

**AKTIVITAS DAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS V DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI)
DI SD GAMBIRANOM YOGYAKARTA**

Skripsi

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
Asteria Agusti Rani
NIM. 033124013

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Aktivitas dan Minat Belajar Siswa Kelas V dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SD Gambiranom Yogyakarta” ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 11 Januari 2011
Pembimbing I,
Pembimbing II,

Edi Prajitno, M.Pd.
NIP. 19480220 197412 1 001

R. Rosnawati, M.Si.
NIP. 19671220 199203 2 001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Aktivitas dan Minat Belajar Siswa Kelas V dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SD Gambiranom Yogyakarta” ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 18 Januari 2011 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tandatangan	Tanggal
Edi Prajitno, M.Pd.	Ketua Penguji
R. Rosnawati, M.Si.	Sekretaris Penguji
Dr. Hartono	Penguji Utama
Tuharto, M.Si.	Penguji Pendamping

Yogyakarta,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dekan,

Dr. Ariswan
NIP. 19590914 198803 1 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim digunakan.

Apabila di kemudian hari didapati bahwa pernyataan saya terbukti tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 11 Januari 2011
Yang menyatakan,

Asteria Agusti Rani
NIM. 033124013

MOTTO

Orang bodoh adalah
mereka yang berpikir
tapi tak pernah berbuat
dan
mereka yang berbuat
tapi tak pernah berpikir.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan bagi:

- ❖ Papa dan mama, yang dengan sabar menunggu penyelesaian skripsi ini
- ❖ Sahabat-sahabat terkasih: Asyhar Ilmiawan Khakim, Ninuk Anindya Janu Wardhani, Dana Septiani, Heriberlus Hendri Istiawan, yang dengan sabar mengingatkan dan memompa semangat saya saat rasa malas mendera.
- ❖ Adik-adik Paduan Suara Mahasiswa UIN: Belinda Kana Dwiaji, Rakyah Pawening, Nur Sahid, Rifky Riyandi, Sri Gantningsih, yang telah mendukung dan menguatkan saya.

ABSTRAK

AKTIVITAS DAN MINAT BELAJAR SISWA KELAS V DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA (PMRI) DI SD GAMBIRANOM YOGYAKARTA

Oleh: Asteria Agusti Rani (NIM. 033124013)

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tentang aktivitas belajar dan minat belajar siswa yang teramati dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI di kelas V SD Gambiranom Yogyakarta.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Instrumen penelitian yang digunakan adalah pedoman observasi Kegiatan Belajar Mengajar, pedoman wawancara siswa, dan pedoman wawancara guru. Ketiga instrumen tersebut telah divalidasi melalui *expert judgment*. Objek penelitian ini meliputi siswa kelas V-B SD Gambiranom Yogyakarta, sebanyak 18 siswa.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa: 1) delapan puluh persen siswa dalam kelas melaksanakan aktivitas belajar yang meliputi aktivitas oral, motor, dan mental dalam intensitas yang tinggi; 2) siswa melakukan aktivitas oral menjawab pertanyaan, menyampaikan dan menjelaskan secara rinci pemecahan masalah, menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, serta menanggapi penyelesaian masalah dan komentar teman sekelas; 3) siswa melakukan aktivitas motor membuat model bangun ruang berbentuk bebas, balok, dan kubus, kemudian membuat sketsanya, serta melakukan pengukuran rusuk atau panjang, lebar, dan tinggi benda berbentuk balok/kubus sebagai dasar pengukuran volume; 4) siswa melakukan aktivitas mental memahami pertanyaan, memahami instruksi, mencari hubungan, mengambil kesimpulan, menemukan rumus volume balok/kubus, membandingkan hasil kerja dengan hasil kerja siswa lain, serta menemukan penerapan matematika dalam hidup sehari-hari; dan 5) siswa memiliki minat yang tinggi terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami haturkan kepada Tuhan YME atas segala karunia dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi (TAS) berjudul “Aktivitas dan Minat Belajar Siswa Kelas V dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SD Gambiranom Yogyakarta”.

Dalam proses penyelesaian TAS ini, kami menemui banyak halangan dan kesulitan. Namun, semuanya dapat teratasi dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ariswan, selaku Dekan FMIPA UNY, yang telah memberikan motivasi pada kami untuk menyelesaikan TAS dengan penuh semangat.
2. Suyoso, M.Si., selaku Pembantu Dekan I FMIPA UNY, yang telah mendukung kami dalam menyelesaikan TAS.
3. Edi Prajitno, M.Pd. dan R. Rosnawati, M.Si., selaku pembimbing TAS, yang mendampingi kami dalam penyelesaian TAS.
4. Prof. Dr. Rusgianto Heri S. dan Dr. Sugiman, M.Si., selaku validator instrumen penelitian.

Kami juga berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terselesaiannya TAS ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhir kata, sesempurna-sempurnanya manusia, pastilah memiliki cacat dan cela. Begitu pula dengan TAS yang kami susun, masih jauh dari sempurna. Kami mohon saran dan kritik yang membangun, demi perbaikan TAS ini dan

perkembangan kami. Semoga TAS ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Yogyakarta, Januari 2011

Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Judul	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Pernyataan	v
Motto	vi
Halaman Persembahan	vii
Abstrak	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiii
Daftar Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Deskripsi Teori	9
B. Kerangka Berpikir	34
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Tempat dan Waktu Penelitian	36
B. Desain Penelitian	36
C. Definisi Operasional Variabel Penelitian	37
D. Objek Penelitian	38
E. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data	38
F. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Deskripsi Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan	93
C. Keterbatasan Penelitian	117
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	119
A. Kesimpulan	119
B. Saran	120
Daftar Pustaka	121
Lampiran	124

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Pasangan Metode dan Instrumen Pengumpulan Datanya
Tabel 2	Validasi Butir Pedoman Observasi KBM
Tabel 3	Validasi Butir Pedoman Wawancara Guru
Tabel 4	Validasi Butir Pedoman Wawancara Siswa

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Keterlaksanaan aktivitas oral siswa
Gambar 2	Keterlaksanaan aktivitas motor siswa
Gambar 3	Siswa dalam proses menyusun bangun ruang berbentuk bebas
Gambar 4	Siswa menyusun bangun ruang berbentuk bebas
Gambar 5	Siswa memperhatikan hasil kerja teman sekelompok
Gambar 6	Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok I
Gambar 7	Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok II
Gambar 8	Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok III
Gambar 9	Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok IV
Gambar 10	Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok V
Gambar 11	Siswa menyusun kubus satuan untuk membuat model kubus
Gambar 12	Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok I
Gambar 13	Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok II
Gambar 14	Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok III
Gambar 15	Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok IV
Gambar 16	Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok V
Gambar 17	Siswa mengukur dimensi kotak lilin
Gambar 18	Keterlaksanaan aktivitas mental siswa

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| Lampiran 1 | Kisi-kisi Pedoman Observasi KBM |
| Lampiran 2 | Kisi-kisi Pedoman Wawancara Siswa |
| Lampiran 3 | Kisi-kisi Pedoman Wawancara Guru |
| Lampiran 4 | Pedoman Observasi KBM |
| Lampiran 5 | Pedoman Wawancara Siswa |
| Lampiran 6 | Pedoman Wawancara Guru |
| Lampiran 7 | Hasil Observasi KBM |
| Lampiran 8 | Hasil Wawancara Siswa |
| Lampiran 9 | Hasil Wawancara Guru |
| Lampiran 10 | LKS, PR, dan Tugas |
| Lampiran 11 | Lembar Penilaian Keaktifan Siswa |
| Lampiran 12 | Daftar Nilai PR dan Tugas |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika dipandang sebagai ilmu yang sulit dipahami karena pada hakekatnya matematika adalah abstrak. Akibatnya, mayoritas pelajar atau siswa Indonesia menganggap matematika sebagai momok sehingga siswa tidak termotivasi untuk belajar matematika. Padahal, matematika sangat penting sebagai bekal hidup. Hidup sehari-hari pasti melibatkan logika dan perhitungan, dimana logika dan ilmu hitung adalah bagian dari matematika.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 14 tahun 2007, dirumuskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
5. Memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Terlebih lagi, dalam Peraturan Menteri Nomor 14 Tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL), terkait dengan pembelajaran matematika di SD/MI/SDLB/Paket A, dirumuskan SKL-SP sebagai berikut:

1. Memahami konsep bilangan bulat dan pecahan, operasi hitung dan sifat-sifatnya, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari
2. Memahami bangun datar dan bangun ruang sederhana, unsur-unsur dan sifat-sifatnya, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari
3. Memahami konsep ukuran dan pengukuran berat, panjang, luas, volume, sudut, waktu, kecepatan, debit, serta mengaplikasikannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari
4. Memahami konsep koordinat untuk menentukan letak benda dan menggunakannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari
5. Memahami konsep pengumpulan data, penyajian data dengan tabel, gambar, dan grafik (diagram), mengurutkan data, rentangan data, rerata hitung, modus, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari
6. Memiliki sikap menghargai matematika dan kegunaannya dalam kehidupan
7. Memiliki kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif

Regulasi tersebut berkali-kali menekankan pentingnya penerapan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa perlu mengetahui kegunaan setiap pengetahuan matematika dalam pemecahan masalah sehari-hari. Selain itu, di dalamnya siswa dituntut untuk lebih aktif dan komunikatif dalam kegiatan pembelajaran matematika. Hal ini perlu didukung dengan upaya-upaya dari lembaga pendidikan formal maupun informal, untuk menyelenggarakan sebuah pembelajaran matematika yang tidak lagi memposisikan matematika sebagai produk siap pakai. Dalam pembelajaran guru tidak boleh memberitahukan konsep, teori, teorema-teorema, dan cara menggunakannya tanpa mengajak siswa untuk berpikir aktif, untuk menghindarkan siswa dari pemikiran bahwa matematika adalah ilmu yang abstrak. Dengan demikian, diharapkan siswa lebih mudah dan mampu memahami matematika dan pembelajaran dapat semakin terfokuskan pada siswa.

Karena terdapat berbagai permasalahan dalam pembelajaran matematika, para ahli matematika dan pakar pendidikan matematika mencari berbagai solusi, antara lain dengan melakukan variasi metode pengajaran dan pendekatan pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran yang sedang dikembangkan di Indonesia adalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), yang berakar dari *Realistic Mathematics Education* (RME).

Realistic Mathematics Education merupakan suatu pendekatan teoritis terhadap pembelajaran matematika yang dikembangkan oleh Institut Freudenthal. Pendirinya, Hans Freudenthal (1905 – 1990) adalah seorang penulis, pendidik, dan matematikawan berkebangsaan Jerman/Belanda. Beliau berpendapat bahwa matematika merupakan aktivitas insani yang harus dikaitkan dengan realitas. Pemikiran inilah yang mendasari pengembangan pendekatan RME, atau di Indonesia lebih dikenal dengan nama Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

Menurut PMRI, pendidikan harus mengarahkan siswa kepada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan matematika dengan cara mereka sendiri. Siswa tidak berada pada posisi penerima pasif. Pembelajaran dengan pendekatan PMRI memuat masalah-masalah real, yaitu permasalahan yang berupa mata pelajaran selain matematika serta permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitar siswa. Harapannya, siswa terlibat dalam pelajaran secara bermakna dan aktif.

Teori yang diusung oleh PMRI sejalan dengan teori yang berkembang saat ini, antara lain konstruktivisme dan pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*, disingkat CTL). Pendekatan konstruktivis maupun CTL mewakili teori belajar secara umum, sedangkan PMRI adalah teori pembelajaran yang dikembangkan khusus untuk matematika (Sutarto Hadi, 2006).

PMRI menekankan bahwa matematika adalah aktivitas manusia, dalam hal ini siswa, untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang dia perlukan. Konsep ini sejalan dengan kebutuhan untuk memperbaiki pendidikan matematika di Indonesia yang didominasi oleh persoalan bagaimana meningkatkan pemahaman siswa tentang matematika dan mengembangkan daya nalar siswa di Indonesia (Sutarto Hadi, 2006).

Sekolah dasar merupakan jenjang pendidikan formal sistem persekolahan yang paling dasar. Seluruh aktivitas belajar dan pemahaman siswa terhadap materi yang diterima selama duduk di sekolah dasar sangat mempengaruhi aktivitas belajar dan pemahaman siswa pada pembelajaran di jenjang yang lebih tinggi. Khususnya pemahaman terhadap matematika dan aktivitas belajar matematika siswa selama mengikuti pembelajaran matematika di sekolah dasar akan mempengaruhi antusiasme siswa terhadap pembelajaran matematika di sekolah menengah. Oleh karena itu, minat siswa terhadap pembelajaran, khususnya pembelajaran matematika, harus ditumbuhkan sejak siswa duduk di sekolah dasar.

Indonesia telah menggunakan pendekatan PMRI dalam pembelajaran di sekolah dasar. Pendekatan pembelajaran ini dikembangkan oleh 28 universitas yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia. Pengembangan PMRI di Yogyakarta ditangani oleh dua universitas, yaitu Univeritas Negeri Yogyakarta (UNY) dan Universitas Sanata Darma (USD). Tim PMRI Universitas Negeri Yogyakarta menjalin kerjasama dengan tiga sekolah dasar mitra, yaitu SD Percobaan 2 Yogyakarta, SD Gambiranom, dan Madrasah Ibtidaiyah Negeri (MIN) 1 Yogyakarta.

Pendekatan PMRI memiliki ciri khas, yaitu memuat permasalahan kontekstual dan realistik, sehingga dapat diasumsikan bahwa pendekatan ini dapat menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran matematika secara aktif. Dengan mengaktifkan siswa dalam pembelajaran, siswa menjadi lebih mudah memahami matematika dan memandang matematika sebagai ilmu yang bermakna.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah-masalah berikut:

1. Matematika **dipandang** sebagai ilmu yang sulit dipahami karena memuat banyak hal abstrak.
2. Mayoritas pelajar Indonesia kurang termotivasi untuk belajar matematika, padahal matematika adalah ilmu yang penting sebagai bekal hidup.

3. Perundang-undangan di Indonesia menuntut siswa untuk aktif dan komunikatif dalam kegiatan pembelajaran matematika, serta menempatkan matematika sebagai ilmu yang berguna dalam kehidupan sehari-hari.
4. Para ahli matematika dan pakar pendidikan matematika mencari solusi atas permasalahan dalam pembelajaran matematika, antara lain dengan melakukan variasi metode pengajaran dan pendekatan pembelajaran, salah satunya adalah RME, sebagai akar dari PMRI.
5. PMRI menekankan bahwa matematika adalah aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan.
6. Aktivitas belajar matematika selama siswa mengikuti pembelajaran matematika di sekolah dasar akan mempengaruhi antusiasme siswa terhadap pembelajaran matematika di sekolah menengah.

C. Pembatasan Masalah

Dari seluruh masalah yang teridentifikasi, peneliti membatasi permasalahan penelitian pada tiga aspek, yaitu pendekatan PMRI sebagai salah satu inovasi dalam pembelajaran matematika, aktivitas belajar siswa, dan minat belajar siswa.

Aktivitas yang diamati adalah aktivitas belajar selama dilakukan pembelajaran dengan pendekatan PMRI, sementara minat yang diamati dalam penelitian ini adalah minat yang tampak saat dan setelah siswa melakukan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Objek penelitian yang

dipilih adalah siswa kelas V sekolah dasar, dengan pertimbangan-pertimbangan yang menyangkut karakteristik dan kemampuan siswa menyerap pengetahuan baru.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang dan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apa sajakah aktivitas belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI?
2. Bagaimana minat belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika sebagai implikasi pendekatan PMRI?

E. Tujuan Penelitian

1. Mendeskripsikan aktivitas belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI.
2. Mendeskripsikan minat belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika sebagai implikasi pendekatan PMRI.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
 - a. Memperluas wawasan peneliti tentang PMRI dan implementasinya.
2. Bagi Sekolah Dasar

- a. Memberikan motivasi bagi sekolah dasar yang telah menerapkan PMRI untuk semakin mengembangkan implementasi PMRI di sekolah.
 - b. Meningkatkan motivasi bagi sekolah dasar yang belum menerapkan PMRI untuk mengimplementasikan PMRI dalam kegiatan pembelajaran.
3. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai referensi mengenai pendekatan PMRI dan implementasinya.
 - b. Memberikan motivasi bagi mahasiswa jurusan pendidikan matematika untuk mengadakan penelitian tentang PMRI ditinjau dari aspek yang berbeda.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

Dalam penelitian ini peneliti mengamati aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan PMRI dan menyelidiki minat belajar siswa sebagai dampak dari digunakannya pendekatan PMRI dalam pembelajaran matematika di kelas. Obyek penelitian adalah siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta, yang pasti memiliki karakteristik yang berbeda dengan siswa kelas lainnya. Untuk memperjelas hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini, peneliti akan menguraikan beberapa hal yang berkaitan dengan penelitian.

1. Aktivitas Belajar

a. Belajar

Cronbach dalam Sumadi Suryabrata (2006: 231) menyatakan bahwa “*learning is shown by a change in behaviour as a result of experience.*” Sedangkan Harold Spears dalam Sumadi Suryabrata (2006: 231) mendefinisikan belajar sebagai berikut: “*learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen, to follow direction.*”

Menurut Crow dan Crow (1984: 336), belajar meliputi dua proses, yaitu diferensiasi dan integrasi. Proses pencatatan detail-detail dalam suatu situasi dan bentuk-bentuk atau dasar-dasar yang telah diketahui dan dialami merupakan proses diferensiasi. Pada saat

individu diberi stimulasi untuk menyusun secara sistematis dan menyatukan berbagai hal yang dipelajarinya, individu mengalami proses integrasi.

Dari definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku yang didalamnya pelajar (siswa) mengalami dan mengamati sendiri bahan yang dipelajarinya secara aktif.

b. Aktivitas Belajar

Aktivitas belajar merupakan kegiatan fisik dan psikis yang tidak dapat dipisahkan. Aktivitas fisik ditunjukkan melalui gerak siswa dengan anggota badan untuk membuat sesuatu, bermain, atau bekerja, sehingga ia siswa tidak hanya duduk, mendengarkan, melihat, atau bersikap pasif saja. Siswa dikatakan melakukan aktivitas psikis jika daya jiwanya bekerja sebanyak-banyaknya atau berfungsi dalam rangka pengajaran. Seluruh komponen berperan dan kemauannya dikerahkan supaya bekerja optimal, sekaligus mengikuti proses pengajaran secara aktif.

Menurut Ahmadi Rohani dan Abu Ahmadi (1990: 8), aktivitas belajar adalah keaktifan untuk melakukan sesuatu ke arah perkembangan jasmani dan kejiwaan. Pernyataan-pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat J. Piaget (Nasution, 1995: 89) yang menyatakan bahwa aktivitas belajar adalah keaktifan yang meliputi aktivitas jasmani dan rohani, yang kedua-duanya tidak dapat

dipisahkan. Anak berpikir sepanjang ia berbuat, tanpa berbuat anak tidak berpikir. Agar anak berpikir sendiri, ia harus diberi kesempatan untuk berbuat sendiri. Berpikir pada taraf verbal akan timbul setelah anak berpikir pada taraf perbuatan.

Ada tujuh dimensi dalam proses belajar mengajar yang menjadi tolok ukur keaktifan belajar siswa, yaitu (Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati, 1993: 90):

- 1) Partisipasi siswa dalam menetapkan tujuan kegiatan belajar mengajar.
- 2) Tekanan pada aspek afektif (sikap) dalam pengajaran.
- 3) Partisipasi siswa dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, terutama dalam bentuk interaksi antarsiswa.
- 4) Penerimaan (*acceptance*) pengajar terhadap perbuatan dan kontribusi siswa yang kurang relevan atau bahkan sama sekali salah.
- 5) Kekohesifan kelas sebagai kelompok.
- 6) Kebebasan atau kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk mengambil keputusan penting dalam kehidupan di sekolah.
- 7) Jumlah waktu yang digunakan untuk menanggulangi pribadi siswa yang berhubungan dengan pelajaran.

Secara spesifik, Paul B. Diedrich dalam Sardiman (1992: 100) menggolongkan aktivitas siswa ke dalam delapan kelompok sebagai berikut:

- 1) *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya, membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- 3) *Listening activities*, sebagai contoh, mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- 4) *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- 5) *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, yang termasuk didalamnya antara lain: melakukan percobaan, membuat konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, beternak.
- 7) *Mental activities*, sebagai contoh misalnya: menanggap, mengingat, memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Untuk mengaktifkan siswa dalam belajar, guru perlu membuat pelajaran yang menantang, merangsang daya cipta untuk menemukan, serta mengesankan bagi siswa. Menurut Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati (1993: 88), dalam mengaktifkan siswa dalam belajar, guru harus mengenal sejumlah prinsip yang meliputi: prinsip motivasi, prinsip latar atau konteks, prinsip fokus (pemusatkan perhatian), prinsip sosialisasi, prinsip belajar sambil belajar, prinsip individualisasi, prinsip menemukan, dan prinsip pemecahan masalah.

Dari pengertian-pengertian di atas, yang dimaksud dengan aktivitas belajar dalam penelitian ini adalah keaktifan untuk melakukan suatu kegiatan yang mendayagunakan fisik dan psikis untuk mencapai perkembangan kognisi tertentu, dimana siswa diberi kesempatan dalam kelas untuk bertindak aktif. Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan

terhadap aktivitas-aktivitas yang tampak secara konkret, yang meliputi: *oral activities, motor activities, dan mental activities.*

2. Minat Belajar

a. Minat Belajar

Menurut pendapat Doyles Fryer (Wayan Nurkancana dan Sumartana, 1988: 214), minat atau *interest* adalah gejala psikis yang berkaitan dengan obyek atau aktivitas yang menstimulir perasaan senang pada individu. Jersild dan Tasch dalam Wayan Nurkancana dan Sumartana (1988: 214) menekankan bahwa minat atau *interest* menyangkut aktivitas-aktivitas yang dipilih secara bebas oleh individu.

Reigeluth (1983: 398) menyunggung tentang minat atau *interest* sebagai salah satu dari empat motivasi yang mendorong siswa untuk belajar. “*As a motivational variable, interest encompasses several theories of curiosity and arousal*” (Reigeluth, 1983: 398).

Maw-Maw dalam Reigeluth (1983: 398) menyebutkan ciri-ciri orang yang memiliki *curiosity* sebagai berikut:

- 1) *reacts positively to new, strange, incongruous or mysterious elements in his environment by moving toward them or manipulating them;*
- 2) *exhibits a need or a desire to know more about himself and/or his environment;*
- 3) *scans his surroundings seeking new experiences;*
- 4) *persists in examining and exploring stimuli in order to know more about them.*

Gunarsa dan Gunarsa (1985: 127) mengklasifikasikan faktor-faktor yang menghambat dan membantu anak dalam belajar dalam dua

kelompok besar, yaitu: faktor endogen dan faktor eksogen. Faktor endogen adalah semua faktor yang berada dalam diri anak, sedangkan faktor eksogen adalah semua faktor yang berada di luar diri anak.

Faktor endogen meliputi faktor fisik dan psikis. Gunarsa dan Gunarsa (1985: 128 – 131) menyebutkan 8 faktor psikis yang membantu dan menghambat anak dalam belajar, yaitu: faktor inteligensi, faktor perhatian, bakat, minat, emosi, kepribadian, perhatian, dan gangguan kejiwaan atau gangguan kepribadian lainnya.

Minat berhubungan erat dengan perasaan senang individu, obyek, aktivitas, dan situasi. Minat dapat menjadi pendorong ke arah keberhasilan seseorang. Seseorang yang menaruh minat pada suatu bidang akan mudah mempelajari bidang itu (Gunarsa dan Gunarsa, 1985: 129 – 130). Minat sangat penting dalam pendidikan karena mendorong siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan baik tanpa paksaan dari orang lain.

Dalam penelitian ini, minat adalah gejala psikis yang berkaitan dengan obyek atau aktivitas yang menstimulir perasaan senang pada individu saat sedang terlibat dalam pembelajaran matematika, yang meliputi dua faktor, yaitu keingintahuan dan dorongan, serta menunjukkan ciri-ciri: menunjukkan reaksi positif terhadap hal-hal baru dengan melakukan manipulasi, menunjukkan kebutuhan atau keinginan untuk mengetahui lebih banyak, mencari pengalaman baru

di sekitarnya, dan konsisten dalam mengamati dan menjelajahi stimulasi.

b. Timbulnya Minat

Minat dan kegembiraan dalam belajar adalah dasar belajar yang efektif bagi siswa dari setiap tingkatan umur atau kelas. Psikologi pembelajaran menekankan nilai kepuasan dalam belajar. Minat dalam pendidikan adalah suatu kekuatan yang dapat membuat seseorang tertarik kepada pelajaran. Seorang siswa yang mempunyai minat yang kuat terhadap suatu pelajaran akan mempelajari dengan sungguh-sungguh dan mengerahkan tenaga, pikiran, serta waktu tanpa ada suruhan atau paksaan dari orang lain.

Guru dapat membangkitkan minat siswa dengan cara memberikan perhatian kepada siswa sebagai seorang individu dan menyesuaikan metode dan materi pelajaran dengan cara yang bervariasi sehingga menstimuli siswa untuk memperoleh kepuasan dari seluruh aktivitas belajar (Crow dan Crow, 1984: 33).

c. Mengadakan Pengukuran Minat

Minat sangat penting dalam pendidikan karena mendorong siswa untuk berusaha tanpa dipaksa. Siswa tidak perlu mendapat dorongan dari luar jika aktivitas yang dilakukannya cukup menarik minatnya.

Guru perlu mengetahui berapa besar minat siswa terhadap pembelajaran yang dikelolanya agar dapat merencanakan pembelajaran

dengan lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, guru dapat melakukan pengukuran minat siswa dengan tujuan (Wayan Nurkancana dan Sumartana, 1988: 215 – 216):

- 1) Meningkatkan minat siswa
- 2) Memelihara minat yang baru timbul
- 3) Mencegah timbulnya minat terhadap hal-hal yang tidak baik
- 4) Mempersiapkan bimbingan kepada siswa tentang kelanjutan studi atau profesi

3. Karakteristik Siswa Kelas V

Berbagai ahli psikologi melakukan penggolongan terhadap manusia berdasarkan usia dan karakter yang dibawa pada tiap-tiap usia. Kohnstamm dalam Sumadi Suryabrata (2006: 193) mengemukakan periodisasi perkembangan manusia sebagai berikut:

- a. Umur 0 sampai kira-kira 2 masa vital;
- b. Umur kira-kira 2 sampai kira-kira 7 masa estetis;
- c. Umur kira-kira 7 sampai kira-kira 13 atau 14 masa intelektual;
- d. Umur kira-kira 13 atau 14 sampai kira-kira 20 atau 21 masa sosial.

Merujuk pada pendapat Kohnstamm, obyek penelitian ini tergolong dalam kategori yang ketiga, yaitu masa intelektual. Oleh Kohnstamm, masa ini disebut juga sebagai masa keserasian bersekolah. Pada masa ini, secara relatif anak-anak lebih mudah dididik daripada pada masa sebelum dan sesudahnya.

Masa intelektual dapat diperinci lagi menjadi dua fase, yaitu:

- a. Masa kelas-kelas rendah sekolah dasar (6/7 – 9/10) dan
- b. Masa kelas-kelas tinggi sekolah dasar (9/10 – kira-kira 13)

(Sumadi Suryabrata, 2006: 204).

Masa intelektual dipisahkan menjadi dua golongan karena ternyata ada perubahan karakteristik selama masa intelektual yang menimbulkan perbedaan yang signifikan antara fase yang pertama dan kedua.

