data serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan data. Sedangkan kompetensi dasar yang harus dipelajari siswa terkait membaca dan menafsirkan data adalah mengumpulkan dan membaca data serta menafsirkan sajian data.

Dalam pembelajaran pengolahan data sebaiknya dilibatkan secara langsung. Hal ini

ditunjang oleh pernyataan Sa'dijah (1996: 273) yang menyatakan bahwa langkah pembelajaran pengolahan data antara lain melibatkan siswa secara aktif dalam mengumpulkan data, membuat diagram dan tabel dari pengalaman sendiri dan orang lain, melakukan pengurutan dan pengumpulan data dilingkungan anak dengan alat pendukung (media) yang dibutuhkan dan mudah didapatkan di sekitar anak. Sa'dijah (1998:274) juga menyatakan bahwa data yang dikumpulkan berhubungan dengan topik yang sedang dipelajari agar mereka dapat memahami dengan lebih baik mengenai data yang dikumpulkan dan menggunakan informasi dari data yang diperoleh.

Statistik banyak diterapkan dalam berbagai disiplin ilmu, ilmu alam misalnya, bisnis dan industri. Hampir setiap keputusan yang dibuat dalam bidang politik dan ekonomi dari menggunakan alasan statistik (Bakker, 2004). Oleh karena itu, statistik harus diperkenalkan kepada siswa sejak dini. Tentang kegiatan belajar mengajar di SD statistik pada umumnya menekankan konsentrasi pada ukuran rata-rata data dan modus. Menurut Bakker (2004) menyatakan bahwa rata-rata adalah konsep dasar sangat penting bagi siswa ketika mereka pertama kali belajar untuk mengukur data konsentrasi. Rata-rata adalah salah satu konsep konvergensi dalam data distribusi ukuran ditafsirkan sebagai adil (adil) (Franklin dan Mewborn, 2007., Kader dan Mamer, 2007).

Salah satu cara yang dapat digunakan adalah mengelola kegiatan pembelajaran matematika secara kontekstual atau realistik. Hadi (2005) menyatakan bahwa salah satu upaya untuk mereformasi pendidikan matematika di Indonesia

adalah melalui pengembangan dan implementasi Pendidikan Matematika Realistik (PMR). PMR diterima di banyak negara karena konsep PMR yang berdasarkan pemikiran Hans Freudenthal. Dua pandangan yang penting dari Freudenthal adalah (1) *mathematics must be connected to reality; and* (2) *mathematics as human activity*" (Zulkardi & Putri, 2010).

Dalam PMRI (Pendidikan Matematika Realistik Indonesia), masalah-masalah sehari-hari yang telah dikemukakan di atas dapat menjadi konteks untuk mulai membelajarkan siswa tentang pengolahan data mulai dari mengumpulkan data sampai pada menentukan rata-rata (mean), median dan modus serta dapat menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan data. Peran masalah-masalah tersebut sebagai konteks dalam hal ini seperti yang diungkapkan Treffers dan Goffree (dalam Wijaya, 2011:33) bahwa konteks berperan sebagai alat untuk membentuk konsep (*concept forming*), yang dalam hal ini konsep pengolahan data, dan konteks sebagai alat untuk mengembangkan model (*model forming*), yang dalam hal ini adalah strategi-strategi untuk menemukan kembali cara mudah untuk mengumpulkan data, membaca data, mencari mean, median, modus bahkan menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan data. Melalui konteks adiwiyata ini, diharapkan pembelajaran pengolahan data dapat lebih bermakna sehingga siswa bisa lebih paham dan tertarik untuk belajar matematika.

Menyadari pentingnya pembelajaran pengolahan data dengan pendekatan PMRI, maka perlu dibuat desain pembelajaran yang secara rinci tertuang dalam rencana pelaksanaan pembelajaran

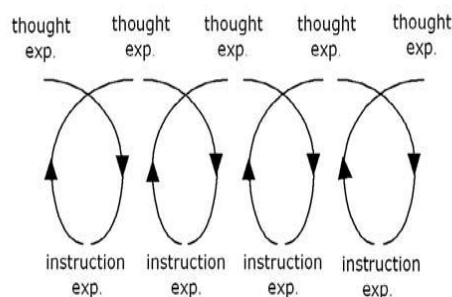
untuk kemudian diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas. Konteks di awal pembelajaran bermanfaat untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika (Kaiser dalam de Lange, 1987). Melalui situasi sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (Adiwiyata) inilah diharapkan siswa akan memahami konsep karena suatu pengetahuan akan bermakna bagi siswa jika proses pembelajaran dilaksanakan dalam suatu konteks (CORD dalam Wijaya, 2012:20). Dengan demikian, apabila siswa dapat semakin banyak menghubungkan pelajaran sekolah dengan konteks, maka lebih banyak makna yang akan mereka peroleh dari pelajaran-pelajaran tersebut. Sehingga diharapkan ketika siswa menemukan makna dari pelajaran di sekolah, mereka akan memahami dan mengingat apa yang telah mereka pelajari.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini adalah sebuah desain penelitian dengan menggunakan metode *design research*, yang merupakan suatu cara untuk

menjawab pertanyaan peneliti untuk mencapai tujuan penelitian. Menurut Gravemeijer & Eerde (2009: 513), *design research* adalah suatu metode penelitian yang bertujuan mengembangkan *Local Instructional Theory* dengan kerjasama antara peneliti dan guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada penelitian ini digunakan untuk mendesain materi pengolahan data dengan pendekatan PMRI menggunakan konteks Adiwiyata untuk kelas VI.