Beberapa sifat khas anak-anak pada masa kelas-kelas rendah sekolah dasar adalah:

- a. Adanya korelasi yang tinggi antara keadaan jasmani dan prestasi sekolah.
- b. Sikap tunduk kepada peraturan-peraturan permainan yang tradisional.
- c. Ada kecenderungan memuji diri sendiri.
- d. Suka membanding-bandinkan dirinya dengan anak lain, kalau hal itu menguntungkan; dalam hubungan dengan ini juga ada kecenderungan untuk meremehkan anak-anak lain.
- e. Kalau tidak dapat menyelesaikan sesuatu soal, maka soal itu dianggapnya tidak penting.
- f. Pada masa ini (terutama pada umur 6;0 sampai 8;0) anak menghendaki nilai-nilai (angka rapor, skor) yang baik, tanpa mengingat apakah prestasinya memang pantas diberi nilai baik atau tidak

(Sumadi Suryabrata, 2006: 204 – 205).

Siswa kelas V sekolah dasar, yang tergolong ke dalam masa kelas-kelas tinggi sekolah dasar, menunjukkan karakteristik yang berbeda, diantaranya:

- a. Adanya perhatian kepada kehidupan praktis sehari-hari yang konkret.
- b. Amat realistik, ingin tahu, ingin belajar.
- c. Menjelang akhir masa ini ada minat kepada hal-hal dan mata pelajaran khusus.
- d. Sampai kira-kira umur 11 anak membutuhkan bantuan guru atau orang-orang dewasa lainnya untuk menyelesaikan tugasnya dan memenuhi keinginannya; setelah kira-kira umur 11 anak menghadapi tugas-tugas dengan bebas dan berusaha menyelesaikannya sendiri.
- e. Pada masa ini anak memandang nilai (angka rapor) adalah ukuran yang tepat mengenai prestasi sekolahnya.
- f. Anak-anak pada masa ini gemar membentuk kelompok-kelompok sebaya, biasanya untuk dapat bermain-main bersama-sama. Di dalam permainan ini anak-anak kerap kali tidak terikat kepada peraturan-peraturan permainan yang tradisional; mereka membuat peraturan sendiri.

(Sumadi Suryabrata, 2006: 205 – 206).

Karakteristik siswa yang demikian dapat menjadi patokan bagi pendidik dalam melaksanakan pembelajaran terhadap siswa kelas V. Pembelajaran dapat dilakukan dengan cara membentuk kelompok-kelompok belajar, sesuai dengan karakteristik keenam. Berdasarkan

karakteristik pertama, pembelajaran terhadap siswa kelas V sebaiknya dihubungkan dengan kehidupan sehari-hari dan hal-hal konkret. Pada kelas ini pula, pendidik sebaiknya membangkitkan minat siswa terhadap pembelajaran karena siswa berada dalam kondisi ingin tahu dan haus akan ilmu pengetahuan. Pendidik belum dapat sepenuhnya melepaskan siswa untuk berpikir mandiri. Pendidik harus menciptakan suasana pembelajaran yang menuntut siswa berpikir aktif, tanpa melupakan tugasnya sebagai pembimbing dan fasilitator bagi siswa.

4. Matematika

Artikel berjudul *Mathematics* dalam Wikipedia menyebutkan bahwa:

*Mathematics (colloquially, **maths** or **math**) is the body of knowledge centered on concepts such as quantity, structure, space, and change, and also the academic discipline that studies them. Benjamin Peirce called it “the necessary conclusions”. Other practitioners of mathematics maintain that mathematics is the science of pattern, that mathematicians seek out patterns whether found in numbers, space, science, computers, imaginary abstractions, or elsewhere.*

... Through the use of abstraction and logical reasoning, mathematics evolved from counting, calculation, measurement, and the systematic study of the shapes and motions of physical objects. Knowledge and use of basic mathematics have always been an inherent and integral part of individual and group life.

Dari kutipan artikel tersebut, matematika didefinisikan sebagai sebuah bidang ilmu yang mempelajari konsep jumlah, struktur, bidang, dan perubahan. Matematika, yang pada awal mula hanya meliputi pencacahan, penghitungan, pengukuran, dan studi sistematis tentang bentuk dan

pergerakan benda, dalam perkembangannya juga meliputi abstraksi dan logika. Hingga saat ini matematika digunakan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia.

Sumardyono (2004: 28) merangkum berbagai deskripsi matematika sebagai berikut:

- a. Berbeda dengan ilmu pengetahuan lain, matematika merupakan suatu bangunan struktur yang terorganisir yang memuat komponen-komponen: aksioma/postulat, pengertian pangkal/primitif, dan dalil/teorema (termasuk di dalamnya lemma/teorema pengantar/teorema kecil dan *corollary/sifat*).
- b. Matematika sebagai alat (*tool*) dalam mencari solusi berbagai masalah kehidupan sehari-hari.
- c. Matematika merupakan pengetahuan yang berpolapikir deduktif, artinya suatu teori atau pernyataan dalam matematika dapat diterima kebenarannya bila telah dibuktikan secara deduktif (umum).
- d. Matematika adalah cara bernalar, karena matematika memuat cara pembuktian yang sahih (valid) dan rumus-rumus atau aturan yang umum, maupun karena sifat penalaran matematika yang sistematis.
- e. Matematika merupakan bahasa artifisial. Simbol merupakan ciri paling menonjol dalam matematika. Bahasa matematika adalah bahasa simbol yang bersifat artifisial, yang memiliki arti bila dikenakan pada suatu konteks.

f. Matematika sering pula disebut sebagai seni, terutama seni berpikir yang kreatif, karena meliputi penalaran yang logis dan efisien serta perbendaharaan ide-ide dan pola-pola yang kreatif dan menakjubkan.

5. Pembelajaran Matematika Sekolah

Sumardyono (2004: 43 – 46), mengungkapkan perbedaan antara matematika sebagai ilmu dengan matematika sekolah sebagai berikut:

a. Penyajian

Dalam pembelajaran matematika sekolah, penyajian matematika tidak harus diawali dengan teorema maupun definisi, tetapi disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa.

b. Pola Pikir

Pembelajaran matematika sekolah dapat menggunakan pola pikir deduktif maupun induktif, sesuai dengan topik bahasan dan tingkat intelektual siswa. Pembelajaran matematika di SD menggunakan pendekatan induktif untuk memudahkan siswa menangkap pengertian yang dimaksud. Menginjak jenjang SMP dan SMA, pola pikir deduktif semakin ditekankan.

c. Keterbatasan Semesta

Sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa, matematika sekolah juga menyesuaikan dengan kompleksitas semestanya. Semakin meningkat tahap perkembangan intelektual siswa, makin diperluas semesta matematikanya.

d. Tingkat Keabstrakan

Tingkat keabstrakan matematika disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Pada tingkat SD obyek-obyek matematika dikonkretkan agar siswa lebih memahami pelajaran. Semakin tinggi jenjang sekolah, tingkat keabstrakan obyek semakin diperjelas.

6. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

a. *Realistic Mathematics Education* (RME)

Realistic Mathematics Education (RME) adalah suatu teori yang diperkenalkan pertama kali dan dikembangkan di Belanda oleh Freudenthal Institute (FI). FI didirikan oleh Hans Freudenthal pada tahun 1971, di bawah naungan Utrecht University, Belanda. “*The Freudenthal Institute conducts research into aspects of math education and how mathematics is taught. Its aims are to understand and improve the teaching of arithmetic and mathematics at all levels, but particularly in kindergarten, primary, secondary and vocational education*” (<http://www.fi.uu.nl>).

RME merupakan pendekatan pembelajaran matematika yang menempatkan siswa bukan sebagai *passive receivers of ready-made mathematics*. Dalam <http://www.fi.uu.nl> disebutkan, „*He (Freudenthal) felt that students should not be considered as passive recipients of ready-made mathematics, but rather that education*

should guide the students towards using opportunities to reinvent mathematics by doing it themselves.” Freudenthal dalam <http://www.fi.uu.nl> menyebutkan “... in mathematics education, the focal point should not be on mathematics as a closed system but on the activity, on the process of mathematization.”

Dalam pembelajaran dengan pendekatan RME, siswa menemukan sendiri konsep-konsep dalam matematika dengan cara mereka sendiri. Konsep ini diharapkan muncul dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkait dengan konteks. Penggunaan soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari diharapkan membantu terwujudnya proses pembelajaran yang bermakna bagi siswa.

Treffers dalam <http://www.fi.uu.nl> menformulasikan dua tipe matematisasi, yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Perbedaan antara kedua tipe matematisasi tersebut diuraikan sebagai berikut:

“In horizontal mathematization, the students come up with mathematical tools which can help to organize and solve a problem located in a real-life situation.

Vertical mathematization is the process of reorganization within the mathematical system itself, like, for instance, finding shortcuts and discovering connections between concepts and strategies and then applying these discoveries.”

Freudenthal dalam <http://www.fi.uu.nl> membandingkan matematisasi horisontal dan vertikal sebagai berikut: “*horizontal mathematization involves going from the world of life into the world of*

symbols, while vertical mathematization means moving within the world of symbols.”

Di luar Belanda, RME dikenal sebagai “pendidikan matematika dunia nyata” (*real-world mathematics education*). Kebingungan ini ditimbulkan oleh istilah “*realistic*” yang dikandung dalam RME. Padahal penggunaan istilah “*realistic*” bukan hanya dimaksudkan untuk menunjukkan hubungan matematika dengan dunia nyata, melainkan juga terkait dengan penekanan RME untuk menyajikan masalah-masalah yang dapat dibayangkan siswa dalam pembelajaran. Bahasa Belanda untuk kata kerja “*to creëren*” (membayangkan) adalah “*zich realiseren*”. Artinya, masalah-masalah yang disajikan kepada siswa dalam pembelajaran tidak harus berupa konteks-konteks dunia nyata. Dunia fantasi atau imajinasi, bahkan dunia matematika formal, termasuk dalam konteks yang dapat digunakan dalam pembelajaran dengan RME, asalkan substansi-substansi tersebut nyata dalam benak siswa atau dapat dibayangkan oleh siswa (<http://www.fi.uu.nl>).

Dalam RME, siswa difasilitasi dan didorong untuk melakukan aktivitas-aktivitas matematik, sehingga siswa secara perlahan mengembangkan pemahamannya sendiri ke tingkat yang lebih formal. “*Models that emerge from the students' activities, supported by classroom interaction, lead to higher levels of mathematical thinking*” (<http://www.fi.uu.nl>).

b. Perbandingan Pendekatan Realistik dengan Pendekatan Tradisional

Dalam pendekatan pendidikan matematika tradisional, masalah disajikan secara gamblang dan terurai. Masalah kontekstual kebanyakan digunakan untuk menarik kesimpulan dalam proses pembelajaran. Masalah kontekstual hanya berfungsi sebagai sarana mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari sebelumnya. Sedangkan dalam RME, masalah kontekstual juga berfungsi sebagai sumber proses pembelajaran. Masalah kontekstual dan situasi hidup sehari-hari digunakan untuk merumuskan dan mengaplikasikan konsep matematis (<http://www.fi.uu.nl>).

Berbeda dengan pendekatan tradisional, RME menolak cara mengajar yang berfokus pada prosedur dan mekanisme. Dalam pengajaran tradisional, materi pembelajaran terpisah ke dalam bagian-bagian kecil yang tidak bermakna. Selain itu, siswa dijejali dengan prosedur baku, yang harus digunakan dalam tugas-tugas yang diberikan guru, termasuk dalam tugas individu. Sebaliknya, RME memiliki konseptualisasi belajar yang lebih kompleks dan bermakna. Siswa, bukan sebagai penerima bahan jadi, berperan aktif dalam proses belajar mengajar dimana siswa mengembangkan pemahaman matematisnya (<http://www.fi.uu.nl>).

c. Konstruktivisme

Teori yang diusung oleh PMRI sejalan dengan teori yang berkembang saat ini, antara lain konstruktivisme dan pembelajaran

kontekstual (*contextual teaching and learning*, disingkat CTL). Pendekatan konstruktivis maupun CTL mewakili teori belajar secara umum, sedangkan PMRI adalah teori pembelajaran yang dikembangkan khusus untuk matematika (Sutarto Hadi, 2006). Akibatnya PMRI memiliki karakteristik yang serupa dengan kedua pendekatan tersebut.

Pendekatan konstruktivisme menekankan bahwa pengetahuan diciptakan atau ditemukan secara aktif oleh siswa, bukan diterima secara pasif dari lingkungan. Pernyataan ini didukung oleh teori Piaget yang menyatakan bahwa gagasan-gagasan dalam matematika dibuat oleh siswa, bukan ditemukan atau diterima dari orang lain. Gagasan-gagasan tersebut dikonstruksikan saat siswa menggabungkannya dengan struktur pengetahuan yang telah dimilikinya.

Menurut konstruktivisme, belajar adalah proses sosial dimana siswa berkembang menuju kehidupan intelektual bersama dengan lingkungan sekitarnya. Gagasan matematika secara kooperatif dibangun oleh anggota kebudayaan tertentu. Dalam hal ini, kelas konstruktivis tidak hanya dipandang sebagai kebudayaan dimana siswa melibatkan diri dalam berbagai penemuan, melainkan juga berperan sebagai *setting* komunikasi sosial yang melibatkan penjelasan, negosiasi, dan proses berbagi (Riedesel et. al., 1996: 64).

Sementara, dalam pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), pencarian makna merupakan sifat wajib. Suatu hal

dikatakan bermakna jika hal itu dianggap penting dan berarti bagi diri pribadi seseorang (Johnson, 2007: 63).

Dalam ilmu saraf, ditemukan bahwa otak manusia mampu mencari makna, dimana saat otak menemukan makna, ia akan belajar dan mengingat. Kelangsungan hidup manusia sebagian besar bergantung pada kemampuannya untuk menemukan makna di dunia luar. Ketika memanfaatkan dunia luar untuk membentuk dirinya, otak secara terus-menerus menerima rangsangan saraf yang dihasilkan oleh pancaindera. Rangsangan-rangsangan saraf ini menyebabkan sel-sel otak membentuk hubungan-hubungan (Johnson, 2007: 63).

Kemampuan otak untuk menemukan makna dengan membuat hubungan-hubungan menjelaskan mengapa siswa yang didorong untuk menghubungkan tugas sekolah dengan kenyataan saat ini, dengan situasi pribadi, sosial, dan budaya, serta konteks kehidupan keseharian mereka, akan mampu memasangkan makna pada materi akademik mereka sehingga mereka dapat mengingat apa yang mereka pelajari. Jika kehilangan makna, otak mereka akan membuang materi akademik yang telah mereka terima (Johnson, 2007: 64)

CTL adalah suatu pendekatan pendidikan yang bertujuan menolong siswa melihat makna di dalam materi akademik yang dipelajari dengan cara menghubungkan subjek-subjek akademik dengan konteks dalam hidup sehari-hari. CTL adalah sistem yang menyeluruh, yang terdiri dari bagian-bagian yang saling terhubung.

Johnson (2007: 65) menyebutkan delapan komponen dalam CTL, yaitu:

- 1) Membuat keterkaitan-keterkaitan yang bermakna
- 2) Melakukan pekerjaan yang berarti
- 3) Melakukan pembelajaran yang diatur sendiri
- 4) Bekerjasama
- 5) Berpikir kritis dan kreatif
- 6) Membantu individu untuk tumbuh dan berkembang
- 7) Mencapai standar yang tinggi
- 8) Menggunakan penilaian autentik

Vygotsky, salah seorang tokoh konstruktivis, mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perkembangan pengertian. Pengertian ini dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu: pengertian spontan yang diperoleh anak dalam kehidupan sehari-hari dan pengertian ilmiah yang diperoleh dari lembaga pendidikan formal. Pengertian spontan tidak terdefinisi dan terangkai secara sistematis logis. Sedangkan pengertian ilmiah merupakan pengertian formal yang terdefinisi secara logis dalam sistem yang lebih luas. Kedua jenis pengertian tersebut saling mempengaruhi dalam proses belajar. Pengertian ilmiah digambarkan sebagai pengertian yang bekerja ke bawah, yaitu menekankan logika pada pikiran siswa, sehingga pengertian spontan diangkat atau dianalisis secara ilmiah. Sedangkan pengertian spontan diandaikan bekerja ke atas, yaitu berusaha bertemu

dengan pengertian ilmiah dan membiarkan diri menerima segi logis formal dari pengertian ilmiah (Paul Suparno, 1997: 45).

Merujuk pada pendapat di atas, guru sebaiknya tidak menolak konsep spontan siswa, melainkan membantu agar konsep itu diintegrasikan dengan konsep ilmiah. Konsep dan pengetahuan seseorang akan terus berkembang, sehingga setiap saat seseorang akan mempunyai pemahaman baru akan suatu hal. Dapat dikatakan bahwa pemahaman seorang siswa tidaklah salah, melainkan terbatas.

d. Prinsip dan Karakteristik PMRI

PMRI, sebagai adopsi RME yang dikembangkan di Indonesia, tidak digunakan secara persis sama dengan RME yang dikembangkan di Belanda. Berbagai unsur lokal, terutama dalam hal konteks bahasa, social, dan budaya, merupakan unsur yang sedikit membedakan PMRI dengan RME (Sugiman, 2004). Perbedaan unsur lokal tersebut berpengaruh pada konteks permasalahan yang disodorkan dan digali oleh siswa. Namun secara filosofis, PMRI memiliki prinsip-prinsip RME dan memenuhi karakteristik RME.

Gravemeijer (1994: 90) menyebutkan tiga prinsip utama dalam PMRI, yaitu:

1) Penemuan terbimbing dan bermatematika secara progresif

Prinsip penemuan terbimbing berarti siswa diberi kesempatan untuk mengalami proses pembelajaran yang sama dengan proses yang dilalui oleh para pakar matematika ketika

menemukan konsep-konsep matematika. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mendorong atau mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan atau membangun sendiri pengetahuan yang akan diperolehnya. Penemuan kembali dapat diupayakan melalui pemberian masalah nyata atau masalah kontekstual yang mempunyai beberapa cara penyelesaian. Kegiatan berikutnya adalah matematisasi prosedur penyelesaian yang sama dan perancangan rute belajar sehingga siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajarinya.

2) Fenomena didaktik

Prinsip ini berarti bahwa dalam pembelajaran diberikan topik-topik matematika yang berasal dari fenomena sehari-hari, yang dipilih berdasarkan dua pertimbangan, yaitu: aplikasi dan kontribusi untuk perkembangan matematika lanjut. Hal ini merupakan kebalikan dari pembelajaran matematika pada umumnya, dimana guru berusaha memberitahu cara menyelesaikan masalah dengan runtut, sehingga siswa dapat langsung menggunakan pengetahuan siap pakai tersebut untuk menyelesaikan masalah. Biasanya guru menyajikan suatu konsep, memberikan contoh dan noncontoh, kemudian siswa diminta untuk mengerjakan soal.

3) Model yang dikembangkan sendiri

Prinsip ini mengandung makna bahwa saat siswa menyelesaikan masalah nyata, siswa mengembangkan model sendiri sebagai jembatan antara pengetahuan informal dengan pengetahuan formal. Urutan pembelajaran yang diharapkan terjadi dalam PMRI adalah: penyajian masalah nyata, membuat model masalah, model formal dari masalah, dan pengetahuan formal. Dengan demikian, sangat dimungkinkan terjadi variasi model, yang diharapkan akan dipahami siswa dalam bentuk pengetahuan matematika formal.

Menurut Gravemeijer (1994: 114 – 115), RME memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

- 1) Penggunaan konteks nyata untuk dieksplorasi

Pembelajaran matematika dengan PMRI diawali dari sesuatu yang nyata atau sesuatu yang dapat dibayangkan oleh siswa. Melalui abstraksi dan formalisasi, siswa akan mengembangkan konsep yang lebih lengkap dari konteks real yang dihadapi. Kemudian siswa mengaplikasikan konsep matematika tersebut ke dunia nyata, sehingga pemahaman siswa terhadap konsep tersebut menjadi lebih kuat (Putu Suharta, 2002).

Penggunaan konteks nyata tersebut diwujudkan dalam soal kontekstual.

- 2) Digunakannya instrumen vertikal atau model

Model yang dimaksud dalam pembelajaran matematika dengan RME berkaitan dengan model situasi dan model matematik yang dikembangkan oleh siswa sendiri. Peran pengembangan model adalah untuk menjembatani situasi nyata dengan situasi abstrak yang ada dalam dunia pemahaman siswa.

Ada beberapa tahap pemodelan, yaitu: situasional, *model-of*, *model-for*, dan pengetahuan formal. Pada awalnya, situasi dihubungkan dengan aktivitas nyata. Siswa dapat membayangkan pengalaman yang telah dimiliki, strategi, dan penerapannya ke dalam situasi. Kemudian siswa menggeneralisasi dan melakukan formalisasi model menjadi *model-of*, yaitu ungkapan tertulis. Kemudian siswa bekerja dengan bilangan menggunakan penalaran matematis tanpa membayangkan situasi konkretnya. Pada tahap ini, *model-of* berubah menjadi *model-for*, yang pada akhirnya berkembang menjadi pengetahuan formal (Gravemeijer, 1994: 100 – 101).

3) Digunakannya produksi dan konstruksi oleh siswa

Dalam RME ditekankan adanya penggunaan produksi bebas, dimana siswa didorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang dianggap penting dalam proses pembelajaran. Strategi informal siswa, berupa prosedur pemecahan masalah kontekstual, merupakan sumber inspirasi dalam pengembangan pembelajaran

lanjut, yaitu untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika formal (Putu Suharta, 2002).

4) Adanya interaktivitas

Proses interaksi antara siswa dengan guru maupun antarsiswa merupakan hal yang mendasar dalam RME. Bentuk-bentuk interaksi yang berupa negosiasi, penjelasan, pemberian persetujuan, ketidaksetujuan, pertanyaan atau refleksi, digunakan untuk mencapai bentuk formal dari bentuk-bentuk informal yang diperoleh siswa. Pembelajaran matematika menggunakan RME merupakan suatu aktivitas social, dimana di dalamnya siswa diberi kesempatan untuk berbagi strategi dan penemuan. Dengan mendengarkan penemuan teman dan mendiskusikannya, siswa mendapat ide untuk memperbaiki strategi mereka (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000).

5) Adanya keterkaitan antara beberapa bagian dari materi pembelajaran.

Matematika terdiri dari unit-unit yang saling berkaitan. Jika dalam matematika, hubungan atau keterkaitan dengan bidang lain tersebut diabaikan, maka akan berpengaruh terhadap pemecahan masalah. Dalam mengaplikasikan matematika, diperlukan pengetahuan yang lebih kompleks. Artinya, bukan hanya unsur-unsur matematika yang dibutuhkan dalam aplikasinya, melainkan juga pengetahuan-pengetahuan dalam bidang lain.

B. Kerangka Berpikir

PMRI mementingkan adanya aktivitas pembelajaran yang aktif dari siswa dimana guru bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing bagi siswa. Suasana pembelajaran yang timbul sebagai dampak dari penggunaan PMRI berbeda dengan suasana pembelajaran konvensional, misalnya dengan metode ceramah, yang terkesan kaku dan penuh tekanan bagi siswa. Dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI, siswa mendapat kebebasan untuk memilih aktivitas belajar yang akan dilakukannya untuk mencapai pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajari. Akibatnya, masing-masing siswa melakukan aktivitas belajar yang berbeda-beda, sesuai dengan karakteristik dan kemampuannya.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI disajikan semenarik mungkin untuk menarik perhatian dan minat siswa. Seorang anak akan lebih mudah mempelajari hal yang menarik perhatian daripada hal yang tidak menarik perhatian. Dalam pembelajaran dengan pendekatan PMRI, diharapkan siswa merasa senang melakukan aktivitas-aktivitas belajar.

Guru harus melakukan analisis konseptual dan perencanaan terhadap materi pembelajaran, sehingga pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru hanya memberikan pengarahan, sedikit penjelasan, dan koreksi terhadap kesalahan pemahaman. Jadi, dalam pembelajaran siswa berpartisipasi aktif, bukan sebagai penerima “bahan jadi”, melainkan sebagai pengolah “bahan

mentah” atau konsep dasar menjadi “bahan jadi” atau pengetahuan atau materi baru.

Guru perlu mempertahankan minat siswa terhadap pembelajaran. Minat mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu dengan sungguh-sungguh dan dengan senang, tanpa paksaan dari orang lain. Dengan mempertahankan minat siswa terhadap pembelajaran matematika, siswa akan lebih terdorong untuk mempelajari matematika tanpa merasa terpaksa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian terhadap aktivitas belajar dan minat belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI dilaksanakan pada tanggal 17 – 24 November 2010 di SD Gambiranom Yogyakarta, beralamat di Jalan Kaliurang km. 9, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang (Moh. Nazir, 1983: 63). Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antarfenomena yang diselidiki.

Penelitian ini dilakukan untuk membuat deskripsi secara sistematis, factual, dan akurat mengenai aktivitas belajar dan minat belajar siswa kelas V SD Gambiranom Yogyakarta dalam pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI. Sehingga, sesuai dengan deskripsi dan tujuan yang dikemukakan oleh Moh. Nazir, penelitian ini digolongkan sebagai penelitian deskriptif.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini ada dua variabel yang diamati, yaitu aktivitas belajar siswa dan minat belajar siswa. Kedua variabel tersebut merupakan variabel bebas (*independent variable*). Dengan kata lain, penelitian ini tidak membahas korelasi antara kedua variabel tersebut.

Agar tidak menimbulkan ambiguitas dalam penelitian ini diberikan definisi operasional variabel penelitian sebagai berikut:

1. Aktivitas belajar siswa

Aktivitas belajar siswa adalah segala bentuk kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Aktivitas yang diamati adalah aktivitas yang berhubungan dengan matematika, yang meliputi tiga jenis aktivitas, yaitu: oral, motor, dan mental. Aktivitas yang diamati dapat dikatakan terlaksana jika mayoritas siswa melaksanakan aktivitas tersebut.

2. Minat belajar siswa

Minat belajar siswa yang diteliti adalah gejala psikis yang berkaitan dengan objek atau aktivitas yang menstimulir perasaan senang pada individu saat sedang terlibat dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI. Minat belajar ini meliputi dua faktor, yaitu keingintahuan dan dorongan. Objek dikatakan memiliki minat yang baik terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI apabila

sedikitnya 75% dari indikator-indikator yang termuat dalam instrumen penelitian, tercapai.

3. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia

Pembelajaran PMRI dapat dikatakan terlaksana dengan baik apabila memuat karakteristik PMRI yang meliputi: penggunaan konteks nyata untuk dieksplorasi, digunakannya instrumen vertikal atau model, digunakannya produksi dan konstruksi oleh siswa, adanya interaksi, dan adanya keterkaitan antarunit pembelajaran.

D. Objek Penelitian

Situasi yang diamati dalam penelitian ini adalah aktivitas belajar dan minat belajar siswa dalam pembelajaran dengan PMRI. Penelitian dilakukan terhadap proses pembelajaran yang dialami objek penelitian. Objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V-B di SD Gambiranom Yogyakarta, sebanyak 18 orang, yang meliputi: 8 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Di SD Gambiranom Yogyakarta terhadap dua kelas V paralel, yaitu kelas V-A dan V-B. Kelas V-B dipilih sebagai objek penelitian karena penyebaran pencapaian prestasinya lebih heterogen bila dibandingkan dengan kelas V-A.

E. Instrumentasi dan Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian (Gulö, 2002: 110).

Data yang dikumpulkan ini ditentukan oleh variabel-variabel dalam penelitian, yang diperoleh dari sampel yang telah ditentukan sebelumnya.

Dalam penelitian ini, variabel yang diteliti adalah aktivitas belajar dan minat belajar, dengan sampel penelitian 18 siswa kelas V-B SD Gambiranom Yogyakarta. Untuk memperoleh data faktual tentang aktivitas belajar siswa, digunakan teknik observasi.

Menurut Wayan Nurkancana dan Sumartana (1988: 217 – 226), ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur minat, yaitu:

a. Observasi

Keuntungan metode observasi adalah siswa yang diamati beraktivitas secara wajar. Observasi dapat dilakukan di dalam maupun di luar kelas. Pencatatan hasil observasi dilakukan selama observasi berlangsung.

b. Wawancara

Wawancara terhadap siswa sebaiknya dilakukan dalam situasi yang tidak formal, misalnya dalam percakapan sehari-hari di luar jam pelajaran, sehingga percakapan berlangsung dengan lebih bebas dan santai.

c. Kuesioner

Dengan menggunakan kuesioner, guru dapat melakukan pengukuran terhadap minat sejumlah siswa sekaligus. Metode ini lebih efisien dibandingkan dua metode sebelumnya.

d. Inventori

Inventori adalah metode pengukuran yang sejenis dengan kuesioner. Kuesioner memuat pertanyaan-pertanyaan yang membutuhkan jawaban panjang (berbentuk esai), sedangkan inventori memuat daftar pertanyaan dengan pilihan jawaban. Dalam inventori, responden menjawab dengan cara melengkapi jawaban, memberi tanda centang, mengisi nomor, atau tanda lain yang berupa jawaban singkat terhadap pertanyaan.

Karena objek penelitian merupakan siswa kelas V SD, peneliti tidak menggunakan metode kuesioner dan inventori, dengan pertimbangan bahwa pada tingkat usia tersebut, siswa belum mampu memberikan jawaban sesuai dengan yang diharapkan peneliti. Teknik-teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah metode pengumpulan data dimana peneliti mencatat informasi yang disaksikan selama penelitian, yang diperoleh dengan melihat, mendengarkan, merasakan, dan mencatat secara objektif (Gulö, 2002: 116).

Sanafiah Faisal dalam Sugiyono (2010: 310) mengklasifikasikan observasi menjadi: observasi berpartisipasi (*participant observation*), observasi terang-terangan dan tersamar (*overt observation and covert observation*), serta observasi tak berstruktur (*unstructured observation*). Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi partisipatif. Artinya, peneliti terlibat dengan

kegiatan objek yang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian.

Penelitian ini menuntut peneliti untuk melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran di kelas V-B SD Gambiranom Yogyakarta. Melalui observasi, peneliti mengumpulkan data dan informasi tentang aktivitas belajar objek penelitian dalam pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan PMRI.

Proses pengamatan yang dilakukan terdiri atas beberapa tahap, yaitu:

1) Persiapan

Sebelum melakukan observasi di kelas, peneliti melakukan beberapa persiapan, diantaranya membuat kisi-kisi instrumen penelitian dan menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi. Persiapan penelitian dilakukan dari tanggal 25 Oktober – 12 November 2010.

2) Memasuki lingkungan penelitian

Setelah melewati tahap persiapan, peneliti mulai melibatkan diri dalam proses pembelajaran di kelas V-B SD Gambiranom Yogyakarta sebagai pengamat. Tahap ini bertujuan untuk membiasakan objek penelitian bertatapmuka dengan peneliti sehingga memudahkan peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Selain itu, peneliti harus beradaptasi dengan lingkungan penelitian untuk menimbulkan kenyamanan saat observasi.

3) Pengamatan dan pencatatan

Setelah beradaptasi dengan lingkungan penelitian, peneliti melakukan observasi terhadap aktivitas belajar objek penelitian. Saat siswa mengikuti KBM, peneliti – dibantu oleh pengamat – mengamati dan mencatat aktivitas-aktivitas matematis yang dilakukan objek penelitian, terutama yang berkaitan dengan pendekatan PMRI.

Untuk membantu peneliti dalam mengumpulkan data melalui observasi, peneliti didampingi oleh rekan pengamat yang merupakan mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta, yaitu: Ninuk Anindya Janu Wardani, Belinda Hana Dwiaji, Rakyan Pawening, Nur Sahid, dan Rifky Riyandi.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru mata pelajaran matematika dan terhadap 6 siswa, terdiri dari 2 siswa berkemampuan tinggi, 2 siswa berkemampuan sedang, dan 2 siswa berkemampuan rendah. Guru yang diwawancarai adalah Sadimin, dan siswa-siswi yang diwawancarai adalah: Syaiful Nur Azis, Amanda Aurellia, Inda Riani Ayuningrum, Revien Amrulah, Syafa Annisa Rahmadila, dan Sariman. Metode wawancara bertujuan untuk mengukur minat siswa.

Dalam wawancara terhadap guru mata pelajaran, peneliti menggunakan metode wawancara terstruktur. Wawancara terstruktur digunakan karena peneliti telah mengetahui dengan pasti tentang

informasi apa yang akan diperoleh. Dalam wawancara terstruktur, peneliti menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan data.

Metode wawancara yang digunakan untuk mendapatkan data dari siswa adalah wawancara mendalam (*in-depth interview*). *In-depth interview* adalah metode wawancara berbentuk percakapan dengan individu untuk mengumpulkan informasi tertentu tentang sesuatu. Metode ini tergolong wawancara semiterstruktur (*semistructured interview*), dimana proses wawancara diatur oleh pewawancara.

Dalam <http://www.goodquestions.com>, dinyatakan bahwa wawancara mendalam dapat digunakan untuk:

- 1) Menggali riwayat perilaku.

Apabila dilakukan lebih dari sekali atau dilakukan terhadap seseorang yang berada dalam suatu komunitas dalam waktu yang lama, wawancara mendalam dapat menunjukkan perubahan yang mungkin terjadi dalam jangka waktu tertentu.

- 2) Menegaskan perhatian individu atas permasalahan kelompok.

Topik pembicaraan yang tidak dapat diangkat dalam situasi kelompok dapat ditujukan pada wawancara individu.

- 3) Mengungkapkan pengalaman divergen dan perilaku di luar.

Pengamatan terhadap kelompok seringkali membatasi peneliti dalam melihat variasi pengalaman yang dirasakan oleh masing-masing orang.

- 4) Memberikan jalan pintas menuju norma komunitas.

Mewawancara tokoh kunci dalam komunitas (guru favorit, polisi, dan lain-lain) dapat memberikan gambaran yang cepat tentang komunitas terkait, termasuk kebutuhan-kebutuhan dan permasalahannya.

- 5) Mengembangkan alat penelitian lain.

Hasil wawancara dapat digunakan untuk membuat pertanyaan tentang fokus dari suatu kelompok atau membantu menyusun pertanyaan untuk survei.

2. Penyusunan Instrumen

Dalam mengumpulkan data dengan teknik apapun, peneliti membutuhkan alat yang disebut dengan instrumen penelitian. Instrumen penelitian adalah pedoman tertulis tentang wawancara, atau pengamatan, atau daftar pertanyaan, yang disiapkan untuk mendapatkan informasi dari objek penelitian (Moh. Nazir, 1983: 123). Menurut Nurul Zuriah (2003: 121), cara memilih dan menentukan metode dan instrumen pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Pasangan Metode dan Instrumen Pengumpulan Datanya

No.	Jenis Metode	Jenis Instrumen
1.	Angket (<i>Questionnaire</i>)	Angket (<i>questionnaire</i>), daftar cocok (<i>checklist</i>), skala (<i>scale</i>), inventori (<i>inventory</i>).
2.	Wawancara (<i>Interview</i>)	Pedoman wawancara (<i>interview guide</i>), daftar cocok (<i>checklist</i>).
3.	Pengamatan/Observasi (<i>Observation</i>)	Lembar pengamatan, panduan pengamatan, panduan observasi dan daftar cocok.
4.	Ujian atau tes (<i>Test</i>)	Soal ujian, soal tes atau tes, inventori.
5.	Dokumentasi	Daftar cocok (<i>checklist</i>), tabel.

Sumber: *Penelitian Tindakan dalam Bidang Pendidikan dan Sosial* (Nurul Zuriah, 2003: 121)

Penelitian ini memuat dua variabel penelitian, yaitu aktivitas belajar dan minat belajar. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam meneliti kedua variabel tersebut ada dua macam, yaitu observasi dan wawancara.

Ada lima alat yang dapat digunakan untuk mencatat hasil observasi (Nurul Zuriah, 2003: 123 – 125), yaitu:

- a. Catatan Anekdot (*anecdotal record*), yaitu alat untuk mencatat gejala-gejala khusus secara kronologis. Catatan dibuat segera setelah peristiwa terjadi. Pencatatan dilakukan terhadap bagaimana kejadiannya, bukan pendapat si pencatat tentang kejadian tersebut.
- b. Catatan Berkala (*incidental record*), yaitu pencatatan yang dilakukan berurutan menurut waktu munculnya suatu gejala, tidak dilakukan terus-menerus, melainkan pada jangka waktu yang ditetapkan untuk tiap pengamatan dan yang dicatat adalah kesan-kesan umumnya.
- c. Daftar Cek (*check list*), yaitu pencatatan data yang dilakukan dengan menggunakan daftar yang memuat nama objek yang diobservasi disertai jenis gejala yang akan diamati.
- d. Skala Nilai (*rating scale*), merupakan pencatatan yang mirip dengan daftar cek, akan tetapi menggunakan kategorisasi gejala. *Rating scale* memuat nama objek yang diobservasi, gejala yang diamati.
- e. Peralatan Mekanis (*mechanical device*), yaitu alat perekam peristiwa seperti foto dan rekaman video.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan 4 instrumen, yaitu catatan anekdot, pedoman observasi berbentuk *checklist*, peralatan mekanis, dan pedoman wawancara.

a. Catatan Anekdote

Anecdotal record atau daftar riwayat kelakuan adalah catatan-catatan yang dibuat oleh peneliti mengenai kelakuan-kelakuan luar biasa yang dianggap penting oleh peneliti (Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, 2005: 73). Selama observasi, peneliti menuliskan catatan-catatan tambahan mengenai aktivitas-aktivitas belajar siswa yang tidak termasuk dalam pedoman observasi.

b. Pedoman Observasi

Pedoman observasi disusun dalam bentuk *checklist*. Pedoman observasi memuat aktivitas-aktivitas belajar yang akan diamati beserta keterlaksanaannya dalam proses belajar mengajar yang diobservasi. Kisi-kisi dan pedoman observasi dapat dilihat dalam lampiran.

c. Peralatan Mekanis

Peralatan mekanis yang digunakan untuk mendokumentasikan hasil observasi adalah foto dan rekaman video kegiatan pembelajaran.

d. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara disusun dalam bentuk daftar pertanyaan yang akan diajukan pada saat wawancara. Pedoman wawancara memuat indikator-indikator minat belajar siswa. Kisi-kisi dan pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran.

Tahapan kegiatan yang dilakukan peneliti dalam meengembangkan instrumen penelitian adalah:

- a. Menentukan indicator-indikator untuk variabel yang diteliti, yaitu: aktivitas belajar dan minat belajar.
- b. Menyusun kisi-kisi tiga instrumen, yaitu: pedoman observasi KBM, pedoman wawancara siswa, dan pedoman wawancara guru.
- c. Membuat butir-butir pertanyaan untuk masing-masing instrumen, sesuai dengan indikator yang telah ditentukan dan teori yang dirujuk dalam Kajian Teori.
- d. Melakukan validasi instrumen melalui *expert judgment*.
- e. Merevisi instrumen yang telah divalidasi, kemudian melakukan konfirmasi ulang pada validator, untuk mengetahui apakah instrumen tersebut sudah valid dan dapat digunakan untuk meneliti.

3. Analisis Instrumen

Agar instrumen penelitian dapat berfungsi secara efektif, maka instrumen-instrumen tersebut harus dianalisis terlebih dahulu. Analisis yang dilakukan terhadap instrumen penelitian ini adalah uji validitas.

Validitas adalah suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur (Sumarna Surapranata, 2005: 50). Anastasi dalam Sumarna Surapranata (2005: 50) mendefinisikan validitas sebagai suatu tingkatan yang menyatakan bahwa suatu alat ukur telah sesuai dengan apa yang diukur. Sedangkan Gronlund (Sumarna Surapranata, 2005: 50) menyatakan bahwa validitas berkaitan

dengan hasil suatu alat ukur, menunjukkan tingkatan, dan bersifat khusus sesuai dengan tujuan pengukuran yang akan dilakukan.

Validitas sebuah tes dibedakan menjadi dua macam, yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis sama dengan analisis kualitatif terhadap sebuah soal, dilihat dari kriteria materi, konstruksi, dan bahasa (Sumarna Surapranata, 2005: 50).

Menurut Sumarna Surapranata (2005: 50 – 55), ada empat pendekatan yang digunakan untuk menentukan validitas, yaitu:

- a. Validitas isi (*content validity*), yang artinya suatu alat ukur dipandang valid apabila sesuai dengan domain dan tujuan khusus penggunaan alat ukur tersebut. Validitas isi hanya dapat ditentukan berdasarkan *judgement* para ahli.
- b. Validitas konstruk (*construct validity*), mengandung arti bahwa suatu alat ukur dikatakan valid jika telah cocok dengan konstruksi teoritik dimana tes itu dibuat.
- c. Validitas prediktif (*predictive validity*), menunjukkan hubungan antara skor tes yang diperoleh peserta tes dengan keadaan yang akan terjadi di waktu yang akan datang.
- d. Validitas konkuren (*concurrent validity*), umumnya dikenal sebagai validitas empiris. Validitas konkuren menunjuk pada hubungan antara skor tes yang dicapai dengan keadaan sekarang.

Instrumen-instrumen yang diuji validitasnya adalah pedoman observasi, pedoman wawancara guru, dan pedoman wawancara siswa.

Ketiga instrumen tersebut diuji validitasnya dengan pendekatan validitas isi, menggunakan *expert's judgement* oleh 2 ahli Pendidikan Matematika.

Banyaknya butir pengamatan dalam pedoman observasi sebanyak 25 butir. Setelah dilakukan uji validasi dengan *expert judgment* oleh Prof. Dr. Rusgianto Heri S. dan Sugiman, M.Si. pedoman observasi memuat 26 butir pengamatan. Tabel 2 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi butir-butir pengamatan dalam pedoman observasi.

Tabel 2: Validasi Butir Pedoman Observasi KBM

Nomor Butir	Hasil Validasi
1a, 1b, 2b, 2c, 3d, 3h, 3j	Ditiadakan.
1c, 1d, 1e, 1g, 1h, 1i, 1j, 3b, 3c, 3e	Dilakukan perubahan redaksi.
1f, 3a, 3i	Tidak ada perubahan isi.
2a	Dikembangkan menjadi 3 butir, yaitu butir 2a, 2c, dan 2e.
2d	Dikembangkan menjadi 3 butir, yaitu butir 2b, 2d, dan 2f.
2e	Dikembangkan menjadi 2 butir, yaitu butir 2g dan 2h.
3f	Dikembangkan menjadi 2 butir, yaitu butir 3e dan 3f.
3g	Dikembangkan menjadi 3 butir, yaitu butir 3g, 3h, dan 3i.

Sumber: *Data validasi melalui expert judgement (2011)*

Dalam instrumen pedoman wawancara guru, ada 14 butir pertanyaan. Setelah dilakukan uji validasi dengan *expert judgment* oleh Prof. Dr. Rusgianto Heri S. dan Sugiman, M.Si. didapatkan 15 butir pertanyaan. Perubahan dilakukan atas diksi pedoman observasi agar lebih operasional. Selain itu, dilakukan penambahan butir untuk mengetahui ketertarikan siswa lebih mendalam terhadap matematika. Rekapitulasi hasil validasi instrumen pedoman wawancara guru tersaji dalam tabel 3.

Banyaknya pertanyaan dalam pedoman wawancara siswa adalah 26 butir. Setelah dilakukan uji validasi dengan *expert judgment* oleh Prof.

Dr. Rusgianto Heri S. dan Sugiman, M.Si. diperoleh 23 butir yang dinyatakan valid sebagai instrumen penelitian. Tabel 4 menunjukkan rekapitulasi hasil validasi butir pedoman wawancara siswa.

Tabel 3: Validasi Butir Pedoman Wawancara Guru

Nomor Butir	Hasil Validasi
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14	Dilakukan perubahan redaksi.
6	Dikembangkan menjadi 2 butir, yaitu butir 6 dan 7.
10	Ditiadakan.

Sumber: *Data validasi melalui expert judgement (2011)*

Tabel 4: Validasi Butir Pedoman Wawancara Siswa

Nomor Butir	Hasil Validasi
1	Dikembangkan menjadi 7 butir, yaitu butir 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, dan 3
2, 6, 7, 8, 9, 13, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25	Dilakukan perubahan redaksi.
3 dan 4	Digabungkan menjadi 1 butir, yaitu butir 6.
5	Dikembangkan menjadi 2 butir, yaitu butir 7a dan 7b.
10, 11, 12, 14, 15, 16, 26	Ditiadakan.
19	Dikembangkan menjadi 2 butir, yaitu butir 16 dan 17.
-	Ditambahkan butir 5a, 5b, dan 12.

Sumber: *Data validasi melalui expert judgement (2011)*

F. Teknik Analisis Data

1. Persiapan

Sebelum melaksanakan analisis data, data mentah perlu diolah terlebih dahulu agar dapat dimasukkan ke dalam proses analisis. Data-data yang akan diolah adalah lembar-lembar instrumen yang telah diisi oleh pengumpul data (Gulö, 2002: 135). Dalam penelitian ini yang akan diolah adalah pedoman observasi, *anecdotal report*, dan pedoman wawancara

yang telah diisi oleh peneliti. Kegiatan persiapan analisisnya berupa pemeriksaan kelengkapan instrumen.

2. Analisis Data

Menurut Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2009: 91), aktivitas dalam analisis data meliputi: *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*.

a. *Data reduction*

Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, mencari tema dan polanya. Dengan demikian, data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas dan memudahkan peneliti (Sugiyono, 2009: 92).

Dalam penelitian ini, *anecdotal report* peneliti yang dibuat saat pengamatan direduksi, sehingga data yang diperoleh sesuai dengan fokus masalah, yaitu aktivitas oral, motor, dan mental. Selain itu, data yang diperoleh dari wawancara siswa juga direduksi sesuai dengan fokus masalah, yaitu minat belajar siswa.

b. *Data display*

Setelah data direduksi, langkah selanjutnya adalah menyajikan data. Penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk tabel, grafik, dan sejenisnya. Miles dan Huberman dalam Sugiyono (2009: 95) menyatakan bahwa bentuk yang paling sering digunakan untuk

menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah teks yang bersifat naratif.

Data yang diperoleh melalui observasi disajikan dalam bentuk *checklist*. Pada tahap ini, data tersebut disusun dalam bentuk paragraf deskriptif, digabungkan dengan catatan peneliti selama observasi berlangsung. Data ini menunjukkan aktivitas oral, motor, dan mental siswa yang dilakukan selama penelitian berlangsung.

Data tentang minat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI diperoleh melalui wawancara. Data yang diperoleh dari hasil wawancara, setelah direduksi, disajikan dalam bentuk paragraf deskriptif.

c. *Conclusion drawing/verification*

Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif harus menjawab rumusan masalah yang ditentukan sejak awal penelitian. Kesimpulan ini juga dapat berupa pengembangan dari jawaban rumusan masalah penelitian.

3. Triangulasi

Dalam penelitian kualitatif, keabsahan informasi atau data yang diperoleh tidak dapat diuji dengan alat-alat uji statistik. Data-data kualitatif yang tidak dapat dinyatakan dalam data-data kuantitatif ini dianalisis dengan metode triangulasi.

Triangulasi menggunakan beberapa metode pengumpulan data dan analisis data sekaligus dalam sebuah penelitian, termasuk menggunakan

informan sebagai alat uji keabsahan dan analisis hasil penelitian. Asumsinya bahwa informasi yang diperoleh peneliti melalui pengamatan akan lebih akurat apabila juga digunakan *interview* atau menggunakan bahan dokumentasi untuk mengoreksi keabsahan informasi yang telah diperoleh dengan kedua metode tersebut. Cara lain yang dapat digunakan adalah dengan melakukan uji silang dengan informan lain, termasuk dengan informan penelitian (Bungin, 2005: 191).

Denzin dalam Patton (2006: 99) memberikan empat tipe dasar triangulasi:

- a. triangulasi data, yaitu penggunaan beragam sumber data dalam suatu kajian, sebagai contoh: mewawancara orang pada posisi status yang berbeda atau titik pandang yang berbeda;
- b. triangulasi investigator, yaitu penggunaan beberapa evaluator atau ilmuwan sosial yang berbeda;
- c. triangulasi teori, yaitu penggunaan sudur pandang ganda dalam mengartikan seperangkat tunggal data; dan
- d. triangulasi metodologis, yaitu penggunaan metode ganda untuk mengkaji masalah atau program tunggal, seperti wawancara pengamatan, daftar pertanyaan terstruktur, dan dokumen.

Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metodologis. Untuk menguji kehandalan data, data yang diperoleh dari metode observasi disilangkan dengan data yang diperoleh dari wawancara guru dan data yang diperoleh dari wawancara siswa. Khususnya data

tentang minat belajar siswa, dengan instrumen utama berupa pedoman wawancara siswa, ditriangulasi dengan hasil wawancara guru dan hasil observasi, sehingga kesimpulan yang diambil untuk minat belajar siswa dapat digeneralisasi bagi seluruh siswa kelas V-B, tidak terbatas pada responden wawancara.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Pembelajaran dengan PMRI

Guru membuka pelajaran dengan memberikan arahan kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari dalam pertemuan tersebut. Salah satu contoh arahan yang diberikan adalah: “Hari ini kita akan mempelajari tentang volume balok dan kubus. Balok dan kubus termasuk bangun datar atau bangun ruang?” Dengan menyisipkan pertanyaan-pertanyaan singkat dalam arahan yang diberikan, guru menciptakan interaksi aktif dengan siswa.

Untuk mengawali pembelajaran, guru melakukan apersepsi, untuk membuat sebuah batu loncatan sebelum siswa memulai pelajaran baru. Apersepsi dilakukan dengan menghubungkan terlebih dahulu pelajaran baru tersebut dengan pelajaran yang sudah dikenal siswa maupun dengan pengalaman-pengalaman mereka. Pada pembelajaran yang telah dilakukan, guru mengadakan tanya jawab dalam rangka apersepsi. Contohnya, saat guru mengajak siswa untuk mengingat kembali tentang bangun ruang dan sifat-sifatnya. Guru melakukan tanya jawab untuk membimbing siswa menemukan kembali batasan bangun ruang, yang notabene merupakan pengetahuan yang sudah diketahui siswa.

Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam apersepsi ada interaksi antara siswa dengan guru dan antara siswa dengan siswa lain. Hal lain

yang muncul adalah adanya produksi dan konstruksi oleh siswa, terlihat dari kesimpulan akhir yang mampu diambil oleh siswa, berdasarkan jawaban-jawaban yang telah diberikan sebelumnya atau berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah dilontarkan sebelumnya.

Selain melakukan tanya jawab, saat apersepsi guru juga memancing pengalaman keseharian siswa yang sesuai dengan materi pembelajaran. Salah satu contohnya adalah: “Apakah di dalam kelas ini ada benda yang termasuk bangun ruang? Coba sebutkan bangun ruang apa saja yang ada di dalam ruangan ini.” Hal ini menunjukkan bahwa ada konteks nyata yang digunakan untuk dieksplorasi oleh siswa.

Dalam pembelajaran yang telah diamati, guru sering melakukan upaya-upaya untuk mengeksplorasi pengetahuan atau pengalaman awal dan pengalaman konkret dalam keseharian yang dimiliki siswa, sehingga setelah pembelajaran siswa mampu mengungkapkan secara lisan bahwa aktivitas yang pernah mereka lakukan dalam kehidupan sehari-hari ada kaitannya dengan pelajaran matematika, khususnya terkait dengan materi volume kubus dan balok. Hal ini terlihat dari hasil wawancara dengan siswa. Ketika peneliti menanyakan apakah siswa mengetahui manfaat belajar matematika, mereka menyatakan bahwa mereka tahu, bahkan mampu menyebutkan satu contoh penggunaan matematika dalam hidup sehari-hari.

Pembelajaran yang diamati memuat dua subpokok bahasan, yaitu volume bangun ruang dan volume kubus dan balok. Dalam penyampaian

kedua subpokok bahasan tersebut, guru menggunakan metode demonstrasi, tanya jawab, dan diskusi kelompok. Dalam rangka membantu siswa untuk melakukan aktivitas-aktivitas nyata yang akan mengantarkan siswa pada pemahaman konsep, guru menggunakan alat peraga.

Salah satu contoh penggunaan metode tanya jawab adalah saat guru membimbing siswa untuk menemukan konsep volume. Selain itu, guru membawa botol dan kaleng soda sebagai model bangun ruang untuk membantu siswa memahami konsep volume. Melalui tanya jawab tersebut, muncul interaksi antara guru dengan siswa. Di dalamnya, siswa diharapkan untuk melakukan produksi dan konstruksi pengetahuan sendiri, melalui pertanyaan-pertanyaan pancingan yang diberikan guru. Selain itu, muncul penggunaan konteks real oleh guru untuk dieksplorasi oleh siswa, meskipun pada awalnya siswa belum mencapai pemahaman yang tepat tentang volume.

Untuk mengarahkan siswa pada pemahaman yang tepat tentang volume, guru meminta siswa untuk mendemonstrasikan pengukuran volume bangun ruang melalui aktivitas memasukkan kubus satuan satu persatu ke dalam mangkok (sebagai model bangun ruang) dan mencacah banyaknya kubus satuan yang dapat dimasukkan ke dalam mangkok tersebut hingga penuh. Melalui kegiatan ini, siswa memahami bahwa volume adalah banyaknya takaran tertentu yang dapat diisikan ke dalam sebuah bangun ruang hingga penuh. Dalam hal ini, tampak adanya konteks

nyata untuk dieskplorasi oleh siswa, dimana didalamnya juga terjadi interaksi antarsiswa dan produksi serta konstruksi pengetahuan oleh siswa.

Siswa dihadapkan pada model-model bangun ruang berbentuk bebas agar siswa tidak membatasi pemahamannya tentang bangun ruang hanya pada bangun-bangun berbentuk teratur. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu mengetahui definisi yang benar tentang bangun ruang dan menarik kesimpulan bahwa bangun ruang yang bentuknya tidak beraturan pun dapat diukur volumenya dengan berbagai satuan takaran.

Dalam penyampaian materi, siswa dihadapkan pada diskusi kelompok yang melibatkan pembuatan model sebagai instrumen vertikal. Pada pertemuan I dan II, siswa secara berkelompok diminta untuk membentuk model bangun ruang berbentuk sembarang, balok, dan kubus. Untuk menjembatani materi tentang volume bangun ruang dengan materi tentang volume balok dan kubus, siswa diminta untuk menyusun sebuah kotak dengan kubus satuan berjumlah tertentu. Istilah *kotak* digunakan agar siswa memahami instruksi yang diberikan, karena istilah tersebut dianggap lebih familier di telinga siswa.

Hasil yang diperoleh dari penyusunan bangun ruang berbentuk sembarang menunjukkan keragaman pola pikir siswa. Variasi model ini terjadi karena siswa mengembangkan persepsinya sendiri, kemudian menuangkan dalam bentuk model konkret, yaitu susunan kubus satuan, yang dikembangkan menjadi *model for*, berupa sketsa atau gambar dan keterangan verbal. Pada kegiatan ini, siswa menunjukkan adanya interaksi

yang baik dengan siswa lain dalam kelompoknya. Selain itu, dari kegiatan ini, muncul produksi dan konstruksi oleh siswa.

Produksi dan konstruksi pengetahuan formal terutama terlihat saat siswa menyusun kubus satuan menjadi dua buah model kubus yang berbeda. Dalam LKS diberikan ketentuan bahwa kubus satuan yang digunakan untuk menyusun kubus tersebut tidak boleh lebih dari 24 kubus satuan. Jadi, siswa diminta untuk menemukan kubus yang volumenya kurang dari 24 satuan volume. Dalam diskusi untuk memecahkan masalah tersebut, muncul interaksi antarsiswa, yang berujung pada penyelesaian masalah secara bersama-sama. Masing-masing siswa berani mengajukan pendapat maupun menimpali pendapat siswa lain, hingga diperoleh pemecahan masalah.