Pada pelaksanaan penelitian *design research* merupakan *a cyclical process of thought experiment and instruction experiment* (Gravemeijer, 1994; Sembiring, Hoogland dan Dolk, 2010). Hal ini berarti terdapat proses siklik (berulang) dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) menuju ke eksperimen pembelajaran (*instruction experiment*), dengan ilustrasi ide percobaan dari Gravemeijer dan Cobb (dalam Akker, 2006) yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Proses siklik dari eksperimen pemikiran menuju eksperimen pembelajaran

Menurut Gravemeijer dan Cobb (Akker, 2006 : 18 - 47) menyatakan bahwa ada 3 tahap dalam pelaksanaan penelitian *design research*, yaitu desain pendahuluan (*preliminary design*), percobaan pembelajaran (*teaching experiment*),

dan analisis retrospektif (*retrospectif analysis*). Pertama: *preparing for the experiment/preliminary design* (persiapan untuk penelitian/desain pendahuluan). Pada tahap ini dilakukan kajian literatur mengenai materi

pembelajaran yaitu tentang konsep pengolahan data, pendidikan matematika realistik, kurikulum 2013 dan metode *design research* sebagai dasar perumusan dugaan strategi awal siswa dalam pembelajaran atau sebagai landasan dalam mendesain lintasan belajar. Selanjut akan didesain *hypothetical learning trajectory* (HLT). Hipotesis lintasan belajar ini dikembangkan berdasarkan literatur dan disesuaikan dengan pembelajaran yang sebenarnya selama percobaan mengajar (*teaching experiment*).

Tahap kedua: *the design experiment* (desain percobaan) yang terdiri *preliminary teaching experiment* (*pilot experiment*) dan *teaching experiment*. *Pilot experiment* dilakukan untuk

mengujicobakan HLT yang telah dirancang pada siswa dalam kelompok kecil guna mengumpulkan data dalam menyesuaikan dan merevisi HLT awal untuk digunakan pada tahap *teaching experiment*. Siswa yang dilibatkan dalam *pilot experiment* sebanyak 6 siswa dan peneliti akan berperan sebagai guru. Pada *teaching experiment*, HLT yang telah diujicobakan pada tahap *pilot experiment* dan telah diperbaiki diujicobakan kembali pada kelas yang merupakan subjek penelitian. Guru kelas bertindak sebagai guru model (pengajar) dan peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas pembelajaran.

Tahap ketiga: *retrospective analysis*. Pada tahap ini, data diperoleh dari tahap *teaching experiment* dianalisis dan hasil analisis digunakan untuk merencanakan kegiatan dan mengembangkan rancangan kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Tujuan dari *retrospective analysis* secara umum adalah untuk mengembangkan *local instructional theory* (LIT).

Pada tahap ini, HLT dibandingkan dengan pembelajaran siswa yang sebenarnya, hasilnya digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun akademik 2014-2015. Subjek penelitian adalah siswa kelas VI SD IBA Palembang. Selama melakukan penelitian, beberapa teknik pengumpulan data seperti wawancara, video dan foto, observasi dan tes tertulis. Teknik pengumpulan data dikumpulkan dan dianalisis untuk memperbaiki HLT yang telah didesain. Pada analisis data ini, rekaman video merupakan data utama yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Rekaman video menunjukkan aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Video kegiatan ditranskrip untuk mengetahui sejauh mana kemampuan matematika siswa mulai tampak dan berkembang, terlihat dari aktivitas, strategi, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa serta jawaban-jawaban siswa dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan yang menggunakan LAS, baik pada saat pembelajaran maupun pada saat wawancara. Argumen atau ide-ide siswa yang terekam selama proses pembelajaran ini dapat disajikan sebagai jawaban rumusan masalah penelitian dan dibandingkan pula dengan HLT yang telah didesain.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SD IBA Palembang. Peneliti mengambil sampel 1 kelas sebenarnya yaitu kelas VI.A yang berjumlah 25 siswa. Penelitian ini melalui tiga tahapan, yaitu *Preliminary Design* (Desain Awal), *Design Experiment* (Percobaan Pembelajaran) dan *Retrospective Analysis* (Analisis Retrospektif).

Pilot Experiment

Tahap *pilot experiment* dilakukan terhadap 6 siswa non subjek penelitian. Siswa-siswa tersebut dipilih oleh guru kelas yang mengajar berdasarkan tingkatan kemampuan berbeda, yaitu kemampuan tinggi (FK dan FI), sedang (KA dan NI) dan rendah (NW dan RF) yang berasal dari kelas VI.C dan bukan merupakan kelas subjek penelitian.

Dari tahap percobaan pembelajaran siklus 1 ini terdiri tiga aktivitas yang dilakukan siswa, yaitu : (1) Mengolah data, (2) Mengolah dan menyajikan data dalam bentuk tabel,dan (3) Menafsirkan sajian data.