Kegiatan menyusun model-model bangun ruang dari kubus satuan, sesuai dengan volume yang telah ditentukan sebelumnya, melibatkan kemampuan siswa untuk membuat model situasional atau model konkret. Untuk meningkatkan kemampuan pemodelan siswa ke tingkat yang lebih abstrak, diberikan permasalahan pengukuran volume balok dan kubus dengan ukuran panjang, lebar, tinggi, atau rusuk yang telah diketahui. Melalui kegiatan ini, siswa diharapkan tidak lagi menyusun model konkret dengan kubus satuan, melainkan membuat sketsa atau membayangkan balok atau kubus yang diinstruksikan dalam LKS, kemudian menemukan rumus untuk mengukur volume balok atau kubus. Namun, pada pelaksanaannya, empat dari lima kelompok siswa di dalam kelas

menggunakan kubus satuan untuk menyusun model kubus atau balok yang diminta dalam soal.

Setelah memanfaatkan kubus satuan dalam memecahkan masalah, siswa melakukan pemodelan pada tingkat yang lebih tinggi, yaitu membuat sketsa balok atau kubus sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Sketsa yang dibuat oleh siswa dilengkapi dengan garis-garis sebagai penanda pemisah kubus satuan yang membentuk balok atau kubus yang disajikan dalam soal. Hal ini menunjukkan adanya pemanfaatan instrumen vertikal berupa model oleh siswa. Selain itu, dalam proses penyelesaian masalah dijumpai adanya interaksi antarsiswa dan antara guru dengan siswa. Saat siswa tampak menemui kesulitan, guru membimbing siswa dalam menemukan penyelesaian dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan pancingan pada siswa.

Pada akhirnya, siswa menemukan rumus atau cara cepat untuk menghitung volume balok atau kubus. Siswa terdorong untuk mengkonstruksi sendiri cara untuk menentukan volume balok atau kubus secara cepat karena balok atau kubus yang harus dihitung volumenya memiliki ukuran yang besar, sehingga siswa tidak dapat melakukan pemodelan konkret menggunakan kubus satuan yang jumlahnya terbatas. Hal ini terjadi saat siswa diminta untuk mengukur volume sebuah kotak kardus berukuran besar.

Beberapa siswa awalnya menggunakan kubus satuan untuk mencacah berapa banyaknya kubus satuan yang dapat memenuhi kotak

kardus. Setelah melalui proses diskusi, seluruh siswa mendapati bahwa untuk mendapatkan volume kotak kardus, hanya diperlukan informasi tentang ukuran panjang, lebar, dan tingginya. Salah satu kelompok menggunakan kubus satuan untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi kotak kardus, sementara empat kelompok yang lain melakukan pengukuran menggunakan mistar.

Munculnya produksi dan konstruksi pengetahuan tersebut didasari oleh kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya, saat siswa masih memanfaatkan kubus satuan untuk menghitung volume kubus atau balok dengan ukuran tertentu. Kegiatan tersebut menunjukkan terwujudnya karakteristik PMRI berikut: penggunaan konteks nyata untuk dieksplorasi oleh siswa, terjadinya produksi dan konstruksi oleh siswa, adanya interaksi antara guru dengan siswa dan antarsiswa, dan adanya keterkaitan antarunit pembelajaran.

Pertemuan terakhir digunakan sebagai sarana untuk membiasakan siswa berpikir secara abstrak, tanpa meninggalkan konteks real. Secara berkelompok, siswa dihadapkan pada tiga benda nyata berbentuk balok atau kubus, misalnya kotak parfum, kardus pasta gigi, kotak arloji, dan kardus *snack*. Siswa diminta untuk menentukan volume bangun yang ada di hadapannya. Pada pertemuan ini, siswa telah sepenuhnya melakukan pemodelan semi formal, dimana siswa menyelesaikan permasalahan pengukuran volume dengan cara membuat sketsa bangun tersebut, mengukur panjang, lebar, tinggi, atau rusuknya. Dengan penggunaan

benda nyata, diharapkan siswa lebih tertarik untuk menyelesaikan permasalahan penghitungan volume yang diberikan, karena permasalahan yang diberikan ada kaitannya dengan benda nyata, bukan sekedar kumpulan bilangan dan kalimat soal.

Bagian inti pembelajaran lebih banyak diisi dengan kegiatan diskusi kelompok oleh siswa. Tujuan dilakukannya diskusi kelompok adalah agar siswa saling berinteraksi, sehingga terjalin kerjasama dalam penyelesaian masalah. Diskusi kelompok juga memungkinkan siswa untuk saling bertukar pikiran, sehingga tercipta suatu pemecahan masalah sebagai buah pemikiran dari seluruh anggota kelompok.

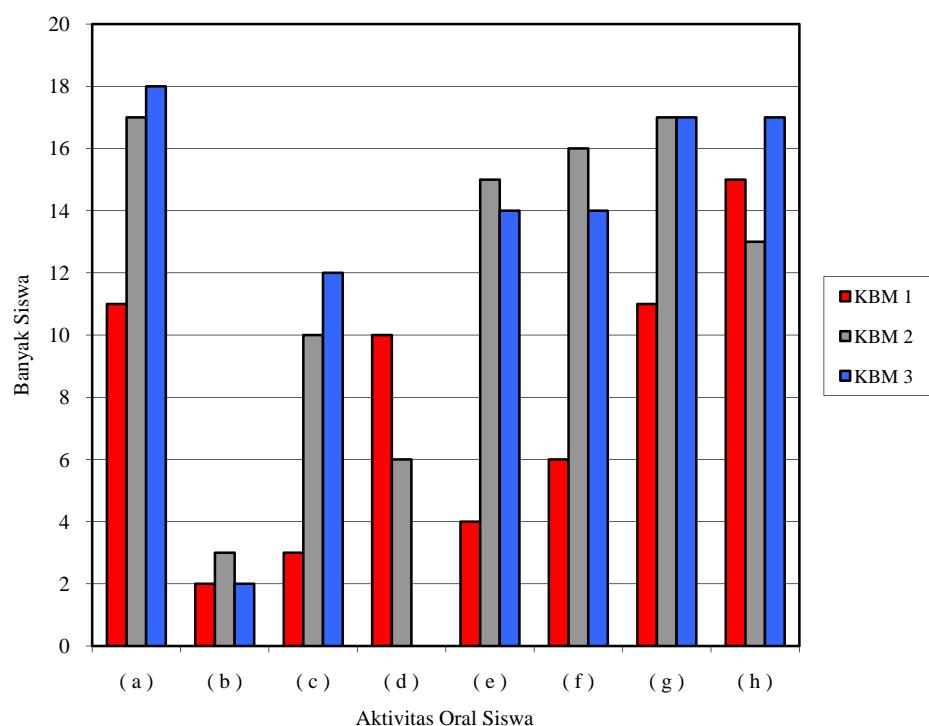
Akhir pertemuan diisi dengan penyampaian kesimpulan. Namun, guru tidak secara mentah memberikan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. Guru hanya memberikan pertanyaan atau pernyataan pancingan untuk membantu siswa dalam menyebutkan kesimpulan dari kegiatan belajar yang telah dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar siswa terus menggali kemampuan produksi dan konstruksinya akan pengetahuan baru. Dari proses tanya jawab yang dilakukan, muncul interaksi antara guru dengan siswa. Interaksi yang dimaksudkan bukanlah keterlibatan guru secara aktif dalam menyampaikan materi atau memberikan pertanyaan, melainkan pemberian sedikit informasi oleh guru agar dikembangkan sendiri oleh siswa.

Dari ketiga pertemuan yang diamati, selain bekerja secara berkelompok, guru juga memberi kesempatan bagi siswa untuk bekerja

mandiri, yaitu saat mengerjakan pekerjaan rumah, *pretest*, dan tugas individu. Permasalahan yang diberikan dalam instrumen evaluasi tersebut memuat unsur-unsur realistik. Artinya, di dalamnya guru menyisipkan konteks real, menggambarkan situasi yang mungkin ditemui siswa dalam keseharian, dan melibatkan unit pembelajaran yang lain, misalnya perkalian, penjumlahan, pembagian, dan penggambaran bangun ruang.

2. Aktivitas Belajar Siswa

Dari tiga KBM yang diamati, diperoleh data utama berupa aktivitas oral, motor, dan mental yang dilakukan oleh siswa. Grafik-grafik yang disajikan di bawah ini menunjukkan banyaknya siswa yang melakukan aktivitas belajar sesuai dengan pedoman observasi.



Gambar 1: Keterlaksanaan aktivitas oral siswa

Yang dimaksud dengan aktivitas oral dalam gambar 1 berturut-turut adalah:

- a. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan materi pokok volume

Aktivitas ini merupakan aktivitas oral yang paling tampak dalam pembelajaran yang diamati karena dalam pembelajaran guru sering menggunakan metode tanya jawab, baik ditujukan terhadap seluruh siswa (kolektif) maupun terhadap satu siswa (individu).

Saat guru mengajukan pertanyaan pada seluruh siswa di kelas, siswa cenderung menjawab secara serempak. Namun, pada saat guru memberikan pertanyaan dengan tingkat kesulitan yang cukup tinggi, tidak semua siswa menjawab. Pertanyaan semacam ini dijawab oleh beberapa siswa, biasanya secara bersahutan, dan memuat jawaban singkat. Guru harus memancing siswa dengan pertanyaan lain agar siswa memberikan penjelasan atas jawaban yang diberikan.

Pada ketiga pembelajaran yang diamati, awalnya siswa menjawab pertanyaan guru yang diajukan secara klasikal tanpa mengacungkan jari terlebih dahulu. Namun, pada akhirnya siswa menjadi lebih teratur dalam memberikan jawaban, dengan terlebih dahulu mengacungkan jari.

- b. Menyampaikan pemecahan masalah volume yang diberikan guru di depan kelas

Dari gambar 1 tampak bahwa sangat sedikit siswa yang memiliki keberanian untuk menyampaikan pemecahan masalah

tentang volume di depan kelas. Pada pembelajaran pertama dan ketiga, hanya ada 2 siswa yang maju ke depan kelas dan menyampaikan pemecahan atas masalah yang diberikan guru. Dapat dikatakan bahwa aktivitas oral ini tidak terlaksana dalam proses pembelajaran yang diamati.

- c. Menanggapi penyelesaian masalah tentang penghitungan volume yang disampaikan teman dalam kelas

Pada pembelajaran pertama, hanya tiga siswa yang berani menanggapi pemecahan masalah yang diberikan tema di depan kelas. Namun, pada pembelajaran berikutnya, lebih banyak siswa yang melaksanakan aktivitas oral ini.

Siswa menanggapi penyelesaian masalah yang disampaikan teman di depan kelas secara aklamasi. Kebanyakan siswa memberikan tanggapan berupa penolakan maupun pertanyaan yang ditujukan kepada siswa yang berada di depan kelas, tanggapan yang diberikan pun relatif singkat. Hal ini merupakan hal yang wajar, karena yang diamati adalah siswa sekolah dasar, dengan kemampuan verbal dan penguasaan kosakata yang terbatas.

- d. Mengusulkan cara belajar yang diinginkan kepada guru

Pendekatn PMRI memberikan kebebasan bagi siswa untuk memilih aktivitas yang ingin dilakukannya. Oleh karena itu, aktivitas oral ini dimasukkan dalam salah satu butir pengamatan.

Pada pembelajaran pertama dan kedua, beberapa siswa mengungkapkan keinginannya terkait dengan proses pembelajaran. Beberapa hal yang disampaikan siswa terkait dengan aktivitas oral ini adalah: keinginan siswa untuk mengerjakan suatu tugas secara berkelompok saat guru meminta siswa untuk bekerja secara individu, pernyataan siswa terkait dengan cara memilih kelompok diskusi, usulan siswa terhadap teman sekelompok agar diskusi kelompok berjalan efektif.

Satu hal yang menarik adalah ketika guru memberikan LKS 1 (Lampiran 10), siswa dalam salah satu kelompok menyelenggarakan voting untuk menentukan tugas masing-masing orang dalam pemecahan masalah yang dihadapi. Salah satu siswa dalam kelompok menjadi pelopor, menentukan berbagai macam tugas yang harus dilaksanakan dalam rangka pemecahan masalah, misalnya: meyusun bangun, menggambar sketsa bangun, menuliskan deskripsi. Kemudian memimpin jalannya voting untuk memilih siswa yang harus menjalankan tugas tertentu.

Pada pertemuan terakhir yang diamati, tidak ada siswa yang melakukan aktivitas ini, karena proses pembelajaran yang ketiga menggunakan metode belajar yang bervariasi.

Dalam wawancara terhadap siswa, peneliti menanyakan kepada siswa tentang situasi belajar matematika yang diinginkan di dalam kelas. Siswa memberikan jawaban yang bervariasi, diantaranya: ingin

proses pembelajaran dilakukan di luar ruang kelas, ingin guru bersikap baik, ingin diperbolehkan bermain di kelas, ingin ada variasi tempat belajar (kadang-kadang di dalam kelas, kadang-kadang di luar kelas), dan ingin guru memberikan penjelasan yang cukup jelas. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki preferensinya sendiri tentang cara belajar yang diinginkan, akan tetapi tidak memiliki keberanian untuk mengungkapkan kepada guru.

e. Menjelaskan penyelesaian soal volume secara terperinci

Aktivitas ini berkaitan erat dengan aktivitas oral (b), terutama pada KBM pertama, dimana satu-satunya kesempatan bagi siswa untuk memberikan rincian tentang penyelesaian masalah volume adalah saat siswa menjawab pertanyaan guru dan menyampaikan jawabannya di depan kelas.

Yang tampak kurang dari aktivitas ini adalah inisiatif siswa. Artinya, guru harus terlebih dahulu memberikan pancingan pada siswa untuk memberikan rincian pemecahan masalah yang telah disampaikannya.

f. Menyampaikan alasan/dasar yang digunakan dalam pemecahan masalah tentang volume

Aktivitas ini nampak pada siswa-siswi yang berani mengungkapkan penyelesaian masalah di depan kelas. Siswa tersebut maju ke depan kelas bukan hanya berbekal jawaban akhir, melainkan juga mampu menyampaikan dasar yang digunakan dalam penyelesaian

masalah. Namun, sama halnya dengan aktiitas oral (f), guru harus mengajukan pertanyaan terlebih dahulu untuk memancing siswa memberikan dasar pemecahan masalah yang diperolehnya.

- g. Menanggapi komentar teman sekelompok dalam diskusi tentang volume

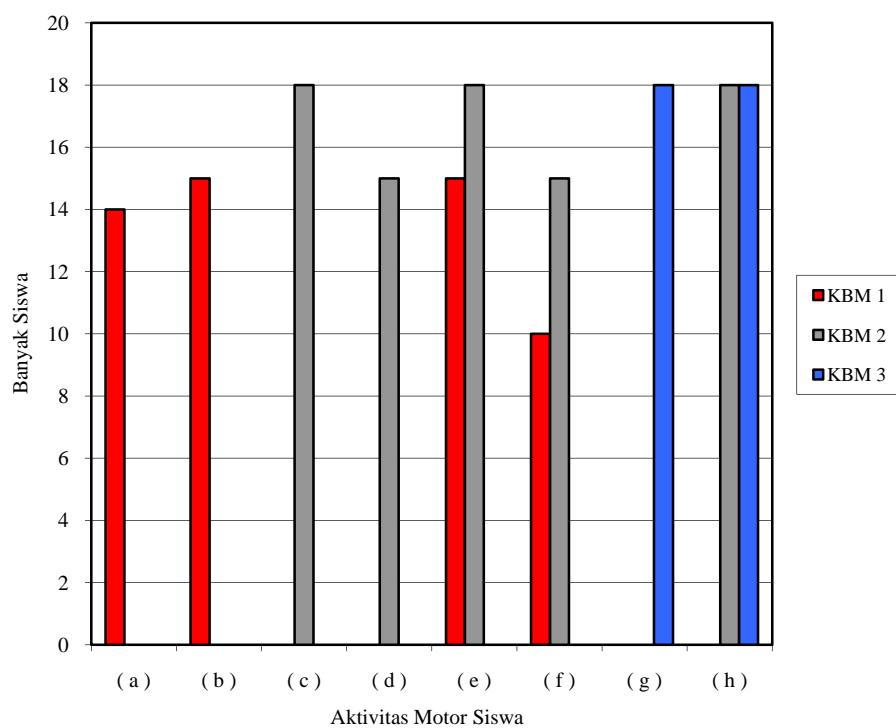
Aktivitas ini selalu terlihat dalam setiap pembelajaran yang diamati. Pada KBM pertama, ada 11 siswa yang menanggapi komentar teman sekelompoknya dalam diskusi kelompok. Pada KBM kedua dan ketiga, terjadi peningkatan, yaitu sebanyak 17 siswa mampu menanggapi komentar teman sekelompok.

Aktivitas ini tampak saat seorang siswa menyampaikan pendapat tentang pemecahan masalah yang dihadapi, kemudian mendapat tanggapan dari teman sekelompok. Siswa tersebut atau siswa lain dalam kelompok mampu memberikan komentar atas tanggapan tersebut.

- h. Menyampaikan pendapat yang berkaitan dengan penyelesaian masalah volume dalam kerja kelompok

Dalam menjalankan aktivitas utama dalam pembelajaran, yaitu menemukan konsep dan materi yang dipelajari, siswa diminta untuk bekerja berkelompok. Satu kelompok terdiri atas tiga hingga empat orang, sehingga masing-masing siswa memiliki peran penting dalam kelompok dan memiliki kesempatan untuk mengungkapkan pendapatnya. Contohnya, dalam diskusi tentang volume kubus dan

balok. Siswa dihadapkan pada permasalahan menyusun kubus yang terdiri dari paling banyak 24 kubus satuan, sehingga masing-masing siswa berusaha menyusun berbagai macam kubus. Kemudian, siswa dalam kelompok melakukan diskusi dan silang pendapat, sehingga akhirnya kelompok tersebut mendapatkan kubus berukuran $2 \times 2 \times 2$ dengan cara memindahkan kubus-kubus satuan dari balok yang semula dibuat. Dari peristiwa tersebut, tampak adanya aktivitas oral, dimana siswa menanggapi penyelesaian masalah yang disampaikan teman sekelas, menanggapi komentar teman sekelompok dalam diskusi, dan menyampaikan pendapat yang berkaitan dengan penyelesaian masalah.



Gambar 2: **Keterlaksanaan aktivitas motor siswa**

Yang dimaksud dengan aktivitas motor dalam gambar 2 berturut-turut adalah:

- a. Membuat model bangun ruang berbentuk bebas dengan cara menyusun kubus satuan sesuai volume yang telah ditentukan oleh guru

Aktivitas ini hanya muncul pada KBM pertama karena aktivitas ini terkait dengan permasalahan dalam LKS 1 (Lampiran 10) yang diberikan pada pertemuan pertama yang diamati. Siswa membangun bangun ruang dengan bentuk yang bervariasi. Namun, ada beberapa kelompok yang belum menyelesaikan permasalahan yang diberikan, tetapi telah melihat hasil kerja kelompok lain. Akibatnya, kelompok tersebut tersugesti untuk menyusun bangun ruang berbentuk bebas yang sama atau mirip dengan hasil kerja kelompok lain.



Gambar 3: **Siswa dalam proses menyusun bangun ruang berbentuk bebas**



Gambar 4: **Siswa menyusun bangun ruang berbentuk bebas**

Gambar 3 dan 4 menunjukkan aktivitas motor yang dilakukan siswa, yaitu menyusun kubus satuan menjadi sebuah bangun ruang berbentuk bebas. Tampak bahwa siswa dalam kelompok memberikan kesempatan kepada salah satu siswa untuk menyusun sebuah bangun untuk kemudian didiskusikan ketepatan dan kesesuaianya dengan instruksi yang diberikan dalam LKS.

Dalam gambar 5, ditunjukkan bahwa selama salah seorang siswa mencoba menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sementara siswa lain memperhatikan aktivitas motor yang dilakukan oleh siswa tersebut. Saat salah satu siswa berhasil menyusun kubus satuan menjadi bangun ruang berbentuk bebas, rekan sekelompoknya menilai apakah bangun tersebut termasuk bangun ruang. Kemudian, bangun ruang yang telah disetujui bersama, digambarkan dalam LKS. Jadi, masing-masing siswa mengomentari hasil kerja siswa lain dan memberikan pendapat lain secara oral sambil menyusun benda yang menurutnya lebih sesuai dengan instruksi yang diberikan dalam LKS. Dengan cara ini, siswa menyeleksi bangun yang telah dibentuk sesuai dengan pemahamannya tentang bangun ruang. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas oral dan motor yang disertai dengan aktivitas mental. Jadi, siswa menanggapi komentar teman sekelompok, menyampaikan pendapat yang berkaitan dengan penyelesaian masalah dalam LKS, membuat bangun ruang berbentuk bebas dengan cara menyusun kubus

satuan, membuat sketsa bangun tersebut, dan mengerjakan lembar kerja sesuai dengan instruksi yang diberikan.



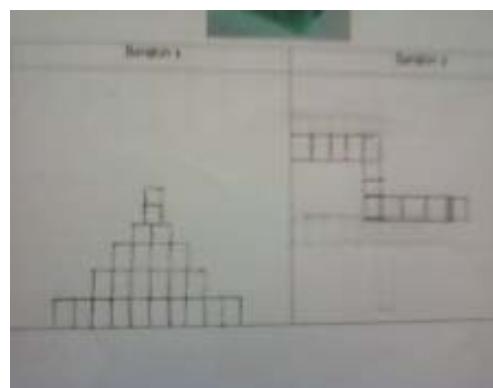
Gambar 5: Siswa memperhatikan hasil kerja teman sekelompok

- b. Membuat sketsa bangun yang disusun sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas (a)

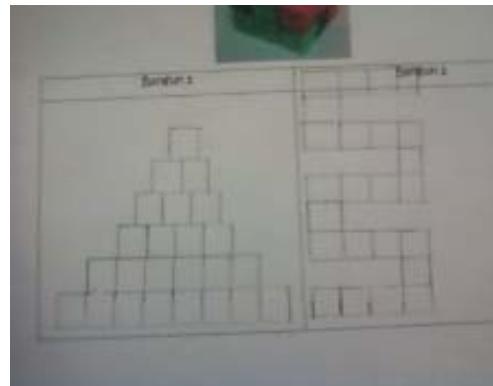
Setelah membentuk model bangun ruang berbentuk bebas, siswa menggambarkan bangun tersebut di dalam lembar kerja. Seluruh siswa di kelas menggambarkan bangun ruang yang dibentuk dalam perspektif datar. Hal ini dapat dipahami karena siswa kelas V belum mengetahui cara menggambarkan benda berbentuk selain kubus atau balok dalam perspektif ruang.

Gambar 6, gambar 7, gambar 8, gambar 9, dan gambar 10 menunjukkan hasil pensketsaan siswa dari kelompok I hingga kelompok V. Tampak bahwa seluruh kelompok menggambarkan bangun ruang yang dibentuk sebagai gabungan persegi, bukannya sebagai gabungan kubus satuan. Yang menarik adalah pada sketsa yang dibuat oleh kelompok IV (Gambar 9), ada tiga buah persegi yang digambarkan berpotongan dengan susunan persegi paling bawah untuk

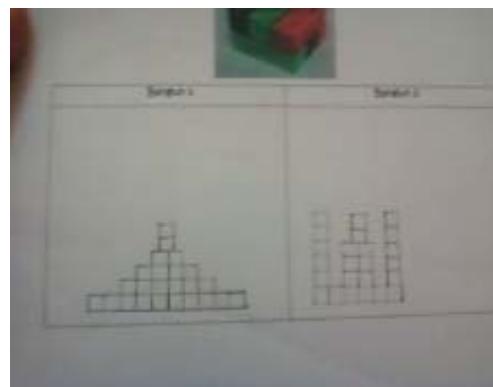
menunjukkan bahwa ada tiga buah kubus satuan yang diletakkan di depan susunan piramida di belakangnya. Artinya, meskipun siswa tidak mampu membuat sketsa yang tepat untuk bangun ruang yang dibentuknya, siswa tetap mampu menyampaikan informasi tentang bentuk yang dibuat.



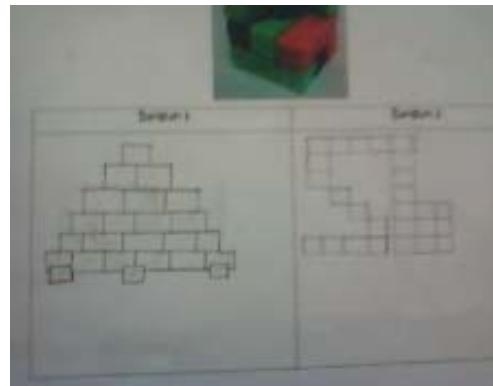
Gambar 6: Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok I



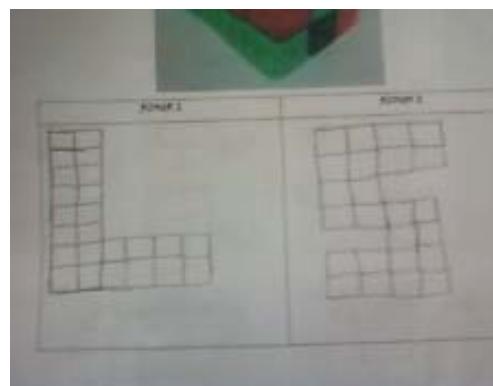
Gambar 7: Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok II



Gambar 8: Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok III



Gambar 9: **Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok IV**



Gambar 10: **Sketsa bangun ruang berbentuk bebas – Kelompok V**

- c. Membuat model kubus dengan cara menyusun kubus satuan sesuai volume yang telah ditentukan oleh guru

Aktivitas ini terkait dengan permasalahan yang dihadapkan pada siswa dalam LKS 2 (Lampiran 10), sehingga dalam KBM pertama dan ketiga, tidak ada siswa yang melakukan aktivitas ini. Dalam LKS 2 kedua, siswa diminta secara spesifik untuk membuat model kubus dengan kubus satuan. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa hanya diberi 24 kubus satuan. Dari LKS ini, guru mengharapkan siswa untuk dapat menemukan dua buah kubus yang volumenya tidak melebihi 24 satuan, yaitu kubus

berukuran rusuk 1 satuan dan 2 satuan. Namun, yang berhasil membuat kedua kubus tersebut hanyalah 4 kelompok. Gambar 11 menunjukkan upaya siswa untuk mendapatkan kubus menggunakan kubus satuan.



Gambar 11: Siswa menyusun kubus satuan untuk membentuk model kubus

d. Membuat sketsa kubus sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas (c)

Sama dengan aktivitas yang dilakukan pada KBM pertama, setelah membuat model kubus siswa membuat sketsa dari kubus yang telah dibangun. Aktivitas ini dilakukan oleh 15 siswa di dalam kelas. Berbeda dengan pertemuan sebelumnya, dalam melakukan aktivitas ini siswa telah menggunakan perspektif ruang.

e. Membuat model balok dengan cara menyusun kubus satuan sesuai volume yang telah ditentukan oleh guru

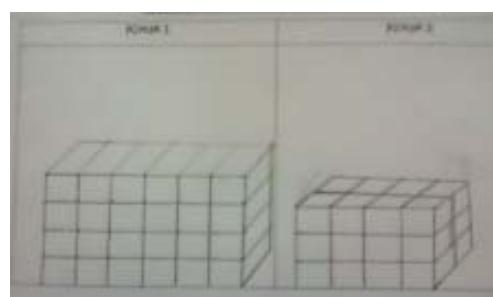
Aktivitas ini terkait dengan permasalahan yang ada dalam LKS 1 dan LKS 2 (Lampiran 10), sehingga tidak dilakukan dalam KBM ketiga. Dalam KBM pertama, siswa melakukan aktivitas ini, karena dalam LKS 1, siswa diminta untuk membuat model bangun ruang berbentuk kotak menggunakan keseluruhan 24 kubus satuan yang

dimiliki. Aktivitas ini diharapkan menjadi pengantar bagi aktivitas pada pertemuan berikutnya.