Tes Awal

Tes awal dirancang untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang konsep pengolahan data. Tes ini dimaksudkan untuk melihat letak kesulitan siswa selama dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Secara spesifik, soal tes digunakan untuk mengetahui

bagaimana siswa dapat membaca data dalam tabel,menghitung nilai tertinggi dan terendah serta menghitung rata-rata(mean) dan modus

Aktivitas 1

Sebelum menyelesaikan aktivitas 1, siswa terlebih dahulu melakukan observasi di lingkungan sekolah. Observasi ini bertujuan untuk mengumpulkan data tanaman yang ada di lingkungan sekolah yang dibawa siswa ataupun tanaman yang sudah ada di lingkungan sekolah. Hasil observasi ini akan digunakan untuk mengisi lembar aktivitas siswa pada aktivitas 1. Selanjutnya siswa dalam kelompok mengerjakan LAS 1. Siswa belum mengalami kesulitan karena pada kegiatan pertama siswa hanya menuliskan tanaman yang ditemuinya pada saat observasi. Kedua siswa menuliskan nama tanaman beserta jumlahnya, kegiatan ketiga siswa diminta menuliskan data tanaman yang didapat ke dalam tabel.

Nama tanaman	Tunas	Banyak tanaman
Bunga Kamboja	LHT LHT	10
Bunga Kacili	LHT IIII	9
Lidah Buaya	LHT LHT LHT III	18
Lidah Mertua	LHT LHT II	12

Gambar 2. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 3 Aktivitas 1


Aktivitas 2

Aktivitas ini diawali dengan guru mengajak siswa untuk mengingat kembali kegiatan observasi pada aktivitas 1

Pada aktivitas kedua, untuk kegiatan 1 siswa menuliskan jenis tanaman yang diperoleh pada saat observasi, kegiatan 2 siswa menuliskan


data tanaman berdasarkan jumlah data mulai dari terkecil ke jumlah data terbanyak dalam setiap jenisnya, pada kegiatan 3 menuliskan data pada kegiatan 2 ke dalam tabel dan selanjutnya pada kegiatan 4 siswa diminta untuk membaca data yang pada kegiatan 3 dan kegiatan 5 siswa diminta menyimpulkan hasil pada aktivitas 2.

Nama tanaman	Banyak tanaman
Brokoli	9
Kambaja	10
Lidah mertua	12
Lidah buaya	18




4. Setelah tabel di atas telah diisi, dapatkan kalian membaca tabel tersebut! Dan tuliskan jawaban pada kolom dibawah ini

Nama tanaman Brokoli Banyak tanaman 9 pot
 Nama tanaman Kambaja Banyak tanaman 10 pot.
 Nama tanaman Lidah buaya Banyak tanaman 12 pot.
 Nama tanaman Lidah mertua Banyak tanaman 18 pot.



5. Apa yang kalian dapat simpulkan dari kegiatan di atas ?

- KERJASAMA
- Mengelompokkan tanaman
- Melakukan pengolahan data
- Membaca data yang ada di dalam tabel.



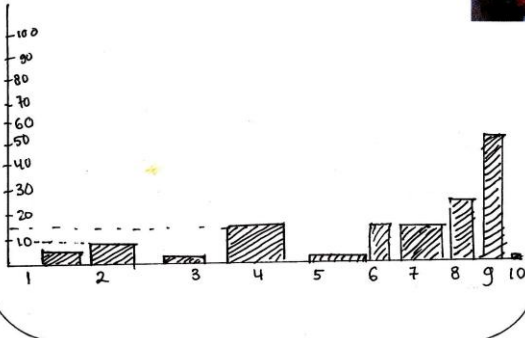
Gambar 3. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 3,4, dan 5 Aktivitas 2

Aktivitas 3

Sebelum siswa menyelesaikan LAS pada aktivitas 3, siswa diminta melakukan observasi tanaman, khusus tanaman sawo yang ada dilingkungan sekolah.



Pada kegiatan pertama aktivitas 3 ini, siswa hanya menuliskan banyak tanaman sawo yang mereka dapatkan pada saat observasi, kemudian kegiatan 2 siswa menuliskan hanya 10

tanaman sawo beserta banyak buahnya dalam setiap pohon ke dalam tabel yang ada. Selanjutnya kegiatan 3 siswa diminta menyajikan kegiatan 2 ke dalam diagram batang. Kegiatan 4 siswa diminta menghitung rata-rata dan menafsirkan rata-rata terdekat dari rata-rata yang didapat.



Berapakah rata-rata buah sawo yang dihasilkan dari setiap pohonnya pohon sawo!
 Apa yang dapat kalian simpulkan dari kegiatan menafsirkan data di atas?

Kami mendapatkan pelajaran pengolahan data dalam bentuk diagram batang
 14 buah sawo

Gambar 4. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 3 dan 4 Aktivitas 3

Revisi *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Revisi dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data akurat sesuai dengan tujuan penelitian.

Revisi tersebut menghasilkan HLT yang kedua guna perbaikan pada tahap selanjutnya yaitu *teaching experiment*. Adapun rancangan lintasan pembelajaran berupa HLT dalam bentuk perbaikan yang dilakukan dari soal tes awal, lembar aktivitas pertama dan lembar aktivitas kedua maupun ketiga.

Selanjutnya pada aktivitas pertama siswa tidak mengalami kesulitan pada saat *pilot experiment*. Pada aktivitas kedua, siswa mengalami kelupaan ketika menentukan nilai terkecil dan terbesar. Dan pada aktivitas 3 siswa mengalami kesulitan dalam menentukan rata-rata berkoma.

Berdasarkan uraian revisi HLT 1, dapat diambil simpulan bahwa beberapa perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Menambahkan kegiatan pada aktivitas 1 yang semula 3 kegiatan menjadi 4 kegiatan.
- 2) Perbaikan penambahan keterangan pada aktivitas kedua pada kegiatan 2, sehingga

memudahkan siswa memahami maksud soal tersebut tentang mengurutkan jumlah terkecil

- 3) Aktivitas kedua, guru menambahkan kegiatan 4 yang semula hanya membaca data ditambah menyajikannya ke dalam diagram batang.

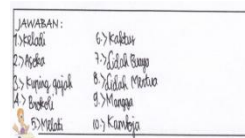
Teaching Experiment

Pada tahap *teaching experiment* dilakukan pada kelas VI.A terdiri dari 25 siswa dibagi menjadi lima kelompok sehingga setiap kelompok terdiri dari lima orang. Pembagian kelompok berdasarkan kemampuan siswa, dimana setiap kelompok mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

Proses pembelajaran berlangsung dengan diawali dengan tiga aktivitas pembelajaran dan tes akhir (*post-test*).

Aktivitas 1 : Pengolahan data

Pada aktivitas 1 ini, kegiatan tidak berbeda dengan kegiatan pada *pilot experiment*. Siswa terlebih dahulu melakukan observasi di lingkungan sekolah untuk mengumpulkan data nama-nama tanaman beserta jumlahnya yang ada di lingkungan sekolah.

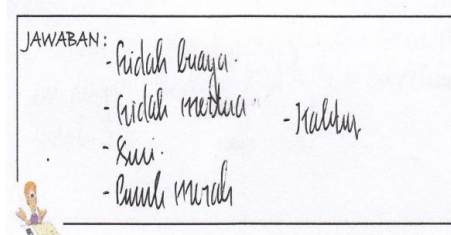


Gambar 5. Kegiatan Observasi Kelompok Singa di Lapangan pada Aktivitas 1

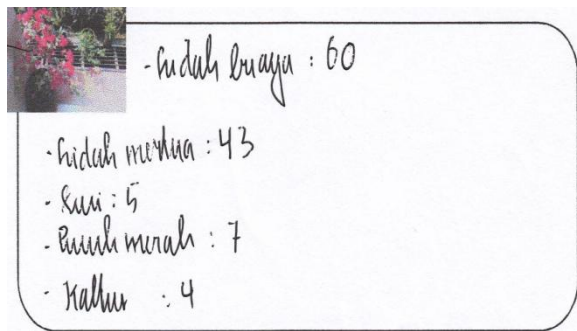
Guru menyampaikan metode pembelajaran yang digunakan adalah PMRI dimana tujuannya adalah agar siswa memahami

konsep pengolahan data menggunakan konteks adiwiyata. Kemudian guru membagikan LAS 1.

Pada kegiatan 1,2 dan 3 pada aktivitas 1, kegiatan sama pada saat *pilot experiment*.



Gambar 6. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 1 Aktivitas 1

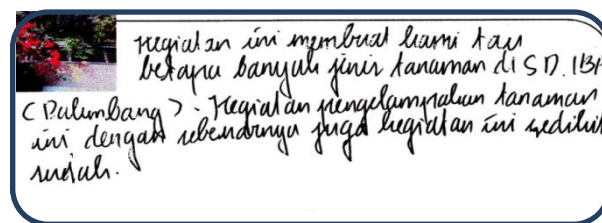


Gambar 7. Contoh Jawaban Kelompok Singa pada Kegiatan 2 Aktivitas 1

Nama tanaman	Turus	Banyak tanaman
hidrah buaya	 	60
hidrah merah	 	43
Kaktus		4
Suci		5
bunga merah		7
Bunga hijau		9

Gambar 8. Contoh Jawaban Kelompok Singa pada Kegiatan 3 Aktivitas 1

Pada kegiatan 4 aktivitas 1 siswa diminta menyimpulkan hasil kegiatan pada LAS 1



Gambar 10. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 4 Aktivitas 1

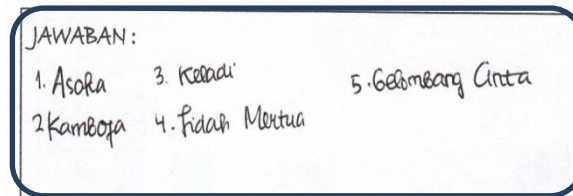
Aktivitas 2 : Mengolah dan menyajikan data dalam bentuk tabel

Sebelum melakukan kegiatan pada aktivitas kedua ini, guru mengawali dengan

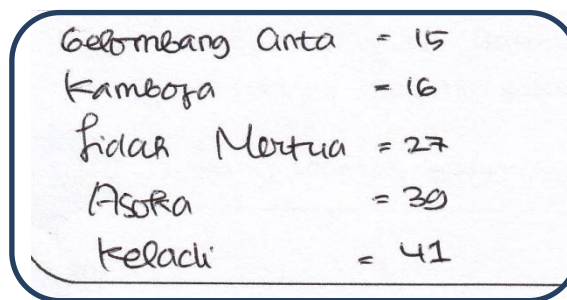
mengingat kembali tentang kegiatan yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu mengelompokkan dan mencatat jumlah tanaman dalam setiap jenisnya. Guru juga menyampaikan

tujuan pembelajaran pada aktivitas kedua ini yaitu siswa dapat mengurutkan data dan siswa dapat menyajikan data ke dalam tabel. Aktivitas kedua ini siswa masih tetap pada kelompoknya yang

dibentuk pada aktivitas pertama. Guru membagikan LAS 2. Berikut contoh jawaban salah kelompok