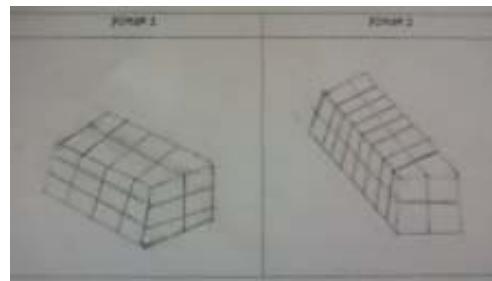
Siswa membentuk berbagai macam balok, sesuai dengan keinginan masing-masing. Namun, ukuran balok yang dibuat oleh masing-masing kelompok terbilang kurang variatif. Misalnya, ukuran yang sering muncul pada hasil kerja tiap kelompok adalah $3 \text{ satuan} \times 4 \text{ satuan} \times 2 \text{ satuan}$, $4 \text{ satuan} \times 2 \text{ satuan} \times 3 \text{ satuan}$, atau $3 \text{ satuan} \times 2 \text{ satuan} \times 4 \text{ satuan}$.

f. Membuat sketsa balok sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas (e)

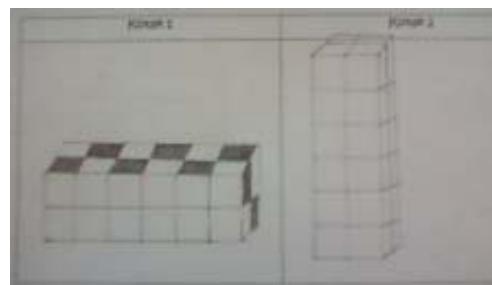
Pada KBM pertama, siswa membuat sketsa “kotak” dalam perspektif tiga dimensi. Sketsa yang dibuat siswa dapat dilihat pada gambar 12, gambar 13, gambar 14, gambar 15, dan gambar 16. Demikian halnya dengan KBM kedua, setelah menyusun model balok dengan kubus satuan yang dimiliki, siswa membuat sketsa balok yang telah disusun.



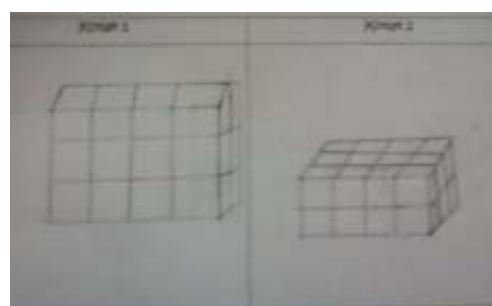
Gambar 12: **Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok I**



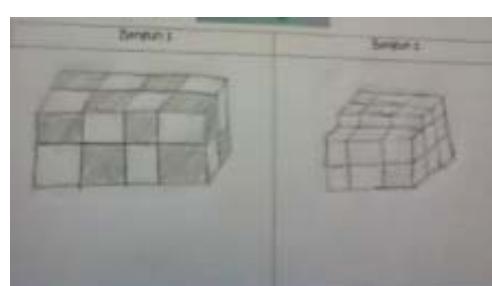
Gambar 13: Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok II



Gambar 14: Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok III



Gambar 15: Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok IV



Gambar 16: Sketsa bangun ruang berbentuk kotak – Kelompok V

- g. Mengukur panjang rusuk benda-benda berbentuk kubus sebagai dasar pengukuran volume

Aktivitas ini hanya tampak pada KBM ketiga, dimana pada pertemuan tersebut, siswa dihadapkan pada berbagai macam benda

berbentuk kubus yang dapat ditemukan di lingkungan sekitar. Siswa diharapkan menentukan volume benda tersebut dengan caranya sendiri. Berdasarkan pengalaman pada pertemuan-pertemuan sebelumnya, siswa langsung melakukan pengukuran panjang rusuk kubus dengan mistar.

- h. Mengukur panjang, lebar, dan tinggi benda-benda berbentuk balok sebagai dasar pengukuran volume

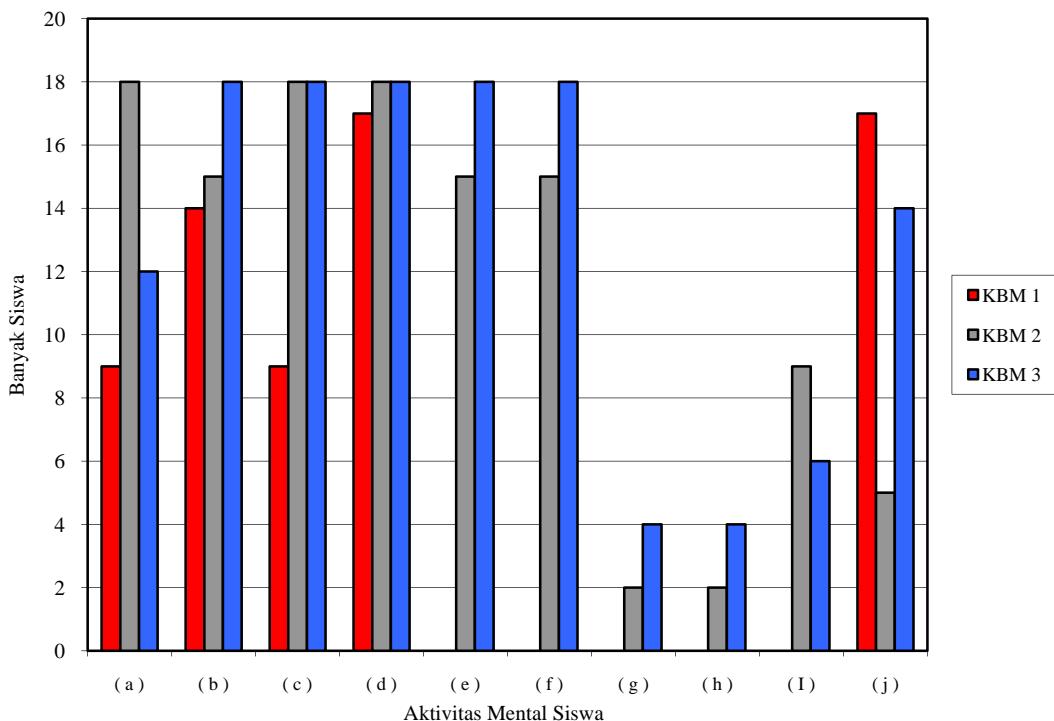
Dalam gambar 2 ditunjukkan bahwa ada 18 siswa yang melakukan aktivitas ini, baik pada KBM kedua maupun pada KBM ketiga. Pada KBM kedua siswa diminta untuk menyelesaikan LKS 3.

Dalam LKS 3, siswa diminta untuk menentukan volume benda berbentuk balok dengan ukuran yang besar, yaitu kardus sepatu. Untuk menyelesaikan permasalahan ini, masing-masing kelompok menggunakan cara yang berbeda-beda, salah satunya: menggunakan kubus satuan untuk memenuhi kotak tersebut, kemudian memanfaatkan kubus satuan untuk mengukur panjang, lebar, dan tingginya karena kubus satuan yang dimiliki tidak cukup banyak untuk memenuhi kardus sepatu yang dihadapi. Selain itu, sebagian kelompok lain menggunakan mistar untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi kardus sepatu yang akan diukur volumenya.



Gambar 17: **Siswa mengukur dimensi kotak lilin**

Gambar 17 menunjukkan salah satu kelompok yang melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi pada KBM ketiga. Dalam KBM ketiga, masing-masing kelompok mendapatkan tiga benda berbentuk balok atau kubus. Berdasarkan pengalaman yang diperoleh dari pertemuan sebelumnya, seluruh siswa menggunakan mistar untuk mengukur panjang, tinggi, dan lebar benda berbentuk balok yang dihadapi, kemudian menghitung volumenya.



Gambar 18: **Keterlaksanaan aktivitas mental siswa**

Aktivitas-aktivitas mental yang dimaksud dalam gambar 18 berturut-turut adalah:

- Memahami pertanyaan yang diberikan guru

Aktivitas mental ini diamati saat guru melakukan tanya jawab dengan siswa selama pembelajaran berlangsung. Saat guru mengajukan pertanyaan, jawaban yang diberikan siswa secara serempak belum tentu seragam. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan aktivitas mental yang berbeda, sesuai dengan pemahaman dan tingkat penguasaan materi masing-masing.

Tidak seluruh pertanyaan guru dijawab dengan benar oleh siswa. Contohnya saat guru bertanya tentang definisi volume, seluruh siswa menjawab bahwa volume adalah isi bangun ruang. Saat guru

menunjukkan sebuah botol berisi air mineral sembari meminta siswa menyebutkan volumenya, seluruh siswa di kelas memberikan jawaban yang salah, yaitu dengan menyebutkan jenis substansi yang ada di dalam botol tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang volume ternyata masih sangat dangkal.

Saat guru memberikan pretest, ada pertanyaan guru yang tidak dipahami oleh siswa, yaitu saat guru meminta siswa menyebutkan contoh jenis bangun ruang dan menyebutkan contoh benda berbentuk bangun ruang yang ada di lingkungan sekitar. Untuk pertanyaan yang pertama, beberapa siswa menjawab dengan menyebutkan benda-benda berbentuk bangun ruang yang ada di sekitarnya, misalnya lemari, kotak pensil, dan lain-lain. Sementara, untuk pertanyaan yang kedua, beberapa siswa memberikan jawaban berupa jenis-jenis bangun ruang, misalnya: tabung, balok, kubus, dan lain-lain. Bahkan ada yang menyebutkan jenis bangun datar.

Secara keseluruhan, dari ketiga pembelajaran yang diamati, siswa dapat dikatakan memahami pertanyaan yang diberikan guru. Hal ini tampak dari jawaban siswa, dimana jawaban yang diberikan sesuai dengan yang diharapkan oleh guru dan tidak menyimpang dari materi yang dipelajari.

- b. Mengerjakan lembar kerja tentang volume sesuai dengan instruksi yang diberikan guru

Dalam mengerjakan seluruh LKS, guru tidak bertindak sebagai pemberi instruksi. Siswa menyelesaikan permasalahan yang ada dalam LKS dengan membaca instruksinya, menafsirkan instruksi tersebut, kemudian mengerjakan hal yang diinstruksikan sesuai dengan pemahamannya.

Dalam mengerjakan LKS, terjadi beberapa kekurangan. Contohnya adalah saat siswa diinstruksikan untuk menggambarkan balok atau kubus dengan menyertakan ukuran panjang, lebar, tinggi, atau rusuknya, siswa hanya membuat sketsa, tanpa melengkapinya dengan keterangan tentang ukuran panjang, lebar, tinggi, atau rusuk.

Selain itu, saat siswa mengerjakan LKS 2, saat siswa diminta untuk membuat bangun ruang berbentuk kubus, siswa mendapat instruksi berikut: “Dapatkah kalian menyusun sebuah kubus dengan menggunakan 24 kubus satuan? Jika dapat, gambarkan dan tuliskan hasilnya! Jika tidak, buatlah kubus-kubus dengan menggunakan kubus satuan yang kamu punya, tanpa perlu menggunakan keseluruhan 24 kubus satuan! Ada berapa kubus yang dapat kamu bentuk? Gambarkan hasilnya!” (Lampiran 10). Satu kelompok memberikan penyelesaian yang kurang tepat, dimana kelompok tersebut membentuk bangun datar berbentuk balok, kemudian menggambarkannya di kolom yang tersedia untuk menggambar kubus. Namun, secara keseluruhan, dapat dikatakan bahwa siswa di kelas mengerjakan LKS sesuai dengan instruksi yang diberikan.

- c. Menghubungkan pertanyaan-pertanyaan guru dengan materi tentang volume

Pada KBM pertama, hanya sembilan siswa yang mampu menghubungkan pertanyaan guru dengan materi tentang volume. Saat guru mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan tujuan memberikan makna pada materi yang akan dipelajari, beberapa siswa menjawab tidak sesuai dengan harapan guru, atau tidak mengarah pada pengetahuan tentang volume. Hal ini dapat dipahami karena bagi siswa kelas V, pengetahuan tentang volume bangun datar, khususnya volume balok dan kubus, merupakan pengetahuan baru. Sebelumnya, siswa-siswi yang menjadi objek penelitian hanya memiliki pengetahuan tentang macam-macam bentuk bangun datar seperti balok, kubus, tabung, kerucut, bola, dan lain-lain.

Pada KBM kedua dan ketiga, seluruh siswa dalam kelas dapat menghubungkan pertanyaan-pertanyaan guru dengan materi tentang volume. Aktivitas mental ini tampak dari jawaban-jawaban yang diberikan, dimana jawaban yang diberikan siswa selalu menunjukkan keterkaitan dengan volume. Hal ini terjadi karena pada pertemuan sebelumnya, siswa telah memahami arah dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, yaitu untuk mengetahui volume kubus dan balok.

Secara keseluruhan, aktivitas mental ini dapat dikatakan terlaksana dengan baik, karena mayoritas siswa dalam kelas

melaksanakan aktivitas ini, bahkan tampak perkembangan aktivitas dari KBM pertama, kedua, dan ketiga.

- d. Mengambil kesimpulan yang sesuai dengan kegiatan belajar yang dilakukan

Dalam KBM pertama, aktivitas mental ini dilaksanakan oleh 17 siswa dalam kelas. Sedangkan dalam KBM kedua dan ketiga, seluruh siswa dalam kelas menunjukkan kemampuannya dalam mengambil kesimpulan yang sesuai dengan kegiatan belajar yang dilakukan.

KBM pertama bertujuan untuk mengingatkan siswa akan definisi bangun ruang dan mengenalkan siswa pada konsep volume. Pada akhir pertemuan pertama, guru melakukan tanya jawab untuk mengetahui pemahaman siswa akan materi yang telah dipelajari. Secara aklamasi dan serempak, seluruh siswa dalam kelas mampu memberikan kesimpulan yang tepat tentang batasan bangun ruang.

Saat guru melakukan tanya jawab tentang konsep volume, dan siswa memberikan jawaban salah, guru kembali mengajukan pertanyaan untuk memancing siswa sehingga akhirnya beberapa siswa merasa ragu dengan konsep bahwa volume adalah isi atau materi yang ada di dalam bangun. Pada akhirnya, ada siswa yang mengajukan diri untuk maju ke depan kelas, kemudian menyebutkan volume botol tersebut dengan benar. Jawaban pertama yang diberikan merupakan jawaban estimasi. Siswa tersebut menyebutkan nilai kisaran 300 mililiter, tanpa memeriksa label botol tersebut sebelumnya. Kemudian,

setelah guru meminta nilai yang lebih mendekati, siswa mengambil botol yang dipermasalahkan, kemudian menyebutkan volume botol tersebut sesuai dengan keterangan pada label. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengambil kesimpulan berdasarkan proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Pada awalnya, beberapa siswa menunjukkan kurangnya pemahaman atas pertanyaan yang diberikan guru. Buktinya, saat guru menanyakan definisi bangun ruang kepada siswa, ada siswa yang menjawab dengan jenis bangun ruang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum melakukan aktivitas mental terkait dengan pemahaman siswa atas pertanyaan guru. Namun, setelah guru mencetar siswa dengan pertanyaan-pertanyaan lain, siswa mengolah informasi-informasi yang diterima, kemudian mengambil kesimpulan bahwa bangun ruang adalah bangun atau benda yang dibatasi oleh bidang-bidang. Hal ini menunjukkan bahwa siswa melakukan aktivitas mental yang berkembang, dari pemahaman, pengenalan, identifikasi, kemudian mengambil kesimpulan.

Pada KBM kedua, siswa diharapkan untuk menemukan rumus untuk menghitung volume kubus dan balok tanpa bantuan guru. Pada pertemuan ini, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menemukan sendiri rumus untuk menghitung volume kubus dan balok dengan bantuan LKS. Pada akhir pembelajaran, siswa mengambil kesimpulan berupa rumus untuk menghitung volume kubus dan balok.

Pada pertemuan ketiga, siswa dihadapkan pada permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tentang volume. Melalui jawaban yang diberikan siswa dalam tugas individu, tampak bahwa siswa mampu mengambil kesimpulan dan menerapkan kesimpulan tentang pembelajaran sebelumnya untuk mengerjakan soal.

- e. Menemukan rumus untuk menghitung volume kubus tanpa bantuan guru

Aktivitas ini muncul pada akhir pembelajaran kedua. Pada KBM pertama, siswa belum dihadapkan pada permasalahan menemukan rumus untuk menghitung volume kubus, sehingga pada KBM pertama, tidak ada siswa yang melakukan aktivitas mental ini.

Siswa menemukan rumus untuk menghitung volume kubus melalui LKS 2 (Lampiran 10). Dari KBM kedua, diamati bahwa tidak semua siswa mendapatkan pemahaman tentang rumus untuk menghitung volume kubus, karena beberapa siswa kurang berkonsentrasi selama diskusi kelompok. Namun, pada KBM ketiga, seluruh siswa telah mendapatkan pengetahuan tentang rumus untuk menghitung volume kubus. Hal tersebut tampak dari jawaban yang diberikan siswa dalam penyelesaian tugas individu yang diberikan pada akhir KBM ketiga.

- f. Menemukan rumus untuk menghitung volume balok tanpa bantuan guru

Sama halnya dengan aktivitas mental (e), siswa belum diarahkan untuk mengenal volume balok pada KBM pertama, sehingga pada KBM pertama, tidak ada siswa yang melakukan aktivitas ini.

Siswa menemukan rumus untuk menghitung volume balok melalui proses diskusi untuk menyelesaikan permasalahan dalam LKS 2 (Lampiran 10). Namun, pada akhir pembelajaran kedua, yang benar-benar menemukan rumus untuk menghitung volume balok dan memahami maknanya ada sebanyak 15 siswa. Tiga siswa lainnya menunjukkan aktivitas ini pada pembelajaran ketiga, yang dibuktikan dengan jawaban yang diberikan dalam penyelesaian tugas individu saat KBM ketiga.

- g. Membandingkan rumus volume kubus yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain

Selama KBM kedua dan ketiga, hanya dua hingga empat siswa yang membandingkan rumus volume kubus yang diperoleh kelompoknya dengan hasil kerja kelompok lain, sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas ini tidak terlaksana.

- h. Membandingkan rumus volume balok yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain

Selama KBM kedua dan ketiga, hanya dua hingga empat siswa yang membandingkan rumus volume balok yang diperoleh kelompoknya dengan hasil kerja kelompok lain, sehingga dapat dikatakan bahwa aktivitas ini tidak terlaksana. Hal ini mungkin terjadi

karena siswa di tiap kelompok merasa yakin dengan jawaban yang diperoleh sehingga tidak melakukan pembandingan dengan kelompok lain.

- i. Membandingkan cara menyelesaikan masalah tentang penghitungan volume benda-benda berbentuk kubus dan balok dengan hasil kerja kelompok lain

Saat menyelesaikan permasalahan terkait dengan penghitungan volume benda-benda berbentuk balok dan kubus, beberapa siswa melihat hasil kerja dan proses diskusi kelompok lain untuk dibandingkan dengan hasil kerja kelompoknya. Pada KBM kedua, terdapat sembilan siswa yang menunjukkan aktivitas ini, sedangkan pada KBM ketiga, hanya ada enam siswa yang melakukan aktivitas ini.

- j. Menemukan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, selain yang telah disampaikan oleh guru

Dalam seluruh pembelajaran yang diamati, siswa mampu menyebutkan penerapan materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini tampak dalam proses tanya jawab dalam pembelajaran. Saat guru mengarahkan siswa untuk mengaitkan pengetahuan tentang bangun ruang, konsep volume, volume kubus, dan volume balok dengan kehidupan sehari-hari atau kejadian dan benda yang ada di sekitar siswa, siswa mampu menerapkan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini didukung dengan hasil wawancara siswa, saat peneliti menanyakan manfaat matematika dalam kehidupan

sehari-hari. Dari hasil wawancara, tampak bahwa siswa mengenali unit-unit pelajaran matematika dalam kehidupan dan memandang matematika sebagai ilmu yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

3. Minat Belajar Siswa

Selama wawancara, siswa menunjukkan keingintahuan terhadap materi yang diajarkan, yaitu volume balok dan kubus. Saat peneliti menyebutkan rumus untuk menghitung volume kubus, siswa berusaha untuk mengidentifikasi rumus tersebut. Siswa secara kontinyu mencarai peneliti dengan jawaban-jawaban yang dianggap benar. Hal ini menunjukkan adanya dorongan dalam diri siswa untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang diberikan.

Pada saat peneliti menyusun balok dan kubus dari kubus satuan, serta meminta siswa menentukan volume bangun yang dibuat, siswa menimbulkan sendiri dorongan dalam dirinya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada peneliti untuk membantu dirinya dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan. Hal ini menunjukkan keingintahuan siswa terhadap penyelesaian masalah yang dihadapi.

Keingintahuan ini nampak dalam ekspresi siswa saat memikirkan cara penyelesaian atau menjawab pertanyaan yang diberikan peneliti. Siswa menampilkan bahasa-bahasa tubuh yang menunjukkan bahwa siswa

tersebut sedang berpikir keras. Saat peneliti meminta masing-masing siswa untuk menyusun balok dengan volume tertentu, dimana setiap siswa mendapatkan kubus satuan dengan jumlah yang berbeda, siswa berulangkali melakukan eksperimen penyusunan bangun sehingga sesuai dengan volume yang diinginkan. Hal ini menunjukkan adanya dorongan dalam diri siswa untuk berusaha menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Selain itu, dari peristiwa ini tampak pula bahwa siswa memiliki rasa ingin tahu yang kuat terhadap penyelesaian masalah yang diberikan.

Dalam wawancara, siswa menyatakan ketertarikannya terhadap matematika. Hal ini tampak saat peneliti menanyakan secara langsung tentang ketertarikan siswa terhadap mata pelajaran matematika. Seluruh siswa yang diwawancara mengatakan bahwa mereka menyukai matematika, baik karena aktivitas menghitung yang dilakukan dalam matematika, aktivitas menggambar, maupun aktivitas lain yang termuat dalam matematika. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki dorongan internal untuk mempelajari matematika karena situasi belajar yang terjadi dalam pembelajaran matematika.

Saat peneliti menanyakan tingkat kesulitan matematika dilihat dari sudut pandang siswa, seluruh siswa menyatakan pendapatnya bahwa matematika adalah pelajaran yang mudah. Masing-masing siswa mengungkapkan materi pokok dalam matematika yang kurang disukai atau kurang dipahami.

Apabila ada materi yang tidak dipahami, siswa cenderung untuk diam dan tidak bertanya pada guru. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki rasa ingin tahu yang tidak cukup besar terhadap materi yang diajarkan. Dorongan untuk mengembangkan kemampuan dan pemahaman akan matematika, dengan cara bertanya pada guru dikalahkan oleh rasa takut akan mendapatkan reaksi negatif dari guru. Siswa lebih memilih untuk memanfaatkan referensi lain, misalnya buku matematika, bertanya pada orangtua atau saudara, untuk mendapatkan informasi tambahan yang dibutuhkan dalam mengembangkan pemahaman dan kemampuan matematika.

Saat mendapatkan soal pekerjaan rumah, siswa tidak selalu mengerjakan pada sore atau malam hari setelah pelajaran matematika diselenggarakan di sekolah. Sebagian besar siswa menyatakan keengganan mereka untuk mengerjakan PR pada hari yang sama dengan saat PR diberikan. Hal ini menunjukkan kurangnya dorongan dari dalam diri siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Saat mengerjakan PR pun, siswa lebih banyak meminta bantuan orang lain, entah saudara atau orangtua. Hal ini menunjukkan kurangnya dorongan dalam diri siswa untuk berusaha mengembangkan kemampuan matematika, yang termasuk di dalamnya kemampuan berpikir logis.

Hal ini didukung dengan pernyataan siswa tentang banyaknya waktu yang disisihkan untuk belajar matematika secara khusus. Siswa jarang menyediakan waktu khusus untuk belajar matematika secara rutin

di luar jam sekolah. Sebagian siswa selalu mengulang mempelajari materi yang telah diberikan di sekolah, tetapi sisanya mengulang materi yang telah dipelajari saat mendekati waktu ulangan matematika. Fakta tersebut menunjukkan kurangnya dorongan dalam diri siswa untuk mengembangkan kemampuan matematis secara mandiri. Selain itu, hal ini juga menunjukkan bahwa siswa kurang memiliki dorongan yang kuat untuk berprestasi cemerlang dalam pelajaran matematika.

Namun, perlakuan siswa terhadap matematika di sekolah dan di rumah dapat dikatakan berbeda. Siswa menyatakan bahwa mereka tidak keberatan apabila guru menambah jam pelajaran matematika di sekolah. Hanya ada 1 siswa yang mengungkapkan ketidaksetujuannya apabila guru menambah jam pelajaran matematika. Dapat dikatakan bahwa siswa terdorong untuk belajar matematika karena siswa menyukai situasi pembelajaran matematika di sekolah.

Fakta ini didukung oleh data yang diperoleh selama peneliti melakukan observasi. Sebelum menutup pembelajaran kedua, guru memberitahukan pada siswa bahwa waktu tatapmuka yang seharusnya digunakan untuk les tambahan pada hari Kamis diganti dengan pelajaran matematika. Siswa menyatakan kegembiraannya dengan bersorak-sorak di kelas. Saat guru menambahkan bahwa hari Sabtu, yang seharusnya merupakan pelajaran bahasa Jawa, juga diganti dengan jam pelajaran matematika, siswa menunjukkan reaksi yang positif.

Siswa menunjukkan keingintahuannya terhadap pemecahan masalah. Hal ini tampak saat dilakukan wawancara terhadap siswa, dimana siswa dengan gigih mencecar peneliti dengan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan cara pemecahan masalah yang diajukan peneliti. Hal ini dikuatkan melalui pernyataan siswa bahwa dalam pembelajaran yang diamati, siswa menyimak rangkuman kesimpulan yang disampaikan guru sehingga dalam wawancara, siswa mampu menyebutkan kembali kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari seluruh pembelajaran yang diamati.

B. Pembahasan

Proses pembelajaran yang diamati dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu pendahuluan, inti, dan penutup. Tiap bagian proses pembelajaran tersebut memuat lima karakteristik PMRI, yaitu: digunakannya konteks nyata untuk dieksplorasi, digunakannya model-model, adanya produksi dan konstruksi oleh siswa, adanya interaksi, dan adanya keterkaitan antarunit pembelajaran.

Dalam apersepsi pada bagian pendahuluan, muncul penggunaan konteks nyata untuk dieksplorasi oleh siswa. Guru menggunakan metode tanya jawab untuk membimbing siswa mengeksplorasi pengalamannya dalam hidup sehari-hari, yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Hal ini menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa. Selain itu, guru juga membawa benda-benda konkret yang dikenal siswa sebagai alat bantu bagi

siswa untuk lebih memahami apersepsi yang diberikan, sehingga siap untuk menghadapi materi inti yang akan disampaikan. Misalnya pada pembelajaran pertama, guru membawa model-model bangun ruang yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, pada pertemuan kedua, guru membawa model-model kubus dan balok yang ada di lingkungan sekitar, guru mengajak siswa mengamati lingkungan sekitarnya (ruang kelas) dan meminta siswa menyebutkan benda-benda berbentuk balok dan kubus yang ada dalam ruang kelas. Dengan menggunakan alat peraga seperti benda-benda berbentuk bangun ruang, siswa dimungkinkan melakukan aktivitas nyata sehingga matematika tidak lagi dianggap sebagai sesuatu yang abstrak dan jauh dari kehidupan siswa.