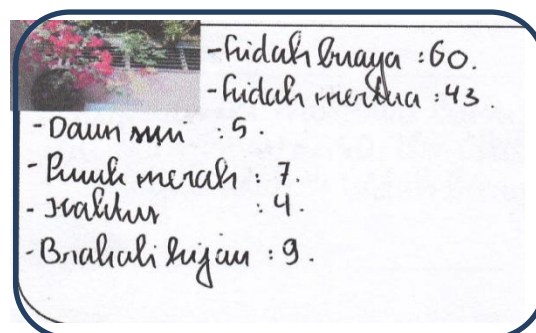
Gambar 11. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 1 Aktivitas 2



Gambar 12. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 2 Aktivitas 2

Pada kegiatan 2 ini siswa diminta untuk menuliskan nama tanaman berdasarkan jumlah data mulai dari yang terkecil. Ada sebagian

kelompok yang tidak menjawab berdasarkan perintah yang diberikan, terlihat pada gambar 13 dibawah ini



Gambar 13. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 2 Aktivitas 2

Terlihat percakapan antara kelompok dengan guru.

1. Guru : “Apakah kalian sudah benar – benar mengerti dan membaca maksud dari kegiatan 2 ini dengan baik!”.

2. Siswa : “sudah bu”.

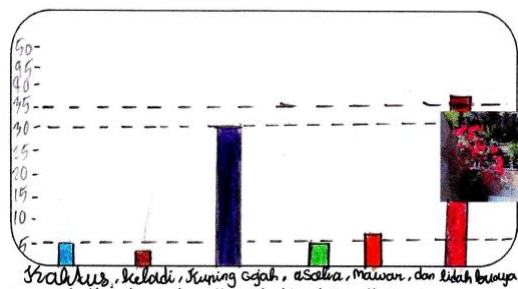
3.Guru : “Mengapa hanya menuliskan nama tanaman tanpa mengurutkan dari jumlah yang paling sedikit/terkecil?”.

4.Siswa : “Maaf bu, kami tidak teliti membacanya”.

Transkrip percakapan 1

Nama tanaman	Banyak tanaman
Keladi	41
Asoka	39
Gelombang Cinta	15
Bidadari Mawar	27
Kamboja	16
Jumlah =	138

Gambar 14. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 3 Aktivitas 2



Gambar 15. Contoh Jawaban dari Kelompok pada Kegiatan 4 Aktivitas 2

Tampak hasil pada kegiatan 4 aktivitas 2 ini, terdapat banyak strategi yang diberikan. Penulisan kelipatan angka dalam membuat grafik dapat digambarkan pada percakapan dialog berikut:

5.Guru : “Mengapa angka kelipatannya seperti itu?”.

6.Ghunter : “iya ibu, kan jumlah tanamannya beda – beda”.

7.Guru : “Mengapa tidak pakai kelipatan/loncatan yang sama?”.

8.Ade : “kagak ado angko yang dak sama dengan jumlah tanaman”.

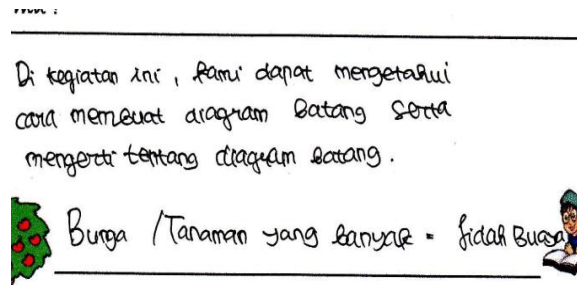
9.Guru : “kalau kelompok NARR, mengapa menulis kelipatan sepuluh dalam grafiknya?”.

10. Arin : “biar grafiknya tidak terlalu tinggi bu.Biar muat jawabannya”.

Transkrip percakapan 2

Pada kegiatan 5 aktivitas 2 siswa diminta menyimpulkan hasil kegiatan pada aktivitas 2.

Tujuan dari kegiatan 5 adalah untuk mengetahui modus atau nilai yang sering banyak muncul.



Gambar 16. Contoh Jawaban Kelompok Singa pada Kegiatan 5 Aktivitas 2

Aktivitas 3 : Menafsirkan sajian data

Tujuan aktivitas 3 ini, sama dengan tujuan pada *pilot experiment*. Dimana tujuannya adalah siswa dapat menyajikan data dengan ukuran tertentu dari sebuah data dengan benar dan siswa dapat menghitung rata – rata serta tanaman yang paling banyak jumlahnya yang ada di lingkungan sekolah.

Sebelum aktivitas 3 ini dimulai guru meminta siswa untuk melakukan observasi di lingkungan sekolah. Pada observasi aktivitas 3 ini, siswa hanya diminta mencatat satu tanaman saja yaitu tanaman sawo. Mencatat semua tanaman sawo beserta jumlah buahnya dalam setiap pohonnya. Antusias anak – anak terlihat pada gambar

17



(a)

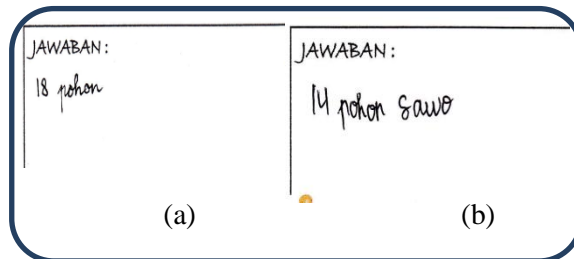
1



Gambar 17. Kegiatan Observasi Kelompok pada Pohon Sawo di Aktivitas 3

Observasi pun selesai dilakukan, siswa diminta kembali ke dalam kelas. Guru menanyakan perasaan siswa. Serentak siswa menjawab seru, capek tapi menyenangkan. Selanjutnya guru membagi LAS 3 yang terdiri dari 4 kegiatan.