Penggunaan konteks real tersebut memancing adanya aktivitas oral siswa, dimana saat guru melakukan tanya jawab, seluruh siswa menjawab pertanyaan guru secara bersama-sama. Terwujudnya aktivitas oral tersebut terjadi secara bersamaan dengan munculnya aktivitas mental siswa berupa memahami pertanyaan yang diajukan guru dan menghubungkan pertanyaan guru dengan materi yang diajarkan. Hal ini dibuktikan melalui jawaban-jawaban yang diberikan siswa, dimana siswa menjawab sesuai dengan materi yang sedang dipelajari.

Dari ketiga pertemuan yang diamati, dalam setiap apersepsi, siswa terlibat secara aktif dan terlihat antusias. Hal ini menunjukkan bahwa dalam apersepsi saja, siswa mulai menanamkan minat terhadap pembelajaran yang dilakukan, tampak dari sikap siswa yang menunjukkan keingintahuan terhadap

materi yang diajarkan. Dari wawancara yang dilakukan, diperoleh bahwa pemanfaatan benda-benda nyata dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar matematika. Dengan kata lain, penggunaan konteks nyata dalam apersepsi dapat membantu guru untuk menumbuhkan ketertarikan siswa untuk memasuki bagian inti pembelajaran, yaitu penyampaian materi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumadi Suryabrata (2006: 205) bahwa siswa pada jenjang ini cenderung memiliki perhatian terhadap kehidupan praktis sehari-hari yang konkret.

Pada inti pembelajaran, yaitu deskripsi materi, guru menggunakan metode yang bervariasi. Metode utama yang digunakan adalah pembentukan kelompok diskusi, divariasi dengan metode tanya jawab sebagai pengantar dari satu aktivitas ke aktivitas lain. Dari ketiga pembelajaran yang dilakukan, siswa diajak untuk mendapatkan pengetahuan tentang volume kubus dan balok secara bertahap, diawali dari pemahaman tentang bangun ruang dan konsep volume bangun ruang, dilanjutkan dengan batasan kubus dan balok serta pengukuran dan penghitungan volume kubus dan balok.

Ketiga pembelajaran yang diamati didominasi oleh diskusi siswa secara berkelompok. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu karakteristik PMRI, yaitu adanya interaksi, sangat ditonjolkan dalam pembelajaran. Melalui diskusi, terjadi interaksi antarsiswa. Dalam diskusi, siswa berusaha menyampaikan argumen yang dimilikinya saat melihat hasil pekerjaan yang dibuat oleh temannya. Jika ada pekerjaan yang tidak sesuai dengan pemikirannya, siswa mampu menyatakan ketidaksetujuan. Diskusi mampu

merangsang siswa untuk saling berkomunikasi sehingga pemecahan masalah dapat diperoleh. Diskusi berperan baik dalam merangsang kerativitas siswa dalam bentuk ide, gagasan, prakarsa, dan terobosan baru dalam pemecahan masalah, mengembangkan sikap menghargai pendapat orang lain, membina kebiasaan bermusyawarah untuk mufakat dalam menyelesaikan masalah. Satu hal yang menarik dalam pembelajaran yang diobservasi adalah, saat menghadapi suatu permasalahan, pasti ada setidaknya satu siswa dalam kelompok yang terlihat lebih vokal. Siswa tersebut berperan sebagai penggerak bagi siswa lain untuk ikut terlibat dalam aktivitas kelompok.

Selain memunculkan interaksi antarsiswa, diskusi kelompok juga menstimulasi munculnya interaksi antara guru dengan siswa, sesuai dengan karakteristik siswa kelas V yang masih membutuhkan bantuan guru atau orang dewasa lainnya dalam menyelesaikan tugasnya (Sumadi Suryabrata, 2006: 205). Interaksi antara guru dan siswa terjadi saat guru membimbing siswa menemukan pemecahan masalah. Guru membimbing siswa dengan memberikan pertanyaan maupun pernyataan yang menuntut siswa untuk berpikir lebih lanjut tentang cara pemecahan masalah. Proses ini menyita waktu karena rata-rata siswa harus dibimbing berkali-kali sampai mereka mengetahui jawaban yang dimaksud. Akibatnya, guru tidak dapat memantau aktivitas seluruh siswa di dalam kelas.

Dengan adanya interaksi, yang difasilitasi oleh metode diskusi, muncul berbagai aktivitas siswa, yang meliputi aktivitas oral, moral, dan mental. Aktivitas-aktivitas oral yang muncul adalah: siswa mengajukan pertanyaan

kepada guru, siswa menjawab pertanyaan guru, siswa menjelaskan penyelesaian masalah secara rinci, siswa menyampaikan alasan atau dasar yang digunakan dalam pemecahan masalah, siswa menanggapi komentar teman sekelas dalam diskusi, dan siswa menyampaikan pendapat tentang penyelesaian masalah dalam kelompok.

Aktivitas motor yang melibatkan interaksi siswa adalah: siswa membuat model bangun ruang berbentuk sembarang, model kubus, dan model balok secara bersama-sama; siswa membuat sketsa dari model bangun yang dibentuk; siswa melakukan pengukuran panjang, lebar, dan balok atau panjang rusuk kubus untuk menghitung volume balok atau kubus, secara bersama-sama. Sedangkan, aktivitas mental yang muncul selama terjalin interaksi antara siswa dengan guru maupun antarsiswa adalah: siswa memahami pertanyaan yang diberikan guru, siswa mengerjakan lembar kerja tentang volume sesuai dengan instruksi yang tertulis dalam lembar kerja, siswa mengambil kesimpulan yang sesuai dengan kegiatan belajar yang dilakukan, siswa menemukan cara maupun rumus untuk menghitung volume kubus atau balok tanpa bantuan guru, dan siswa membandingkan cara menyelesaikan masalah tentang volume dengan hasil kerja kelompok lain.

Aktivitas-aktivitas tersebut tidak hanya dilakukan oleh satu atau dua siswa. Sebanyak 12 siswa di kelas mengajukan pertanyaan kepada guru saat melakukan diskusi kelompok. Beberapa siswa mengajukan pertanyaan tentang instruksi yang diberikan dalam LKS agar persepsinya tentang permasalahan yang diberikan sesuai dengan yang diharapkan guru. Pertanyaan lain yang

sering diajukan, berkaitan dengan penyelesaian soal. Saat menghadapi pertanyaan seperti ini, guru tidak memberikan jawaban jadi, melainkan melibatkan siswa dalam tanya jawab. Guru memberikan pertanyaan pancingan untuk menggiring siswa menemukan pemecahan masalah matematika yang dihadapi. Dalam interaksi oral ini, siswa tidak hanya mengajukan pertanyaan, melainkan juga menjawab pertanyaan guru. Hal ini memacu siswa untuk melakukan aktivitas mental tertentu. Sebelum menjawab pertanyaan, siswa menelaah pertanyaan tersebut, mencari hubungan antara pertanyaan pancingan guru dengan permasalahan yang dihadapi, mencari hubungan antara permasalahan yang dihadapi dengan pengetahuan awal yang dimiliki, kemudian memberikan jawaban yang sesuai dengan pemahamannya.

Dalam diskusi, lebih dari 12 siswa dalam kelas berani mengungkapkan pendapatnya terkait dengan pemecahan masalah dalam kelompok. Ketika salah seorang siswa menyampaikan pendapatnya tentang pemecahan masalah, siswa lain bersikap aktif dengan memberikan komentar, baik dengan tujuan mendukung, mengoreksi, maupun menolak pendapat siswa tersebut. Hal ini terjadi secara kontinyu dan simultan. Hal ini sesuai dengan pendapat Paul B. Diedrich dalam Sardiman (1992: 100) bahwa kegiatan menyatakan, merumuskan, memberi saran, mengeluarkan pendapat, dan berdiskusi, termasuk dalam aktivitas oral yang dilakukan siswa dalam proses pembelajaran. Terlibatnya seluruh siswa dalam diskusi kelompok menunjukkan adanya hubungan yang kohesif. Dengan demikian, salah satu tolok ukur keaktifan belajar yang dikemukakan oleh Moh. Uzer Usman dan

Lilis Setiawati (1993: 90), yaitu kekohesifan kelas sebagai kelompok, telah tercapai. Elemen ini terlaksana dalam skala mikro, yaitu terwujudnya kelompok-kelompok kecil yang kohesif, dan secara makro, yaitu terpadunya kelas secara kohesif sebagai kelompok besar yang solid untuk mencapai pemahaman akan materi tertentu.

Sejauh pengamatan peneliti, siswa-siswa tersebut mampu mengungkapkan secara rinci pengetahuan yang digunakan sebagai dasar pemecahan masalah yang diusulkannya, terutama apabila ada siswa lain yang menyanggah atau menolak pendapatnya.

Dalam pembelajaran matematika di kelas, guru memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengatur jalannya diskusi kelompok. Guru hanya memberikan instruksi kepada siswa untuk membentuk kelompok. Dalam hal ini, siswa menunjukkan aktivitas oral, yaitu meminta teman tertentu untuk bergabung dalam kelompoknya. Dengan demikian, siswa menciptakan sendiri situasi belajar yang diinginkan. Hal ini sesuai dengan salah satu karakteristik siswa kelas V, yang tergolong dalam masa kelas tinggi sekolah dasar, yaitu anak-anak pada masa ini gemar membentuk kelompok-kelompok sebaya, biasanya untuk dapat bermain-main bersama-sama. Di dalam permainan ini anak-anak kerap kali tidak terikat kepada peraturan-peraturan permainan yang tradisional; mereka membuat peraturan sendiri dalam kelompok kecil maupun dalam kelas sebagai kelompok besar.

Aktivitas motor yang muncul selama diskusi dilakukan oleh lebih dari 14 siswa di kelas. Karena masing-masing siswa “dipaksa” untuk

menyumbangkan pendapat, sementara permasalahan yang dihadapi menuntut adanya kegiatan motor siswa, maka tiap siswa cenderung terlibat secara aktif dalam bentuk aktivitas motor. Uniknya, beberapa siswa yang secara oral kurang aktif, terlihat lebih aktif dalam melakukan aktivitas motor. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa kelas atas sekolah dasar yang dikemukakan oleh Sumadi Suryabrata (2006: 204), yaitu: adanya perhatian kepada kehidupan praktis sehari-hari yang konkret dan amat realistik. Akibatnya, saat menemui sesuai yang nyata berada di hadapannya, siswa cenderung untuk lebih aktif *doing mathematics* daripada sekedar bertukar pendapat tentang matematika atau penyelesaian masalah matematika.

Fokus utama dalam tahap inti pembelajaran adalah bahwa siswa menemukan sendiri pengetahuan yang menjadi pokok bahasan pembelajaran, yaitu volume kubus dan balok. Hal ini memunculkan karakteristik PMRI yang ketiga, yaitu adanya produksi dan konstruksi oleh siswa, yang tampak menonjol selama siswa mengerjakan LKS secara bersama-sama.

Pada awalnya, siswa diajak untuk mengenal konsep volume. Guru memancing produksi dan konstruksi siswa melalui tanya jawab. Guru menggunakan botol dan kaleng soda yang masih terisi penuh untuk menanamkan pemahaman tentang volume. Siswa menjawab pertanyaan guru secara serempak karena pertanyaan diajukan secara klasikal. Sebagian siswa menunjukkan keberaniannya memberikan jawaban secara individu, dengan mengacungkan jari terlebih dahulu. Pada awalnya, jawaban siswa mengindikasikan bahwa siswa belum memahami definisi volume bangun

ruang. Namun, setelah guru memberikan pertanyaan-pertanyaan lebih lanjut, disertai dengan demonstrasi, seluruh siswa di kelas memahami konsep volume. Hal ini dibuktikan dengan jawaban-jawaban yang diberikan siswa saat guru mengajukan pertanyaan secara lisan untuk menguji pemahaman siswa. Artinya, siswa melakukan produksi dengan merefleksi pengetahuan-pengetahuan awal yang dimiliki, kemudian membuat konstruksi pengetahuan baru berupa pengetahuan tentang definisi volume.

Saat guru melakukan demonstrasi atau meminta siswa untuk melakukan demonstrasi, guru memanfaatkan alat peraga. Penggunaan alat peraga memungkinkan siswa untuk melakukan aktivitas-aktivitas nyata yang akan mengantarkan siswa pada pemahaman konsep. Dengan alat peraga, konsep abstrak matematika yang disajikan dalam bentuk konkret akan lebih mudah dipahami dan dimengerti. Selain itu, pembelajaran matematika dengan bantuan benda-benda konkret akan mempermudah siswa dalam mengingat ide-ide yang mereka pelajari.

Pemanfaatan alat peraga ini juga didasarkan pada tahap perkembangan siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret, dimana mereka akan lebih mudah memahami suatu hal jika dikaitkan dengan hal-hal yang konkret atau nyata (Paul Suparno, 1997: 34).

Pemberian LKS I merupakan salah satu cara untuk memantapkan pemahaman siswa tentang volume bangun ruang. Siswa diminta untuk membentuk model bangun ruang berbentuk sembarang dengan 24 kubus satuan. Tiap kelompok membuat model bangun ruang yang bervariasi tanpa

bantuan guru. Model bangun yang telah disusun tersebut digambarkan oleh siswa. Seluruh siswa menggambarkan model bangun ruang yang disusun dengan perspektif datar atau dua dimensi. Hal ini terjadi karena siswa belum memiliki pengetahuan awal tentang penggambaran bangun ruang berbentuk sembarang, menggunakan perspektif ruang. Sangat jelas bahwa di sini muncul aktivitas mental terkait dengan kemampuan siswa menangkap instruksi yang diberikan dalam LKS yang kemudian dituangkan dalam bentuk aktivitas motor berupa penyusunan model bangun ruang dan pembuatan sketsa bangun. Karakteristik PMRI yang mendominasi dalam kegiatan ini adalah penggunaan konteks nyata yang diwujudkan dalam pemanfaatan benda-benda nyata untuk dieksplorasi oleh siswa.

Kompetensi selanjutnya yang ingin dicapai adalah menemukan rumus untuk menghitung volume kubus dan balok. Urutan permasalahan yang disajikan adalah: membentuk model balok dengan kubus satuan; menentukan volume balok yang diketahui ukuran panjang, lebar, dan tingginya; menyusun model kubus dengan kubus satuan; dan menentukan volume kubus yang diketahui panjang rusuknya. Siswa diharapkan menyelesaikan permasalahan tersebut melalui diskusi kelompok sesuai dengan LKS yang diberikan.

Semua kelompok menyusun model balok dengan mudah, karena pada pertemuan sebelumnya siswa telah menjumpai instruksi serupa. Dari aktivitas ini, muncul variasi ukuran balok, yang mencerminkan aktivitas mental siswa yang berbeda-beda. Sayangnya, kebanyakan siswa membatasi model balok yang disusun dengan persepsi bahwa balok harus memiliki ukuran panjang

dan tinggi lebih dari 1 satuan, sehingga dari seluruh kelompok, hanya diperoleh 2 jenis balok, yaitu balok berukuran $4 \times 3 \times 2$ dan $6 \times 2 \times 2$. Variasi hanya tampak pada perubahan posisi balok, misalnya balok dengan panjang 4 satuan, lebar 3 satuan, dan tinggi 2 satuan diubah menjadi balok berukuran panjang 4 satuan, lebar 2 satuan, dan tinggi 3 satuan. Padahal, siswa diharapkan untuk membentuk model balok yang lebih variatif, misalnya balok dengan ukuran $8 \times 3 \times 1$, $12 \times 2 \times 1$, atau $24 \times 1 \times 1$.

Permasalahan yang cukup memeras pemikiran siswa adalah penyusunan model kubus menggunakan paling banyak 24 kubus satuan. Sebanyak 80% siswa menemukan sebuah kubus yang memenuhi kriteria, yaitu kubus berukuran $2 \times 2 \times 2$ kubus satuan. Yang mampu menemukan satu kubus lagi yang sesuai dengan instruksi yang diberikan, yaitu kubus berukuran $1 \times 1 \times 1$ kubus satuan, hanya sebanyak 20% dari keseluruhan siswa di kelas. Bahkan, ada 1 kelompok yang melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal. Kelompok tersebut bukan membentuk kubus, malahan membentuk balok menggunakan kubus satuan yang dimiliki. Permasalahan ini memompa otak siswa untuk mengingat kembali batasan balok dan kubus, kemudian melakukan pemodelan yang dapat membantu mengkonkretkan hasil pemikiran.

Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa secara mental belum memahami instruksi yang tertulis dalam LKS, sehingga hasil kerja yang dituliskan tidak sesuai dengan instruksi yang diberikan. Siswa tidak menganalisa soal terlebih dahulu untuk dapat melihat hubungan antara

berbagai pengetahuan yang dimiliki, melainkan sekedar membaca, melihat kesamaan alat yang digunakan dengan aktivitas sebelumnya, kemudian mengulangi proses penyelesaian yang dilakukan sebelumnya tanpa memperhatikan adanya perbedaan dalam soal yang dihadapi. Kesalahan semacam ini tidak selalu terjadi dalam setiap pembelajaran yang diamati, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa siswa belum memenuhi salah satu indikator aktivitas mental yang diamati, yaitu menemukan keterkaitan, dimana siswa belum menunjukkan pemahaman akan pertanyaan yang diberikan oleh guru dan belum mengerjakan LKS sesuai dengan instruksi yang diberikan. Siswa tetap dikatakan memenuhi indikator tersebut karena kasus-kasus seperti peristiwa yang dicontohkan sebelumnya, hanya dialami oleh sebagian kecil siswa saja.

Hal tersebut didukung dengan hasil wawancara, dimana saat peneliti mengajak siswa untuk melakukan aktivitas serupa dengan aktivitas dalam pembelajaran yang telah dilakukan, siswa menunjukkan adanya peningkatan pemahaman. Mula-mula saat siswa dihadapkan pada model konkret, siswa terjebak pada pola pikir situasional. Akibatnya, saat diberikan permasalahan lain, siswa secara kontinyu menggunakan model konkret, tanpa mencoba melakukan abstraksi. Kemudian, siswa diberikan permasalahan yang tidak mungkin diselesaikan menggunakan pemodelan konkret, sehingga siswa terpaksa membuat sketsa, atau membayangkan secara abstrak situasi yang disajikan dalam permasalahan, sehingga dapat menemukan penyelesaian yang

diberikan. Dengan demikian, siswa berkembang ke proses matematisasi yang lebih tinggi.

Sketsa balok dan kubus yang dibuat siswa telah menggunakan perspektif ruang, yang berarti bahwa siswa menggunakan pengetahuan yang pernah diperoleh sebelumnya tentang bentuk-bentuk bangun ruang. Hal ini menunjukkan karakteristik PMRI bahwa dalam pembelajaran siswa menemukan dan memanfaatkan keterkaitan antarunit pembelajaran.

Saat menghadapi permasalahan tentang pengukuran volume balok yang telah ditentukan panjang, lebar, dan tingginya, siswa menggunakan kubus satuan untuk membuat model nyata dari balok yang diminta. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas motor yang dilakukan siswa tanpa ada instruksi dari guru. Aktivitas tersebut juga menunjukkan adanya partisipasi siswa dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, terutama dalam bentuk interaksi antarsiswa sebagai tolok ukur keaktifan belajar siswa dalam kelas (Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati, 1993: 90).

Melalui permasalahan yang diberikan, siswa terpacu untuk memberikan jawaban yang berbeda-beda. Karena siswa bekerja secara berkelompok, perbedaan ini menimbulkan interaksi yang mendorong siswa untuk melakukan produksi dan konstruksi secara kolektif. Bukan hanya jawaban atau hasil akhir yang berbeda, cara penyelesaian yang digunakan pun berbeda-beda. Contohnya, saat siswa secara berkelompok menentukan volume kubus berukuran $5 \times 5 \times 5$, beberapa siswa melakukan penjumlahan berulang untuk mendapatkan nilai 125 satuan volume, beberapa siswa lain melakukan

perkalian untuk mendapatkan hasilnya, dan beberapa siswa melakukan pencacahan kubus satuan ditambah dengan proses abstraksi tanpa membuat model konkret.

Yang menarik adalah, pada saat siswa memperoleh sedikit informasi mengenai cara menyelesaikan soal tertentu dalam LKS, siswa berinisiatif menentukan cara penyelesaian. Misalnya saat menyelesaikan permasalahan pengukuran volume balok yang telah ditentukan ukurannya. Berbagai cara yang digunakan adalah: membuat model balok menggunakan kubus satuan, menggunakan sketsa balok yang dilengkapi dengan petak-petak, atau memanfaatkan perkalian antara panjang, lebar, dan tinggi balok untuk mendapatkan besar volumenya. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat pemahaman yang berbeda-beda, sehingga dalam menyelesaikan suatu masalah, siswa menggunakan cara yang sesuai dengan tingkat pemahamannya.

Munculnya produksi dan konstruksi oleh siswa, paling jelas terlihat saat siswa dihadapkan pada balok berukuran besar, sebagai permasalahan yang disajikan dalam LKS 3. Guru membebaskan siswa untuk memilih cara penyelesaian yang digunakan, termasuk satuan takaran yang akan digunakan. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, siswa menggunakan alat yang disediakan, yaitu kubus satuan. Karena kubus satuan yang dimiliki tidak dapat mengisi penuh model balok yang dihadapi, siswa mencari cara lain untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Karena tidak dimungkinkan untuk menentukan volume balok tersebut dengan cara mencacah banyaknya kubus

satuan yang dapat dimasukkan ke dalam balok, siswa mereview aktivitas yang dilakukan sebelumnya dalam LKS 2. Secara bersama-sama, siswa memproduksi secara bebas pengetahuan lanjutnya melalui refleksi terhadap bagian-bagian pengetahuan sebelumnya yang penting dan berkaitan dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Dari refleksi ini, siswa mengkonstruksi pengetahuan baru tentang cara menentukan volume balok, yaitu dengan mengalikan panjang, lebar, dan tinggi balok.

Kemudian beberapa siswa memanfaatkan kubus satuan untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi balok, sementara sebagian siswa yang lain menggunakan mistar untuk mengukur panjang, lebar, dan tinggi balok. Hal ini menunjukkan adanya produksi bebas oleh siswa. Siswa menggunakan strategi yang bervariasi sebagai prosedur penyelesaian masalah untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika formal.

Berdasarkan aktivitas-aktivitas yang telah dilakukan sebelumnya, siswa menemukan bahwa volume kubus dan balok dapat dihitung dengan cara menentukan banyaknya kubus satuan yang dapat menyusun bagian dasarnya, dimana volume kubus atau balok adalah hasil kali antara banyaknya kubus satuan pondasi dengan tinggi yang ditentukan. Kesimpulan ini digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengukuran volume balok berukuran besar, setelah mendapatkan panjang, lebar, dan tinggi balok, siswa mengalikan ketiga besaran tersebut untuk mendapatkan volume balok. Beberapa kelompok di kelas telah menggunakan mistar sebagai alat pembanding, sehingga satuan takaran yang digunakan adalah sentimeter. Namun, proses yang dilakukan

tetap sama, yaitu melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi, kemudian mengalikan ketiganya untuk mendapatkan nilai volumenya.

Dari kegiatan tersebut, muncul aktivitas mental siswa dalam menemukan rumus volume kubus dan balok secara mandiri, tanpa bantuan guru. Biasanya, setelah siswa mendapatkan penyelesaian atau menarik kesimpulan semacam ini, siswa membandingkan jawaban atau kesimpulan yang diperoleh dengan siswa lain atau dengan kelompok lain. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas mental siswa, terkait dengan pengembangan gagasan. Dengan melakukan perbandingan, siswa dapat mengetahui kesalahan yang mungkin dilakukan dalam penyelesaian masalah. Selain itu, apabila cara penyelesaian yang dilakukan oleh siswa lain berbeda dengan cara yang digunakannya, siswa akan menemukan bahwa satu permasalahan dapat diselesaikan dengan berbagai macam cara.

Dalam penggerjaan semua LKS, muncul penggunaan instrumen vertikal atau model yang dibuat oleh siswa. Model yang digunakan dalam pembelajaran tentang volume kubus dan balok awalnya diperoleh dari situasi yang ada di sekitar siswa atau situasi yang dapat dibayangkan siswa. Tahap pemodelan situasional tampak pada saat siswa menyusun balok dan kubus dengan volume tertentu. Siswa memanfaatkan kubus satuan untuk membuat balok atau kubus sesuai dengan pemahamannya akan definisi kubus dan balok. Hasil yang diperoleh digambarkan dalam bentuk sketsa balok atau kubus. Kegiatan ini menunjukkan tahapan *model-of*.

Pada saat siswa dihadapkan pada permasalahan inversnya, dimana siswa diminta untuk menentukan volume balok atau kubus yang diketahui ukurannya, siswa masih menggunakan pemodelan konkret. Meskipun demikian, ada beberapa siswa yang telah melewati tahap ini, sehingga dalam menyelesaikan masalah tersebut, siswa menggunakan pengoperasian bilangan-bilangan, menggunakan operasi hitung yang telah dikenal, untuk menentukan volume balok tanpa membuat sebuah model situasional.

Ketika siswa berhadapan dengan kubus atau balok dengan ukuran yang besar, siswa tidak lagi melakukan pemodelan konkret. Siswa melakukan proses *model-of* dengan membuat gambar balok atau kubus yang akan ditentukan volumenya, kemudian menggunakan pengetahuannya tentang pengukuran panjang, untuk dapat mengukur volume balok atau kubus yang dihadapi dengan rumus yang ditemukannya.

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa penyampaian materi, yang menjadi inti pembelajaran, memunculkan interaksi, penggunaan model oleh siswa, dan produksi dan konstruksi oleh siswa. Sebagai akibat dari pengaturan dalam pembelajaran, baik berupa penggunaan metode belajar tertentu maupun hilangnya guru dalam perannya sebagai pusat pembelajaran, siswa terdorong untuk melakukan aktivitas-aktivitas belajar untuk menyelesaikan masalah dan membantu dirinya sendiri dalam memecahkan persoalan yang diberikan. Dapat dikatakan bahwa 80% siswa di kelas melaksanakan aktivitas oral, motor, dan mental yang terkait dengan pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam LKS, siswa didorong untuk membuat atau

membayangkan sendiri konteks nyata yang dapat dieksplorasi dan menggunakan keterkaitan antara materi yang dipelajari dengan unit pembelajaran matematika yang lain dalam penyelesaian masalah.

Munculnya aktivitas-aktivitas motor dalam kegiatan inti pembelajaran dapat membawa siswa pada pemahaman tingkat lanjut. Model konkret pada akhirnya berkembang menjadi proses berpikir abstrak. Hal ini sejalan dengan pandapat Piaget dalam Nasution (1995: 89) yang menyatakan bahwa aktivitas belajar adalah keaktifan yang meliputi aktivitas jasmani dan rohani, yang kedua-duanya tidak dapat dipisahkan. Anak berpikir sepanjang ia berbuat, tanpa berbuat anak tidak berpikir. Agar anak berpikir sendiri, ia harus diberi kesempatan untuk berbuat sendiri. Berpikir pada taraf verbal akan timbul setelah anak berpikir pada taraf perbuatan.

Terkait dengan pembelajaran yang dilakukan, yaitu tentang volume balok dan kubus, dengan melakukan sendiri penyusunan balok atau kubus dengan volume tertentu, siswa mampu membayangkan secara abstrak, balok atau kubus seperti apa yang dapat dibuat dengan volume yang berbeda dengan yang diinstruksikan. Selain itu, pada saat siswa dihadapkan pada permasalahan mengukur volume balok atau kubus yang ditentukan ukuran rusuk atau panjang, lebar, dan tingginya, siswa dapat berpikir pada taraf verbal untuk menyelesaikan masalah tersebut tanpa harus menggunakan kubus satuan.

Untuk menutup kegiatan inti pembelajaran, guru membimbing siswa dalam menemukan kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari. Meode

yang digunakan adalah tanya jawab, sehingga terwujud interaksi antara guru dengan siswa, yang menjadi salah satu karakteristik PMRI.

Dalam setiap pembelajaran yang diamati, peneliti menemukan bahwa siswa mampu mengambil kesimpulan secara mandiri. Jadi, apabila guru membuka sebuah permasalahan melalui tanya jawab, siswa melakukan pengembangan pemahaman selama proses tanya jawab berlangsung, yang tampak dari ekspresi siswa dan jawaban yang diberikan siswa.

Ada beberapa hal yang terkait dengan aktivitas belajar siswa yang tampak dalam pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Pada awal proses pembelajaran, siswa cenderung untuk menjawab tanpa mengacungkan jari terlebih dahulu. Namun, semakin jauh memasuki inti dari materi yang diberikan, siswa mengembangkan etika bertanyajawab dengan mengacungkan jari terlebih dahulu. Dengan perkembangan ini, guru lebih mudah mempertahankan suasana belajar yang kondusif. Selain itu, siswa lain dapat lebih mudah dan jelas menangkap jawaban atau penjelasan tentang penyelesaian masalah yang sedang disampaikan oleh seorang siswa. Hal ini menunjukkan terlaksananya salah satu dimensi yang menjadi tolok ukur keaktifan belajar siswa, yaitu adanya tekanan pada aspek afektif (sikap) dalam pengajaran (Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati, 1993: 90).

Secara keseluruhan, dari ketiga pembelajaran yang diamati, siswa pasti memberikan jawaban atas setiap pertanyaan yang diberikan guru, baik secara serempak maupun secara individu. Jawaban yang diberikan tidak selalu benar, sehingga setiap kali siswa menjawab secara serempak atau bersahutan, guru

akan tetap bertahan pada satu pertanyaan yang sama sampai ada satu atau beberapa siswa yang memberikan jawaban benar. Hal ini sesuai dengan salah satu tolok ukur keaktifan belajar siswa yang dikemukakan oleh Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati (1993: 90), yaitu: penerimaan (*acceptance*) pengajar terhadap perbuatan dan kontribusi siswa yang kurang relevan atau bahkan sama sekali salah. Jika pertanyaan yang diberikan menuntut lebih dari satu jawaban, maka guru mengulang pertanyaan yang sama untuk memancing siswa lain memberikan jawaban atau penyelesaian yang berbeda.

Saat guru memberikan pertanyaan yang tidak dapat dijawab secara singkat, guru memotivasi siswa untuk menyampaikan pemecahan masalah di depan kelas. Harapannya adalah: siswa tidak hanya mampu memberikan hasil akhir, melainkan juga mampu memberikan rincian penyelesaian yang meliputi alasan atau pengetahuan dasar yang digunakan dalam menyelesaikan masalah serta langkah kronologis yang ditempuh untuk memperoleh jawaban akhir. Beberapa siswa di dalam kelas menunjukkan keaktifan dalam hal ini, dengan mengajukan diri untuk menjawab soal yang diberikan guru di depan kelas. Jawaban yang diberikan telah disertai dengan langkah-langkah penyelesaian. Siswa jarang menyebutkan, secara verbal maupun tertulis, alasan atau dasar yang digunakan dalam memilih cara penyelesaian. Namun, jika guru memberikan pertanyaan pancingan, siswa mampu menyebutkan dasar yang digunakan dalam penyelesaian masalah.

Saat seorang siswa menyampaikan pemecahan masalah yang diberikan oleh guru, baik secara lisan maupun tertulis (dengan menuliskan pemecahan di

papan tulis), siswa lain memberikan tanggapan berupa pertanyaan maupun pernyataan untuk mendukung atau menentang penyelesaian masalah siswa tersebut. Tanggapan biasanya disampaikan secara lisan, tanpa maju ke depan kelas. Dari peristiwa ini, terlihat partisipasi siswa dalam kegiatan belajar mengajar, terutama yang melibatkan interaksi antarsiswa (Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati, 1993: 90).

Selama pembelajaran, belum ada siswa yang secara terbuka mengusulkan cara belajar yang diinginkan, misalnya meminta guru untuk melaksanakan pembelajaran di luar ruang kelas; mengusulkan diselesaiannya masalah kelompok secara individu atau sebaliknya, menyelesaikan masalah individu secara berkelompok; atau mengusulkan digunakannya metode lain dalam menyampaikan materi yang sedang dipelajari.

Berdasarkan hasil wawancara, peneliti menyimpulkan bahwa hal tersebut terjadi karena siswa masih menyimpan rasa takut kepada guru, sehingga belum berani untuk menyatakan pendapat tentang metode pembelajaran secara bebas. Meskipun demikian, dari wawancara yang dilakukan terhadap siswa, siswa memiliki pendapatnya sendiri tentang proses belajar yang menyenangkan. Siswa menyukai pembelajaran yang dilakukan di luar kelas, meskipun beberapa siswa memilih adanya variasi dalam hal lokasi pelaksanaan pembelajaran. Ada siswa yang mengusulkan bahwa selama pembelajaran berlangsung, siswa diperbolehkan untuk bermain. Keinginan ini dapat diaplikasikan dalam pembelajaran, dimana dalam pembelajaran yang dilakukan, guru sebaiknya menyisipkan permainan yang berhubungan dengan

materi yang sedang diajarkan, atau setidaknya, berpengaruh positif terhadap pemahaman siswa akan materi yang sedang dipelajari. Manfaatnya adalah tanpa siswa, dengan cara yang menyenangkan, telah mengalami perkembangan psikis tertentu, bahkan tanpa disadari oleh mereka bahwa mereka sedang melakukan proses belajar.

Dari keseluruhan proses tanya jawab yang diamati antara guru dan siswa, siswa dapat dikatakan selalu memahami pertanyaan yang diajukan guru. Hal ini terlihat dari kesesuaian jawaban siswa dengan ekspektasi guru maupun kesesuaian jawaban siswa dengan materi yang sedang dipelajari.

Di samping proses pembelajaran yang terjadi di ruang kelas, siswa mengembangkan kemampuan dan pemahamannya melalui tugas dan PR yang diberikan guru. Tugas atau PR yang diberikan meliputi permasalahan pengukuran volume balok dan kubus yang disesuaikan dengan konteks dunia nyata, misalnya mengukur volume kolam renang dengan panjang, lebar, dan kedalaman tertentu; menentukan volume air maksimum yang dapat diisi ke dalam akuarium, dan lain-lain. Melalui permasalahan ini, diharapkan siswa memahami penerapan materi pengukuran volume dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam wawancara terhadap siswa, peneliti meminta siswa untuk menyebutkan penerapan materi yang dipelajari dalam hidup sehari-hari. Sayangnya, jawaban yang diberikan siswa tidak mengacu pada materi yang terkait dengan penelitian, yaitu pengukuran volume. Siswa menyebutkan penerapan matematika secara umum, misalnya untuk menghitung uang

belanjaan supaya tidak terjadi kekurangan atau kelebihan uang, untuk menghitung nominal diskon saat berbelanja, untuk mengukur kain, dan lain-lain.

Selain mengamati minat siswa yang ditunjukkan selama pembelajaran di kelas, wawancara menggali ketertarikan siswa terhadap matematika dan pembelajaran matematika dengan pendekatan PMRI melalui wawancara. Pembelajaran tentang volume kubus dan balok dengan pendekatan PMRI mendapatkan respon yang baik dari siswa. Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diperoleh bahwa secara umum siswa menyukai pelajaran matematika karena matematika itu berguna. Saat siswa dihadapkan pada pilihan-pilihan situasi belajar yang diinginkan, siswa cenderung untuk memilih cara belajar maupun situasi belajar yang memungkinkan siswa untuk merasa santai. Hal ini sesuai dengan pendapat Jersild dan Tasch dalam Wayan Nurkancana dan Sumartana (1988: 214) bahwa minat atau *interest* menyangkut aktivitas-aktivitas yang dipilih secara bebas oleh individu.

Siswa juga menyukai kejutan-kejutan yang diberikan guru, seperti pembagian hadiah pada kelompok yang memberikan penyelesaian terbaik. Pemberian hadiah ini merupakan salah satu bentuk pemberian motivasi kepada siswa yang berfungsi sebagai alat bantu siswa untuk mendapat umpan balik dari siswa.

Selama siswa melakukan diskusi kelompok, kelas cenderung ramai karena siswa berebutan menyampaikan pendapatnya dalam diskusi dengan volume tinggi. Selain itu, banyak siswa yang berjalan-jalan di kelas. Hal ini

dilakukan terutama oleh siswa yang telah menyelesaikan diskusi kelompok. Jadi, tidak dapat disimpulkan bahwa siswa tidak memiliki minat terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Pernyataan ini didukung dengan aktivitas beberapa siswa lain yang teramati selama observasi. Sebagian besar siswa yang telah selesai melakukan diskusi kelompok, memanfaatkan kubus satuan yang dimiliki kelompoknya untuk membentuk bangun-bangun ruang. Artinya, siswa mengisi waktu luang dengan bermain, tetapi tetap terkait dengan materi yang sedang dipelajari.

Siswa yang memiliki minat terhadap suatu hal pasti akan memiliki rasa ingin tahu terhadap hal yang diminati (Reigeluth, 1983: 398). Dalam observasi yang diamati, peneliti mendapati bahwa saat dihadapkan pada suatu permasalahan, siswa secara tekun melakukan diskusi kelompok atau mencarai guru dengan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi yang dipelajari, sehingga dapat menemukan pemecahan masalah yang dihadapi. Hal ini didukung oleh kegigihan siswa yang ditunjukkan dalam wawancara. Saat peneliti mengajukan sebuah permasalahan, siswa secara mandiri berusaha untuk mendapatkan pemecahan masalah. Dari peristiwa ini, tampak bahwa siswa memiliki minat yang baik terhadap pembelajaran yang dilakukan, sesuai dengan pendapat Reigeluth (1983: 398) bahwa siswa yang memiliki *curiosity* memiliki ciri: *persist in examining and exploring stimuli in order to know more about them.*

Selain itu, siswa menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengetahui lebih banyak tentang dirinya dan lingkungannya atau hal yang menarik

baginya (Reigeluth, 1983: 398). Terbukti dari hasil wawancara, dimana siswa menunjukkan keinginannya untuk menambah jam belajar matematika di sekolah. Hal ini didukung dengan reaksi siswa yang ditunjukkan saat guru mensosialisasikan tambahan jam belajar pada hari Kamis dan Sabtu.

Jawaban yang diberikan siswa dan sikap yang ditunjukkan siswa saat wawancara mencerminkan reaksi positif siswa terhadap segala hal yang berhubungan dengan matematika. Siswa menyukai hal-hal baru yang ditemui dalam matematika, tetapi juga mempertahankan minat terhadap unit-unit matematika yang telah dikenal. Siswa bahkan menyebutkan unit yang paling disukai dalam matematika. Siswa juga mendukung digunakannya alat peraga, karena siswa menjadi lebih tertarik dengan pembelajaran yang dilakukan.

Berdasarkan observasi yang dilakukan dalam kelas dan hasil wawancara siswa, peneliti menemukan seluruh faktor dorongan dan keingintahuan yang menjadi inti minat siswa, yaitu memberikan reaksi positif terhadap hal-hal dan pengetahuan baru, menunjukkan kebutuhan dan keinginan untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih banyak, mencari hal-hal dan pengalaman baru di sekitarnya, dan *ajeg* dalam mengamati dan menjelajah stimulasi yang diberikan guru.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Analisis data dilakukan setelah peneliti selesai mengambil seluruh data, sehingga peneliti mungkin melewatkannya sebagian data.

2. Saat pengambilan data, guru meminta peneliti untuk ikut membantu siswa selama kegiatan pembelajaran sehingga aktivitas siswa yang sedang tidak berinteraksi dengan peneliti menjadi kurang terpantau.

BAB V **KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan

1. Rata-rata lebih dari 14 siswa kelas V-B melaksanakan aktivitas belajar yang meliputi aktivitas oral, motor, dan mental dalam intensitas yang tinggi.
2. Aktivitas oral yang teramati dalam pembelajaran matematika dengan PMRI adalah: menjawab pertanyaan guru, menyampaikan pemecahan masalah di depan kelas, menanggapi penyelesaian masalah yang disampaikan teman dalam kelas, menjelaskan penyelesaian masalah secara rinci, menanggapi komentar teman dalam diskusi, menyampaikan pendapat tentang penyelesaian masalah dalam kelompok, dan mengajukan pertanyaan kepada guru.
3. Aktivitas motor yang teramati dalam pembelajaran matematika dengan PMRI adalah: membuat model bangun ruang berbentuk bebas dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan guru, membuat model balok dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan guru, membuat model kubus dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan guru, membuat sketsa model bangun yang telah dibuat, serta melakukan pengukuran rusuk model kubus atau panjang, lebar dan tinggi model balok sebagai dasar pengukuran volume.
4. Aktivitas mental yang teramati dalam pembelajaran matematika dengan PMRI adalah: memahami pertanyaan guru, mengerjakan LKS sesuai

dengan instruksi yang diberikan, menghubungkan pertanyaan guru dengan materi yang sedang dipelajari, mengambil kesimpulan yang sesuai dengan pembelajaran yang dilakukan, menemukan rumus volume balok dan kubus tanpa bantuan guru, membandingkan cara penyelesaian yang dilakukan dengan hasil kerja siswa lain, serta menemukan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari.

5. Siswa menunjukkan minat terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan PMRI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki dorongan dan keingintahuan untuk mempelajari matematika dan mengikuti pembelajaran matematika di sekolah.

B. Saran

1. Sebaiknya guru lebih sering menggunakan pendekatan PMRI dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, khususnya di SD Gambiranom Yogyakarta, agar siswa memiliki minat terhadap matematika sejak dini.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lain terkait dengan PMRI, dengan lebih mengupas aktivitas mental siswa agar perkembangan kognitif siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan PMRI teramatid dengan lebih baik, dan dapat dijadikan dasar untuk mengembangkan PMRI dalam pembelajaran matematika di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Ahmadi dan Ahmad Rohani. (1990). *Pengelolaan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bungin, Burhan. (2005). *Analisis Data Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- California Department of Health Services and Northern California Grantmakers AIDS Task Force. (1998). “Good Questions, Better Answers.” <http://www.goodquestions.com> (2 Februari 2010).
- Crow, Lester D. dan Crow, Alice. (1984). *Psikologi Pendidikan* (Z. Kasijan – Terjemahan). Surabaya: PT Bina Ilmu.
- Gravemeijer, Koen. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gulö, W. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Gunarsa, Singgih D. dan Gunarsa, Yulia Singgih D. (1985). *Psikologi Perkembangan Anak dan Remaja*. Jakarta: PT BPK Gunung Mulia.
- Johnson, Elaine B. (2002). *Contextual Teaching and Learning* (Ibnu Setiawan – Terjemahan). Bandung: Mizan Learning Center.
- Menteri Pendidikan Nasional. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional tentang Standar Penilaian Pendidikan dan Standar Pengelolaan Pendidikan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BP. Cipta Jaya.
- Moh. Nazir. (1983). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Moh. Uzer Usman dan Lilis Setiawati. (1993). *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar: Bahan kajian PKG, MGBS, MGMP*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nasution. (1995). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bina Aksara.
- Nurul Zuriah. (2003). *Penelitian Tindakan dalam Bidang Pendidikan dan Sosial*. Malang: Bayumedia Publishing.

- Patton, Michael Quinn. (2006). *Metode Evaluasi Kualitatif* (Budi Puspo Priyadi – Terjemahan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Paul Suparno. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Putu Suharta. (2002). Keefektifan Pembelajaran Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *Proceeding National Science Seminar*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Reigeluth, Charles M. (1983). *Instructional – Design Theories and Models: An Overview of Their Current Status*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Riedesel, C. Alan, James E. Schwartz, dan Douglas H. Clements. (1996). *Teaching Elementary School Mathematics*. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Sardiman A. M. (1992). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali.
- Sugiman. (2004). Konsep Pembelajaran Matematika dengan RME di Sekolah. *Makalah Seminar PMRI di Universitas Ahmad Dahlan 30 Mei 2004*.
- Sugiyono. (2009). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumadi Suryabrata. (2001). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- _____. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sumardiyo. (2004). “Karakteristik Matematika dan Implikasinya terhadap Pembelajaran Matematika.” *Paket Pembinaan Penataran*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.
- Sumarna Surapranata. (2005). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sutarto Hadi. (2006). “PMRI, Benih Pembelajaran Matematika yang Bermutu.” *Majalah PMRI*. Hlm. 9 – 10.

Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). *Assesment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-b Press Freudenthal Institute, Utrecht University.

Wayan Nurkancana dan Sumartana, P. P. N. (1988). *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.

www.fi.uu.nl

KISI-KISI

Nama Instrumen	: Pedoman Observasi
Objek	: Pembelajaran Matematika
Materi Pokok	: Volume Kubus dan Balok
Variabel	: Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas	Indikator	Karakteristik PMRI				Jumlah Butir
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Oral	Menjawab pertanyaan		1a			1
	Mengungkapkan gagasan	1c, 1d, 1g, 1h		1b, 1e, 1f		7
Motor	Membuat model konkret	2a, 2c, 2e		2b, 2d, 2f		6
	Melakukan pengukuran			2g, 2h		2
Mental	Menemukan keterkaitan	3b	3a	3c		3
	Menemukan makna			3d	3j	2
	Mengembangkan gagasan	3g, 3h	3e, 3f			4
	Memecahkan masalah	3i				1
Jumlah Butir		11	4	10	1	26

Keterangan:

- (1) : Siswa melakukan aktivitas yang berbeda, sesuai karakteristiknya
- (2) : Guru memberikan pengarahan, sedikit penjelasan, dan koreksi
- (3) : Siswa berpartisipasi aktif
- (4) : Guru menggunakan konteks real

KISI-KISI

Nama Instrumen	: Pedoman Wawancara Guru
Objek	: Guru Matematika Kelas V-B
Materi Pokok	: Volume Kubus dan Balok
Variabel	: Minat Belajar Siswa, PMRI

Unsur	Indikator	Karakteristik PMRI				Jumlah Butir
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Keingintahuan	Ingin tahu tentang materi yang diajarkan	6			10	4
	Ingin tahu tentang penyelesaian masalah			9		1
	Ingin tahu tentang manfaat matematika dalam kehidupan					-
Dorongan	Berusaha menyelesaikan masalah matematika	7, 12				2
	Ingin mencapai prestasi baik		13	4, 5		3
	Berusaha mengembangkan kemampuan matematika			11		1
	Menyukai situasi belajar			2, 3	8	3
PMRI	Aplikasi PMRI dalam pembelajaran		14		1	2
Jumlah Butir		3	2	7	2	14

Keterangan:

- (1) : Siswa melakukan aktivitas yang berbeda, sesuai karakteristiknya
- (2) : Guru memberikan pengarahan, sedikit penjelasan, dan koreksi
- (3) : Siswa berpartisipasi aktif
- (4) : Guru menggunakan konteks real

KISI-KISI

Nama Instrumen	: Pedoman Wawancara Siswa
Objek	: 6 Siswa Kelas V-B
Materi Pokok	: Volume Kubus dan Balok
Variabel	: Minat Belajar Siswa

Unsur	Indikator	Karakteristik PMRI				Jumlah Butir
		(1)	(2)	(3)	(4)	
Keingintahuan	Ingin tahu tentang materi yang diajarkan	1a, 2a				2
	Ingin tahu tentang penyelesaian masalah	1b, 1c, 2b, 2c	15			5
	Ingin tahu tentang manfaat matematika dalam kehidupan	5a, 5b		7a, 7b	4, 9	6
Dorongan	Berusaha menyelesaikan masalah matematika	11, 12, 16, 17		3		5
	Ingin mencapai prestasi baik	19		8		2
	Berusaha mengembangkan kemampuan matematika			6, 13		2
	Menyukai situasi belajar	21, 22, 23	18		10, 14, 20	7
Jumlah Butir		16	2	6	5	29

Keterangan:

- (1) : Siswa melakukan aktivitas yang berbeda, sesuai karakteristiknya
- (2) : Guru memberikan pengarahan, sedikit penjelasan, dan koreksi
- (3) : Siswa berpartisipasi aktif
- (4) : Guru menggunakan konteks real

OBSERVASI KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

Mata Pelajaran	: Matematika	Sub Pokok Bahasan	:
Sekolah	: SD Gambiranom	Hari/Tanggal	:
Kelas/Semester	: V-B / Genap	Waktu	:
Pengampu	: Sadimin	Pengamat	: Asteria Agusti Rani
Pokok Bahasan	: Volume Kubus dan Balok		:

Beri tanda centang (✓) pada kolom keterlaksanaan sesuai dengan pengamatan.

No.	Aktivitas Belajar Siswa	Keterlaksanaan		Ket.
		T	TT	
1.	<i>Oral Activities</i>			
	a. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan materi pokok volume.			
	b. Menyampaikan pemecahan masalah volume yang diberikan guru di depan kelas.			
	c. Menanggapi penyelesaian masalah tentang penghitungan volume yang disampaikan teman dalam kelas.			
	d. Mengusulkan cara belajar yang diinginkan kepada guru.			
	e. Menjelaskan penyelesaian soal volume secara terperinci.			
	f. Menyampaikan alasan/dasar yang digunakan dalam pemecahan masalah tentang volume.			
	g. Menanggapi komentar teman sekelompok dalam diskusi tentang volume.			
	h. Menyampaikan pendapat yang berkaitan dengan penyelesaian masalah volume dalam kerja kelompok.			
2.	<i>Motor Activities</i>			
	a. Membuat model bangun ruang berbentuk bebas dengan cara menyusun kubus satuan sesuai volume yang telah ditentukan oleh guru.			
	b. Membuat sketsa bangun yang disusun sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(a).			
	c. Membuat model kubus dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan oleh guru.			

	d. Membuat sketsa kubus sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(c).			
	e. Membuat model balok dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan oleh guru.			
	f. Membuat sketsa balok sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(e).			
	g. Mengukur panjang rusuk benda-benda berbentuk kubus sebagai dasar pengukuran volume.			
	h. Mengukur panjang, lebar, dan tinggi benda-benda berbentuk balok sebagai dasar pengukuran volume.			
3.	<i>Mental Activities</i>			
	a. Memahami pertanyaan yang diberikan guru.			
	b. Mengerjakan lembar kerja tentang volume sesuai dengan instruksi yang diberikan guru.			
	c. Menghubungkan pertanyaan-pertanyaan guru dengan materi tentang volume.			
	d. Mengambil kesimpulan yang sesuai dengan kegiatan belajar yang dilakukan.			
	e. Menemukan rumus untuk menghitung volume kubus tanpa bantuan guru.			
	f. Menemukan rumus untuk menghitung volume balok tanpa bantuan guru.			
	g. Membandingkan rumus volume kubus yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain.			
	h. Membandingkan rumus volume balok yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain.			
	i. Membandingkan cara menyelesaikan masalah tentang penghitungan volume benda-benda berbentuk kubus dan balok dengan hasil kerja kelompok lain.			
	j. Menemukan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, selain yang telah disampaikan oleh guru.			

Keterangan:

T : Terlaksana

TT : Tidak Terlaksana

PEDOMAN WAWANCARA SISWA

Hari/Tanggal : _____
Waktu : _____
Tempat : _____
Responden : _____
Pewawancara : Asteria Agusti Rani

No.	Pertanyaan
1.	a. Kalian pernah mendengar rumus “ $V = r^3$ ” tidak? Jika ya, rumus itu digunakan untuk menghitung apa? Jika tidak, apa yang kalian lakukan untuk mengetahui gunanya? b. (Pewawancara menunjukkan model kubus yang dibuat dari susunan kubus satuan berukuran $4 \times 4 \times 4$) Bisakah kalian menghitung volume kubus ini? c. (Pewawancara menunjukkan model kubus berukuran $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$) Bisakah kalian menghitung volume kubus ini?
2.	a. Kalian pernah mendengar rumus “ $V = p \times l \times t$ ” tidak? Jika ya, rumus itu digunakan untuk menghitung apa? Jika tidak, apa yang kalian lakukan untuk mengetahui gunanya? b. (Pewawancara menunjukkan model balok yang dibuat dari susunan kubus satuan berukuran $5 \times 3 \times 4$) Bisakah kalian menghitung volume balok ini? c. (Pewawancara menunjukkan model balok berukuran $9 \text{ cm} \times 6,5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$) Bisakah kalian menghitung volume balok ini?
3.	(Pewawancara menunjukkan gambar-gambar benda nyata, misalnya bak mandi, kaleng, yang telah ditentukan ukuran-ukurannya) Bisakah kalian menghitung volume benda-benda yang ada pada gambar tersebut?
4.	Tahukah kalian, salah satu manfaat matematika dalam kehidupan di masyarakat?
5.	a. Pernahkah kalian mencoba menyelesaikan soal matematika dengan cara yang berbeda dengan cara yang diberikan guru? b. Pernahkah kalian mencoba menyelesaikan soal matematika dengan cara yang berbeda dengan cara yang digunakan teman?
6.	Pernahkah kalian mencari buku matematika yang lain untuk menyelesaikan soal PR?
7.	a. Apakah kalian bersegera menyelesaikan PR pada sore atau malam hari setelah mendapatkan PR dari guru? b. Apakah kalian mengerjakan PR matematika sehari sebelum waktunya mengumpulkan PR?
8.	Apakah kalian belajar matematika secara rutin, atau hanya pada waktu akan ulangan?
9.	Dapatkah kalian menyebutkan contoh pemakaian matematika pada pelajaran lain?
10.	Apakah kalian setuju jika guru menambah jam belajar matematika?
11.	Apakah kalian berusaha keras untuk mengerjakan PR secara mandiri?

12.	Apakah kalian mencoba menghitung volume balok menggunakan kubus satuan dengan panjang, lebar, dan tinggi yang berbeda?
13.	Dalam sehari, berapa jam lamanya kalian belajar matematika di rumah?
14.	Apakah jam pelajaran matematika di sekolah terlalu banyak?
15.	Apakah yang kalian lakukan saat guru memberikan kesimpulan tentang volume kubus dan balok?
16.	Apakah yang kalian kerjakan saat kerja kelompok tentang menyusun kubus satuan menjadi kubus dengan volume yang diminta guru?
17.	Apakah yang kalian kerjakan saat kerja kelompok tentang menyusun kubus satuan menjadi balok dengan volume yang diminta guru?
18.	Apakah kalian senang dengan cara mengajar guru di kelas?
19.	Apakah yang kalian lakukan jika mendapat nilai jelek dalam ulangan matematika?
20.	Senangkah kamu jika guru menggunakan bola, kubus, balok mainan, dan benda-benda lain dalam mengajarkan tentang volume?
21.	Senangkah kalian jika guru mengajak belajar matematika di luar ruang kelas?
22.	Apakah kalian menyukai pelajaran matematika?
23.	Jika boleh memilih, kalian ingin belajar matematika dalam situasi yang seperti apa?