Pada kegiatan 1 siswa diminta menuliskan semua jumlah tanaman sawo yang ada di lingkungan sekolah. Adapun jawaban siswa tergambar pada gambar 18



Gambar 18. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 1 Aktivitas 3

Terlihat pada gambar 18, jawaban setiap kelompok berbeda, ini disebabkan sebagian kelompok tidak mengobservasi semua tanaman sawo yang ada di lingkungan sekolah.

Pada kegiatan 2 ini siswa diminta untuk menuliskan 10 pohon tanaman sawo beserta jumlah buah disetiap pohonnya ke dalam bentuk tabel. Adapun hasil dari kegiatan 2 terlihat pada gambar 19

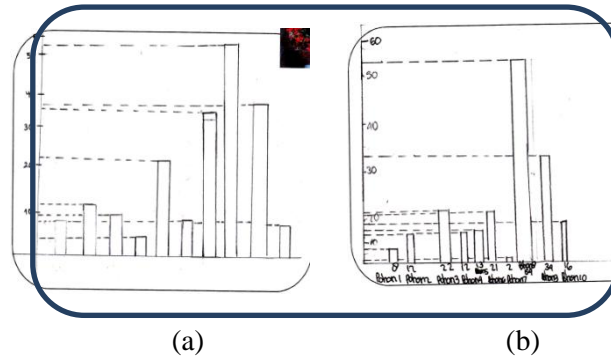
Pohon ke..	Turus	Banyak buahnya/pohon
Pohon ke 1		8
Pohon ke 2		13
Pohon ke 3		9
Pohon ke 4		12
Pohon ke 5		10
Pohon ke 6		6
Pohon ke 7		2
Pohon ke 8		21
Pohon ke 9		4
Pohon ke 10		1
Jumlah		86

Gambar 19. Contoh Jawaban Kelompok pada Kegiatan 2 Aktivitas 3

Pada kegiatan 2 ini semua kelompok tidak mengalami kesulitan. Setiap jawaban berbeda antara kelompok 1 dengan yang lainnya. Ini disebabkan dimulai darimana mereka menghitung dan mengobservasi pohon sawo yang ada.

Selanjutnya guru meminta siswa untuk menyelesaikan kegiatan 3. Pada kegiatan 3 ini,

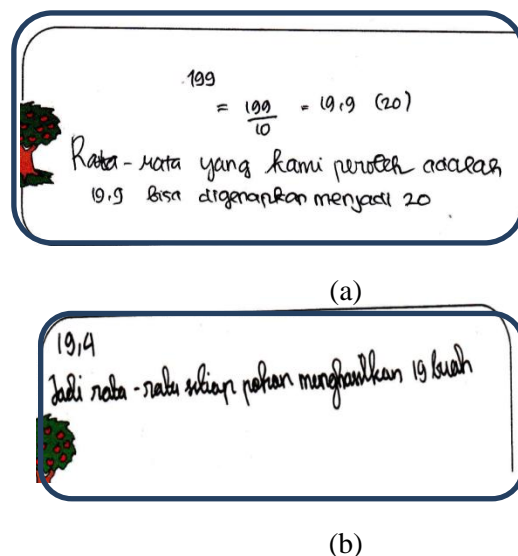
siswa diminta menyajikan data yang diperoleh ke dalam bentuk grafik batang. Perbedaan setiap grafik tidak menjadi permasalahan dikarenakan setiap kelompok berbeda – beda untuk penomoran pohon sawonya. Terlihat pada gambar 20 berikut hasil jawaban dari masing-masing kelompok.



Gambar 20. Contoh Jawaban dari Masing-Masing Kelompok pada Kegiatan 3 Aktivitas 3

Dari hasil kegiatan 3 hanya satu kelompok yang menjawab kurang tepat. Kesalahan yang dilakukan kelompok Elang adalah penulisan angka atau penomoran yang seharusnya ditulis pohon ke berapa, tetapi mereka menuliskan jumlah buah disetiap pohonnya. Sebagian kelompok yang lain masih kurang tepat, diantaranya tidak ada penomoran pada setiap pohonnya di dalam grafik.

Setelah berdiskusi, kegiatan dilanjutkan dengan kegiatan 4. Pada kegiatan 4 ini, siswa diminta untuk menghitung rata – rata buah dari sepuluh pohon sawo yang telah mereka masukan datanya ke dalam tabel pada kegiatan 2 dan menafsirkan data tersebut. Kegiatan 4 dapat dilihat dari hasil jawaban setiap kelompoknya pada gambar 21.



Gambar 21. Contoh Jawaban dari Masing-Masing Kelompok pada Kegiatan 4 Aktivitas 3

Pada akhir aktivitas ini guru memberi penguatan dan menyimpulkan hasil kegiatan pada hari tersebut. Secara umum siswa sudah memahami dan mengerti cara menghitung rata-rata, hanya saja masih kurang teliti dalam menafsirkan data.

Tes Akhir (Postest)

Postest diberikan kepada 25 orang siswa di kelas VI.A SD IBA Palembang. *Postest* ini bertujuan untuk mengetahui dan melihat sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi pengolahan data dan bagaimana strategi yang telah diberikan mampu digunakan oleh siswa untuk menyelesaikan permasalahan pada materi pengolahan data yang telah dipelajari melalui aktivitas yang menggunakan konteks Adiwiyata (sekolah peduli dan berbudaya lingkungan) sebagai *starting point* dalam pembelajaran.

Soal yang diberikan pada *postest* ini mewakili materi yang telah dipelajari pada aktivitas – aktivitas sebelumnya. Hanya 2 soal yang diberikan yang mana soal pertama memuat 5 poin pertanyaan dan soal kedua memuat 7 poin pertanyaan. Siswa telah banyak memahami konsep pengolahan data sehingga hanya satu poin yang salah dari seluruh soal yang diberikan.

Dari aktivitas di atas, maka peneliti menggunakan sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (adiwiyata) sebagai *starting point*. Sehingga penelitian ini menghasilkan lintasan belajar siswa yang terdiri dari strategi-strategi pemikiran siswa dalam menyelesaikan materi pengolahan data. Pada analisis, dilihat semua aktivitas yang dilakukan dan mencari hubungan antara aktivitas satu dengan lainnya. Peneliti juga fokus membahas *learning trajectory* siswa setiap

pembelajaran dengan melihat tahapan penggunaan konteks adiwiyata yang mendukung materi konsep pengolahan data.

Peneliti mengkaitkan materi konsep pengolahan data dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sehingga menghasilkan pembelajaran yang bermakna, mengaitkan tugas-tugas dan membantu siswa untuk menguasai keterampilan dan strategi yang akan siswa butuhkan untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga PMRI berperan sangat besar dalam proses pembelajaran yang berlangsung lebih aktif dan efisien. Hadi (2005) menyatakan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI pengajaran berlangsung secara interaktif, siswa menjelaskan dan memberikan alasan terhadap jawaban yang diberikannya, memahami jawaban temannya (siswa lain), setuju terhadap jawaban temannya, menyatakan ketidaksetujuan, mencari alternatif penyelesaian yang lain, dan melakukan refleksi terhadap setiap langkah yang ditempuh terhadap hasil pelajaran.

Implementasi PMRI dengan kegiatan sekolah peduli dan berbudaya lingkungan (adiwiyata) sebagai konteks terhadap pembelajaran konsep pengolahan data adalah sebagai berikut :

- a) Penggunaan Konteks, yaitu pembelajaran matematika dipandang sebagai kegiatan sehari-hari, sehingga memecahkan masalah kehidupan yang dihadapi atau dialami oleh siswa. Dengan menggunakan konteks adiwiyata, siswa secara langsung dilibatkan aktif untuk melakukan eksplorasi permasalahan tetapi juga dapat menumbuhkan motivasi dan ketertarikan

siswa dalam belajar matematika dan mengurangi kecemasan matematika atau *mathematics anxiety* (Wijaya, 2012). Siswa mengamati dan menganalisis kegiatan adiwiyata. Siswa mengeksplorasi berbagai masalah kontekstual sehingga pembelajaran dibangun dari pengetahuan informal siswa dan siswa mengkonstruksi pengetahuan yang bermakna serta tidak hanya sekedar ingatan prosedural.

- b) Penggunaan model, yaitu model dalam matematika realistik merupakan jembatan penghubung dari situasi/konteks menuju ke tahap formal matematika melalui proses matematisasi. Siswa menuliskan jawabannya pada lembar aktivitas sehingga dapat menentukan konsep pengolahan data dan menyajikan data ke dalam bentuk tabel.
- c) Pemanfaatan hasil konstruksi siswa, yaitu siswa diberikan kesempatan untuk menemukan konsep-konsep matematis, dibawah bimbingan guru. Siswa dengan bimbingan guru dapat menentukan rata-rata, modus dan menafsirkan data. Dalam hal ini siswa memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi siswa sendiri dalam pemecahan masalah sehingga dapat diperoleh strategi yang bervariasi. Dari berbagai macam strategi yang digunakan siswa, siswa akan menyadari sendiri strategi mana yang paling efektif dalam memecahkan suatu masalah khususnya dalam menentukan konsep pengolahan data dan menghitung rata-rata serta

menyelesaikan soal pengolahan data dalam kehidupan sehari-hari.

- d) Interaktivitas antara siswa dan guru, yaitu bentuk interaksi dapat berupa diskusi, memberikan penjelasan, komunikasi, kooperatif dan evaluasi. Pada penelitian ini, proses pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga terjadi interaksi sesama siswa dan guru. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas yang siswa lakukan dan pada tahap presentasi .
- e) *Intertwinement* (keterkaitan), yaitu membuat jalinan antar topik atau antar pokok bahasan, karena pada dasarnya konsep-konsep matematika tidak bersifat parsial, banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Konteks maupun aktivitas yang di desain dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan konsep pengolahan data saja melainkan mempunyai hubungan erat dengan pembelajaran bilangan lainnya bahkan berkaitan langsung dengan situasional ekonomi.

Penelitian ini juga mencerminkan tiga prinsip PMRI pada proses pembelajaran.

- a) *Guided reinvention and progressive mathematizing*

Berdasarkan prinsip *guided reinvention*, siswa dalam proses pembelajaran konsep pengolahan data diberikan kesempatan untuk mengalami proses yang sama saat matematika ditemukan melalui bimbingan guru dengan penggunaan konteks adiwiyata yaitu mengelompokkan tanaman yang ada di lingkungan sekolah.

b) *Didactical phenomenology*

Didactical phenomenology dari konsep matematika adalah sebuah analisis yang dilakukan pada konsep matematika dan dihubungkan dengan fenomena menarik lainnya. Tantangan dalam prinsip ini yaitu menemukan fenomena yang bisa dihubungkan dengan konsep matematika. Dalam penelitian ini, adiwiyata digunakan sebagai fenomena dalam pembelajaran konsep pengolahan data.

c) *Self-developed models*

Peran *self-developed models* merupakan jembatan bagi siswa dari situasi real ke situasi konkrit atau dari informal ke formal matematika. Artinya siswa mengembangkan model dari situasi informal menuju ke tahap formal. Hal ini dapat terlihat pada saat siswa mengolah data yang didapat dan menyajikannya ke dalam bentuk tabel.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

lintasan belajar yang dihasilkan adalah :

- a. Aktivitas pertama yaitu strategi siswa pada kemampuan awal pengolahan data sehingga dapat menentukan jenis tanaman, banyak tanaman, dan menyajikannya ke dalam

bentuk tabel, dalam hal ini konsep pengolahan data. Adiwiyata merupakan *starting point* dalam pembelajaran yang memberikan efek positif bagi siswa sehingga dengan adiwiyata siswa dapat menentukan konsep pengolahan data

- b. Aktivitas kedua yaitu siswa dapat mengolah data dan menyajikan data ke dalam bentuk tabel dari kegiatan yang diberikan berkaitan dalam kehidupan sehari-hari. Strategi siswa menggunakan konsep pengolahan data yang mengarahkan ke level formal dan juga mengkaitkan dengan materi pelajaran lain yaitu IPA.
- c. Aktivitas ketiga yaitu siswa dapat menyajikan data dengan ukuran tertentu dari sebuah data dengan benar dan siswa dapat menghitung rata-rata serta tanaman yang paling banyak jumlahnya yang ada di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. V.D, Gravemeijer, K, M, Susan and Nieven. (2006). *Educational Design Research*. London : Routledge Taylor and Francis Group.
- Aljupri. (2008). Design Research on Computational Estimation for Grade Five Primary Schools Students in Indonesia. *Prosiding KNM XIV*. Palembang: IndoMS.
- Asmin. 2003. Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan kendala yang muncul di lapangan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan* Nomor 044. Pusat Data dan Informasi Pendidikan, Balitbang-Depdiknas (on line). Tersedia : <http://www.depdiknas.go.id/jurnal/44/asmin.html> . Diakses tanggal 3 Agustus 2014.
- Bakker, A. (2004). *Design Research in Statistic Education on Symbolizing and Computer Tools*. Amersfoort : Wilco Press.
- De Lange, J. (1987). *Mathematica, Insight and Meaning*. Utrecht : OW & OC, The Netherlands.
- Depdiknas (2006). *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas.
- Gravemeijer, K. & Eerde, V. S. (2009). Design Research as a Means for Building a Knowledge Base for Teaching in Mathematics Education. *The Elementary School Journal* Volume 109 Number 5.
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design Research from a Learning Design Perspective. In Jan Van den Akker, et. Al. K. Gravenmeijer, Susan Mc K, & Nienke, N (Eds). *Educational Design Research*. London and New York : Routledge.
- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik*. Banjarmasin : Tulip.
- Ilma, R. (2007). “ Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Statistik Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) Berdasarkan KBK di SMA N 17 Palembang”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, I (1) : 21 – 33
- Kemdikbud. (2013). *Pendekatan Scientific (Ilmiah) dalam Pembelajaran* . Jakarta: Kemdikbud.
- Kusrini (2003). *Statistika* . Jakarta: Direktorat PLP, Dikdasmen, Depdiknas
- Lestariningsih. (2012). Desain Pembelajaran Matematika: *Legenda Pulau Kemaro pada Pembelajaran Statistika di Kelas VI Sekolah Dasar*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- _____.2012. *The Legend of Kemaro Island for Supporting Students in Learning Average*. IndoMS. J.M.E Vol. 3 No. 2 July 2012, pp. 165-174
- Permendikbud, No 81 A (2013). *Tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Berita Negara RI.
- Soedjadi, R. (2007). Inti Dasar-dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika*. I(2). 1-5.
- Sobel, Max & Maletsky, E, M. (2002). *Mengajar Matematika Untuk Guru Matematika SD, SMP dan SMA Edisi Ketiga*. Jakarta : Erlangga.
- Sulardi S (2002). *Pandai Berhitung Matematika untuk Sekolah Dasar Kelas VI*. Jakarta: Erlangga

Van de Walle, J.A. 2007. *Elementary and Middle School Mathematics. Sixth Edition*. Virginia: Pearson Education, Inc.

Widyantini (2012). *Statistika SD*. Bahan Ajar Diklat Guru SD. Yogyakarta : PPPPTK Matematika

Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Graha Ilmu.

Zulkardi. (2002). *Developing A Learning Enviroment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Doctoral thesis Of Twente University. Enschede:Twente University.

_____. (2010). *How to Design Mathematics Lessons based on the Realistic Approach?*.
www.reocities.com/ratuilma/rme.html. Diakses 3 Agustus 2014.

Zulkardi & Ilma, R. (2006). *Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika Prosiding KNM13*. Semarang : Indonesia.

_____. (2010). *Pengembangan Blog Support untuk Membantu Siswa dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*.
http://eprints.unsri.ac.id/540/1/Prof.Dr.Zulkardi_Dr.Ratuilma_di_JIPP-Balitbang.pdf . Diakses 3 Agustus 2014.