PEDOMAN WAWANCARA GURU

Hari/Tanggal : _____
Waktu : _____
Tempat : _____
Responden : _____
Pewawancara : Asteria Agusti Rani

No.	Pertanyaan
1.	Persiapan apa saja yang dilakukan Bapak/Ibu sebelum melaksanakan pembelajaran matematika tentang volume di kelas?
2.	Bagaimanakah situasi kelas saat dilaksanakan pembelajaran matematika tanpa PMRI?
3.	Bagaimanakah situasi kelas saat dilaksanakan pembelajaran matematika tentang volume dengan PMRI?
4.	Berapakah rata-rata dan penyebaran nilai tugas dan ulangan siswa dalam pembelajaran matematika tanpa PMRI?
5.	Berapakah rata-rata dan penyebaran nilai tugas dan ulangan siswa dalam pembelajaran matematika tentang volume dengan PMRI?
6.	Apakah kesiapan siswa dalam menjawab pertanyaan lisan tentang volume dalam pembelajaran matematika dengan PMRI lebih baik dibandingkan tanpa PMRI?
7.	Apakah jawaban siswa atas pertanyaan lisan tentang volume dalam pembelajaran matematika dengan PMRI sesuai dengan yang diharapkan?
8.	Apakah reaksi siswa jika ada pelajaran tambahan matematika dengan PMRI di kelas?
9.	Apakah tanggapan siswa saat diminta untuk melakukan diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika tentang volume?
10.	Apakah tanggapan siswa saat digunakan alat peraga dalam pembelajaran matematika tentang volume?
11.	Apakah siswa pernah mengajukan pertanyaan tentang materi pelajaran matematika di luar pembelajaran matematika di kelas?
12.	Apakah tanggapan siswa saat mendapatkan PR atau tugas yang harus dikerjakan secara individu?
13.	Apakah tindakan Bapak/Ibu jika siswa tidak mengerjakan PR atau tugas yang diberikan?
14.	Apakah tersedia literatur matematika yang mencukupi untuk menunjang pembelajaran matematika dengan PMRI di kelas?

OBSERVASI KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR

Mata Pelajaran	: Matematika	Sub Pokok Bahasan	: Volume Bangun Ruang
Sekolah	: SD Gambiranom	Tanggal	: 17 – 24 November 2010
Kelas/Semester	: V-B / Genap	Waktu	: -
Pengampu	: Sadimin	Pengamat	: Asteria Agusti Rani
Pokok Bahasan	: Volume Kubus dan Balok		Rakyan Pawening

No.	Aktivitas Belajar Siswa	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III	
		Ob. I	Ob. II	Ob. I	Ob. II	Ob. I	Ob. II
1.	<i>Oral Activities</i>						
	a. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan materi pokok volume.	T	T	T	T	T	T
	b. Menyampaikan pemecahan masalah volume yang diberikan guru di depan kelas.	TT	T	T	T	TT	TT
	c. Menanggapi penyelesaian masalah tentang penghitungan volume yang disampaikan teman dalam kelas.	TT	TT	T	T	T	TT
	d. Mengusulkan cara belajar yang diinginkan kepada guru.	T	T	TT	TT	TT	TT
	e. Menjelaskan penyelesaian soal volume secara terperinci.	TT	T	T	T	T	T
	f. Menyampaikan alasan/dasar yang digunakan dalam pemecahan masalah tentang volume.	TT	T	T	T	T	T
	g. Menanggapi komentar teman sekelompok dalam diskusi tentang volume.	T	T	T	T	T	TT
	h. Menyampaikan pendapat yang berkaitan dengan penyelesaian masalah volume dalam kerja kelompok.	TT	T	T	T	T	T
2.	<i>Motor Activities</i>						
	a. Membuat model bangun ruang berbentuk bebas dengan cara menyusun kubus satuan sesuai volume yang telah ditentukan oleh guru.	T	T	TT	TT	TT	TT

	b. Membuat sketsa bangun yang disusun sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(a).	T	T	TT	TT	TT	TT
	c. Membuat model kubus dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan oleh guru.	T	T	T	T	TT	TT
	d. Membuat sketsa kubus sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(c).	T	T	T	T	TT	TT
	e. Membuat model balok dengan kubus satuan sesuai dengan volume yang telah ditentukan oleh guru.	T	T	T	T	TT	TT
	f. Membuat sketsa balok sesuai dengan hasil penyelesaian aktivitas 2(e).	T	T	T	T	TT	TT
	g. Mengukur panjang rusuk benda-benda berbentuk kubus sebagai dasar pengukuran volume.	TT	TT	TT	TT	T	T
	h. Mengukur panjang, lebar, dan tinggi benda-benda berbentuk balok sebagai dasar pengukuran volume.	TT	TT	T	T	T	T
3.	<i>Mental Activities</i>						
	a. Memahami pertanyaan yang diberikan guru.	T	T	T	T	T	T
	b. Mengerjakan lembar kerja tentang volume sesuai dengan instruksi yang diberikan guru.	T	T	T	T	T	T
	c. Menghubungkan pertanyaan-pertanyaan guru dengan materi tentang volume.	T	TT	T	TT	T	T
	d. Mengambil kesimpulan yang sesuai dengan kegiatan belajar yang dilakukan.	T	T	T	TT	T	T
	e. Menemukan rumus untuk menghitung volume kubus tanpa bantuan guru.	TT	TT	T	T	T	T
	f. Menemukan rumus untuk menghitung volume balok tanpa bantuan guru.	TT	TT	T	T	T	T
	g. Membandingkan rumus volume kubus yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain.	TT	TT	TT	TT	TT	TT

	h. Membandingkan rumus volume balok yang diperoleh dengan hasil kerja kelompok lain.	TT	TT	TT	TT	T	TT
	i. Membandingkan cara menyelesaikan masalah tentang penghitungan volume benda-benda berbentuk kubus dan balok dengan hasil kerja kelompok lain.	TT	TT	T	T	T	TT
	j. Menemukan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari, selain yang telah disampaikan oleh guru.	T	T	TT	T	T	T

Keterangan:

Ob. I : Observer I

Ob. II : Observer II

T : Terlaksana

TT : Tidak Terlaksana

HASIL WAWANCARA SISWA

Hari/Tanggal : Selasa, 23 November 2010
 Waktu : 10.30 – 12.15
 Tempat : SD Gambiranom Yogyakarta
 Responden : Syaiful Nur Azis
 Amanda Aurellia
 Inda Riani Ayuningrum
 Revien Amrulah
 Syafa Annisa Rahmadila
 Sariman
 Pewawancara : Asteria Agusti Rani

No.	Pertanyaan/Jawaban	
1a	P	Pernah mendengar rumus “ $V = r^3$ ” tidak? Rumus apakah itu?
	S2	Rumus kotak.
	S4	<i>Nggak pernah denger.</i>
	S6	Volume bangun ruang.
	P	Volume apa?
	S1	Volume lingkaran!
	S5	Bukan!
	P	Wah, lingkaran itu tidak punya volume. Hayo, siapa yang tahu, “ $V = r^3$ ” itu untuk menghitung volume apa?
	S2	Volume persegi!
	P	Yah, sama aja. Persegi kan bangun datar, jadi tidak punya volume. Siapa lagi yang mau coba menjawab?
	S3	Volume kubus!
	P	Nah! Itu yang benar. Jadi masih belum tahu ya kalau rumus untuk menghitung volume kubus itu adalah “ $V = r^3$ ”?
	S5	Lha, bukannya s^3 ya, Bu?
	P	Ya sama saja. Yang penting volume kubus itu sama dengan panjang rusuk dipangkatkan tiga, atau $r \times r \times r$. Jadi jika saya menyebutkan volume kubus adalah “ $V = x^3$ ”, maka x itu adalah panjang rusuk kubus. Jika saya menyebutkan volume kubus adalah “ $V = a^3$ ”, maka panjang rusuknya?
	S	(serempak) $a!$
	P	Jika saya bilang “ $V = z^3$ ”, maka itu adalah rumus untuk menghitung volume kubus yang panjang rusuknya?
	S	(serempak) $z!$
1b	P	OK, sekarang perhatikan bangun ini. (Peneliti menyusun kubus berukuran $2 \times 2 \times 2$ dari kubus satuan) Berapakah volume bangun ini?
	S1	Delapan.
	P	Delapan dapatnya darimana?
	S	(serempak) Dari $2 \times 2 \times 2!$
1c	P	(Dalam proses membuat kubus lain berukuran $4 \times 4 \times 4$ kubus

		satuan) Anggaplah ini sudah jadi, ke kanan ada 4 kubus satuan, ke belakang ada 4 kubus satuan, ke atas juga ada 4 kubus satuan.
	S1	Semuanya 4, Bu?
	P	Iya.
	S1	Berarti pinggirnya 4?
	P	Iya. Jadi berbentuk apakah dia?
	S	(serempak) Kubus!
	P	Yak, terus volumenya berapa?
	S1	Em, $4 \times 4 \times 4$.
	P	Berapa tuh?
	S	(S1, S2 dan S3 tidak menjawab) Enam puluh empat!
	S1	Enam empat.
	P	Yang benar? Volumenya enam puluh empat?
	S3	Iya, aku juga enam empat.
	P	Empat kali empat berapa?
	S	(serempak) Enambelas!
	P	Enambelas dikali 4?
	S	(serempak) Enampuluh empat.
	P	Berarti volumenya 64 ya?
	S	(serempak) Iya.
2a	P	Nah, itu tadi jika volumenya adalah r^3 . Bagaimana dengan rumus " $V = p \times l \times t$ "? Pernah dengar?
	S3	Pernah. Itu rumus volume balok.
2b	P	Yak! Balok itu yang seperti apa sih? Coba buatkan balok (sambil memberikan kubus-kubus satuan). Iman ambil 15 kubus satuan, Azis ambil 16 kubus satuan, Revien ambil 20 kubus satuan, Inda ambil 12 kubus satuan, Aurel ambil 18 kubus satuan, Syafa ambil 20 kubus satuan.
	S	(Mengambil kubus satuan secara bergiliran, sesuai dengan jumlah yang ditentukan peneliti. Pada saat peneliti menentukan banyaknya kubus satuan yang harus diambil seorang siswa, siswa lain memberikan pendapat tentang banyaknya kubus satuan yang harus diambil oleh temannya).
	P	Coba dihitung lagi, sudah sesuai atau belum jumlahnya. Setelah itu, buatlah balok dari kubus satuan yang kalian punya.
	S3	<i>Udah</i> jadi (di atas meja telah disusun balok berukuran panjang 5 kubus satuan, lebar 2 kubus satuan, dan tinggi 2 kubus satuan).
	P	(Ditujukan pada S3) Digambarkan hasilnya ya.
	S1	Harus habis semua?
	P	Iya, pokoknya seluruh kubus satuan yang kamu punya itu harus digunakan semua. Baloknya terserah berukuran berapa.
	S	(S1, S2, S4, S5, dan S6 masih berkutat dengan kubus satuan masing-masing. S1 berusaha menyusun kubus, bukan balok).
	P	Yang disusun adalah balok ya, bukan kubus. Kalau kubus, semua rusuknya harus sama panjang. Kalau balok?

	S	(serempak) Panjangnya beda-beda.
	S5	Boleh sisa nggak?
	P	Tidak boleh, harus terpakai semua kubus satuannya.
	S4	(Menunjukkan balok susunannya yang berukuran panjang 3 kubus satuan, lebar 2 kubus satuan, dan tinggi 2 kubus satuan) Begini, Bu?
	P	Ini kubus atau balok?
	S4	Balok.
	P	Kok bisa balok?
	S4	(Menggelengkan kepala).
	P	Panjangnya berapa?
	S4	Tiga.
	P	Lebarnya berapa?
	S4	Dua.
	P	Tingginya?
	S4	Dua juga.
	P	Volumenya berapa?
	S4	Duabelas.
	P	Kok tahu kalau volumenya 12 kubus satuan?
	S4	Kan ada 12 kubus satuan yang tadi diberikan.
	S1	Ini nggak bisa dibuat balok.
	P	Ada berapa kubus satuanmu?
	S1	Limabelas.
	P	Bagaimana caranya agar kelimabelas kubus satuan itu jadi sebuah balok?
	S5	Nggak cukup ini. Ini juga nggak bisa jadi balok.
	P	Pasti bisa, coba diganti-ganti ukurannya.
	P	(Ditujukan pada S3, menunjuk balok yang telah disusun) Ini volumenya berapa?
	S3	Duapuluhan kubus satuan.
	P	Yap, 20 kubus satuan. Jangan lupa dituliskan volumenya berapa ya.
	S2	Aku sudah.
	P	Ukuran baloknya berapa?
	S2	Panjang 4, lebar 2, tinggi 2.
	P	Volumenya berapa?
	S2	(mencacah banyaknya kubus satuan yang menyusun baloknya) Enambelas.
	P	Yak, coba digambarkan hasilnya ya. Bagaimana dengan yang lain?
	S5	Duh, nggak bisa, Bu.
	P	Coba dipindah kubus-kubusnya.
	S5	Coba panjangnya 4 (sambil menyusun kubus satuan). Eh, nggak cukup, Bu. Coba kalau 5. Bisa nggak, Bu?
	P	Dicoba dulu, kalau panjangnya 5 bisa jadi balok atau tidak.

	S5	(Sambil mencoba menyusun) Kubusnya harus dipakai 18 ya.
	P	Tadi dapat berapa kubus satuan?
	S5	Delapan belas.
	P	Berarti, balok yang kamu buat nanti, volumenya berapa?
	S5	(Berpikir lama) Delapan belas.
	P	Nah, volumenya pasti 18 kan? Padahal, untuk mencari volume balok yang panjangnya p , lebarnya l , tingginya t adalah?
	S5	p kali l kali t .
	P	Nah, kalau gitu. Coba dibayangkan dulu. Volume balok dapat dihitung dari $p \times l \times t$. Volume balok yang harus kamu buat adalah 18. Berarti kira-kira panjangnya berapa, lebarnya berapa, tingginya berapa, agar kamu dapat balok dengan volume 18?
	S6	Aku tahu!
	S5	(Berpikir, mencerna pancingan peneliti, kemudian merombak ulang susunan kubus satuan yang telah dibuat)
	P	(Ditujukan pada S6) Sudah selesai digambar?
	S6	Udah! (sambil menunjukkan gambarnya, yang masih digambar dengan perspektif datar)
	P	Wah, coba gambarnya dilengkapi. Kalau itu kan kelihatannya seperti persegi-persegi yang dijadikan satu. Bagaimana cara menunjukkan melalui gambar, bahwa bangun yang kamu gambar adalah bangun ruang, bukan bangun datar?
	P	(Ditujukan pada S4 dan S3) Coba buatlah balok dengan ukuran yang lain. Tapi volumenya harus tetap sama lho.
	S6	(menunjukkan hasil kerja S5) Jadi kok, Bu.
	P	Sip! Jadinya panjangnya berapa?
	S5	Panjangnya 6, lebarnya 3, terus tingginya 1.
	P	Nah, sekarang coba digambarkan hasilnya.
	S1	(sambil menunjukkan balok yang disusun) Bu, udah jadi! Panjangnya 5, lebarnya 1, tingginya 3.
	P	Bagus! Jadi volumenya berapa?
	S1	Limabelas kubus satuan.
	P	OK. Sudah digambar belum?
	S1	Belum, ini baru mau digambar. Terus buat lagi, Bu?
	P	Boleh.
	P	(Ditujukan pada S2) Bisa nggak kamu membuat balok lain, tapi tetap dengan menggunakan 16 kubus satuan?
	S2	Bisa.
	P	Jadi, selain balok yang berukuran $4 \times 2 \times 2$, kamu bisa membuat yang ukurannya berapa?
	S2	Empat kali empat kali . . . dua!
	P	Kalau ukuran panjangnya 4, lebarnya 4, tingginya 2, volumenya berapa? Apakah sebesar 16 kubus satuan?
	S2	Hehehe, nggak. Volumenya 16 ya?
	P	Ya! Coba dibuat baloknya dengan kubus satuan yang kamu punya.

	S2	(Mencoba merombak bentuk balok semula) Baloknya $8 \times 2 \times 1$.
	P	Jadi panjangnya 8 kubus satuan, lebarnya 2 kubus satuan, tingginya 1 kubus satuan. Kalau dibalik bisa/tidak? Jadi panjangnya 8 kubus satuan, lebarnya 1 kubus satuan, dan tingginya 2 kubus satuan.
	S2	Bisa.
	P	Kalau dibalik, volumenya berapa?
	S2	Enambelas kubus satuan.
	P	Selain yang berukuran $4 \times 2 \times 2$ dan $8 \times 2 \times 1$, masih ada balok lain yang dapat dibuat/tidak?
	S2	(Berpikir) Udah nggak bisa.
	P	Coba, jika kamu buat balok yang lebarnya 1 kubus satuan, tingginya 1 kubus satuan. Jika kamu punya 16 kubus satuan, berapa panjang balok yang dibentuk?
	S2	(tanpa mempraktekkan dengan kubus satuan) Delapan.
	P	Kok bisa 8? Berapa banyak kubus satuan yang kamu punya
	S2	Enambelas.
	P	Jadi, berapa volume baloknya?
	S2	Enambelas.
	P	Lebarnya 1, tingginya 1, maka panjangnya berapa?
	S2	(Mencacah kubus satuan yang dimiliki) Enambelas?
	P	Berapa?
	S2	Enambelas.
	P	Betul! Jadi volumenya adalah $16 \times 1 \times 1$, yaitu 16 kubus satuan.
	P	Tetap dengan kubus satuan sebanyak 16. Jika ingin menyusun balok yang tingginya 4, balok seperti apa yang dapat kamu susun?
	S2	(Menyusun balok dengan tinggi 4)
	S1	Lebarnya 3.
	P	Kalau lebarnya 3, panjangnya berapa?
	S1	Eh, panjangnya 3!
	P	Berarti lebarnya berapa?
	S1	Eh, nggak bisa. Lebarnya 1.
	P	Kalau lebarnya 1, panjangnya berapa?
	S1	Panjangnya 4.
	P	Bagus! Sekarang jika kubus satuannya dikurangi, diambil 10 kubus satuan, berapakah ukuran baloknya?
	S2	(Mempraktekkan dengan kubus satuan) Panjangnya 5, lebarnya 2, tingginya 1.
	P	Bisa membuat yang ukurannya berbeda?
	S2	(Menyusun kubus satuan menjadi balok berukuran panjang 5 kubus satuan, lebar 1 kubus satuan, dan tinggi 2 kubus satuan) Ini.
	P	Boleh. Coba yang lain lagi.
	S2	(Tidak dapat membentuk kubus lain, masih terpaku pada ukuran $5 \times 1 \times 2$)
	P	Coba, jika lebarnya 1, tingginya 1, panjangnya berapa?

	S2	(Tanpa praktek) Lima!
	P	Wah, kok bisa 5? Coba dibuat baloknya.
	S2	(Tidak mau mempraktekkan dengan kubus satuan) Iya, lima.
	P	Ada berapa kubus satuan yang kamu punya?
	S2	Sepuluh! Oh iya, panjangnya 10.
	P	Nah! Sekarang, jika kamu hanya punya 6 kubus satuan, coba buat balok dari 6 kubus satuan yang kamu punya.
	S2	(Menyusun kubus satuan menjadi balok berukuran $3 \times 2 \times 1$) udah jadi.
	P	Panjangnya berapa?
	S2	Tiga.
	P	Lebarnya?
	S2	Satu.
	P	Tingginya?
	S2	Dua.
	P	Volumenya?
	S2	Enam!
	P	Bagus!
3	P	Sekarang, kalau misalnya saya punya gambar ini (menunjukkan gambar kubus di kertas <i>millimeter block</i> , dan diberi garis-garis pemisah untuk tiap kubus satuan pembentuknya). Berapakah volumenya?
	S	(Semua siswa melihat kertas yang dibawa peneliti. S4, S5, dan S6 mencacah banyaknya kubus satuan yang membentuk sisi depan atau panjang kubus) Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh.
	S1	Seratus duapuluhan lima.
	P	Bukan. Coba dihitung semua.
	S3	(Mencacah banyaknya kubus satuan yang membentuk tinggi kubus, dengan diperhatikan oleh yang lain) Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh. (Beralih mencacah banyaknya kubus satuan yang membentuk sisi samping kubus atau lebar kubus) Satu, dua, tiga, empat, lima, enam, tujuh. Semuanya sama.
	P	Semuanya sama panjang, yaitu tujuh kubus satuan. Hayo, berapa volumenya, coba dihitung.
	S1	(Menunjuk kertas kosong yang telah dibagikan peneliti) Di sini, Bu?
	P	Iya. Ditulis ya.
	S4	Volume?
	P	Iya, volumenya.
	S	(Keenam siswa menuliskan cara menghitung volumenya di selembar kertas. S2 mengambil kertas yang berisi gambar kubus yang volumenya ditanyakan. S3 menyelesaikan permasalahan tersebut dengan cepat, disusul oleh S6, dan S5).
	S5	Sudah, Bu (sambil menghapus coret-coretan berisi perkalian bersusun yang dilakukan).

	P	Lha, kok buramnya dihapus? Nggak dihapus nggak apa-apa kok.
	S4	(Telah mengalikan 7 dengan 7 dan menuliskan hasilnya, yaitu 49. Kemudian menuliskan bentuk perkalian bersusun antara 49 dan 7, tapi terdiam dalam waktu yang cukup lama tanpa mengerjakan operasi perkalian tersebut)
	P	(Ditujukan pada S4) Tujuh kali sembilan berapa?
	S	(S1, S2, S3, S5, dan S6 menjawab) Enampuluh tiga.
	P	Berarti tuliskan "3". Yang disimpan berapa?
	S	(serempak) Enam!
	P	Empat kali tujuh?
	S5	Empatpuluhan sembilan.
	P	Berapa?
	S5	Eh, duapuluhan delapan!
	P	Jadi, 28 ditambah 6 yang tadi disimpan, hasilnya?
	S	(serempak) Tigapuluhan empat!
	P	Jadi, volumenya?
	S3	Tiga empat tiga.
	S5	(Bersamaan dengan S6) Tigaratus empat puluh tiga!
	S6	(Bersamaan dengan S5) Tigaratus empat puluh tiga!
	P	Iya! Jadi volume kubus tersebut adalah tigaratus empatpuluhan tiga.
	P	(Menunjukkan gambar akuarium berbentuk balok berukuran panjang 12 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 9 cm yang berisi air setinggi 5 cm) Sekarang, coba perhatikan gambar berikut! Berapakah volumenya? Coba jawabannya dituliskan di kertas.
	S5	Volumenya aja?
	P	Yap, volumenya saja.
	S5	Cari volumenya? Bukan isinya?
	S6	Ya isi.
	P	Ingat, volume adalah banyaknya benda yang dapat dimasukkan ke dalam bangun ruang, dalam satuan tertentu.
	S6	Bukan airnya yang dihitung, Bu?
	P	Bukan! Hitung volume akuariumnya saja.
	S	(Menuliskan penyelesaiannya di kertas) Udah, Bu!
	P	Berapakah volumenya?
	S	(serempak) Volumenya 540.
	P	Satuannya apa?
	S4	Sentimeter!
	P	Betulkah jika satuannya cm?
	S1	Sentimeter persegi, Bu!
	P	Coba diingat, volume balok dapat dihitung dari?
	S	(serempak) Panjang kali lebar kali tinggi!
	P	Nah, akuarium ini panjangnya berapa?
	S	(serempak) Duabelas sentimeter!
	P	Lebar dan tingginya?
	S	(serempak) Lebarnya 5 cm, tingginya 9 cm.

	P	Maka volumenya?
	S3	Panjang kali lebar kali tinggi.
	S2	$12 \times 5 \times 9$
	P	$12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$
	P	Hasilnya?
	S	(serempak) 540, Bu.
	P	Satuannya juga dikalikan ya. Sentimeter dikali sentimeter, hasilnya?
	S1	Sentimeter persegi.
	P	Kalau dikalikan dengan sentimeter lagi?
	S	(serempak) Sentimeter kubik!
	P	Jadi, berapakah volumenya?
	S	(serempak) Volumenya 540 cm^3 .
	P	Sekarang, jika akuarium ini diisi air setinggi 5 cm, berapakah volume airnya?
	S	(Menghitung secara individu) 300 cm^3 .
4	P	Menurut kalian, matematika itu berguna atau tidak sih?
	S1	Berguna!
	P	Berguna atau nggak berguna?
	S	(serempak) Berguna!
	S6	Ya pasti berguna lah.
	P	Coba sebutkan salah satu kegunaan matematika dalam hidupmu!
	S6	Mmm, apa ya?
	S5	Kalau pas belanja, terus ada diskon.
	P	Terus ngitung diskonnya sendiri?
	S5	Iya.
	P	Berarti di tokonya bawa kalkulator, terus menghitung diskonnya sambil membandingkan harga gitu?
	S5	Enggak! Sampai rumah baru dihitung.
	P	Jadi setelah lihat-lihat harga, pulang ke rumah menghitung harga setelah diskon, terus kembali lagi ke tokonya?
	S5	Bukan! Tetep beli dulu, terus sampai di rumah, dihitung, harganya bener atau nggak. Gitu.
	S3	Kalau aku buat ngitung uang belanja. Jadi kalau disuruh mbantu belanja gitu, bisa tahu uangnya butuhnya berapa. Biar uangnya nggak kurang, nggak lebih.
	P	(Ditujukan pada S2) Kalau kamu gimana? Apa gunanya matematika buat hidupmu?
	S2	Buat masa depanku, waktu kuliah.
	P	Masa depan yang kayak gimana?
	S2	Ya pokoknya buat masa depan. Biar jadi pintar.
	S1	Matematika itu bisa dipakai untuk mengukur volume bangun ruang.
	P	Waduh, jawabannya sungguh matematis ya? Bisa menyebutkan manfaat lain?

	S6	Kalau ada kain baru, bisa diukur.
	P	Kain apa?
	S6	Ya kain. Kain apa aja.
	P	Orangtua punya bisnis penjualan kain?
	S6	Enggak! Kalau misalnya beli kain, bisa ngukur sendiri. Gitu.
5a	P	Yang mengajar matematika di kelas V-B ada 2 guru ya?
	S	(serempak) Iya!
	P	Kalau masing-masing guru itu memberitahu cara mengerjakan soal, caranya sama atau beda?
	S5	Beda.
	P	Biasanya kalau mengerjakan soal, kalian menggunakan cara yang diajarkan siapa?
	S5	Kalau aku, memilih caranya Guru II. Kalau sama Guru I, ngajarnya cepet banget. Terus dikasihnya cara singkat. Padahal kalau sama Guru II, dikasih tahu langkah-langkahnya dari awal, jadi lebih <i>dong</i> .
	P	Kalau disuruh memilih, antara cara singkat dengan yang panjang, kalian memilih yang mana?
	S5	Yang panjang, soalnya kelihatan langkah-langkahnya.
	S6	Aku juga suka yang caranya Guru II, yang cara panjang.
	S2	Aku suka dua-duanya. Tergantung soalnya. Terus caranya lebih ngerti yang mana.
	S3	Lebih enak yang dari Guru I. Soalnya caranya singkat, jadi cepet ngerjainnya.
	P	Terus, pernah pakai caramu sendiri nggak? Bukan cara yang diajarkan guru ya.
	S1	Pernah.
	P	Kapan? Coba beri contohnya.
	S1	Waktu pelajaran tentang perkalian desimal.
	P	Memangnya guru mengajarkan cara mengerjakan yang seperti apa?
	S3	Dengan perkalian bersusun.
	P	Terus, kamu pakai cara apa untuk mengerjakannya?
	S1	Dihitung di sini (sambil menunjuk ke otak).
	P	Berarti tidak ditulis di buram, tapi langsung dihitung di luar kepala gitu ya?
	S1	Iya.
	S2	Kalau aku nggak pernah.
	S4	Nggak pernah.
	S5	Nggak pernah, pasti pakai cara yang diajarkan guru.
	S6	Nggak pernah. Aku selalu pakai cara yang dikasih guru.
	P	Kenapa tidak mencoba cara lain?
	S5	Soalnya takut salah.
	S6	Iya, kalau pakai caranya guru kan udah pasti benar, Bu.
	S3	Aku pernah sih.

	P	Waktu pelajaran tentang apa?
	S3	Ya sama, waktu pelajaran tentang perkalian desimal. Jadi, bilangan desimalnya kuganti ke bentuk pecahan biasa dulu. Terus baru dikalikan.
	P	Waktu ulangan juga pakai cara sendiri atau pakai cara yang diajarkan guru?
	S3	Wah, kalau waktu ulangan belum pernah.
	P	Jadi, tetap pakai cara yang diajarkan guru ya? Nggak berani pakai cara lain?
	S5	Iya. Udah biasa pakai caranya guru.
	S3	Takut salah.
	S6	Kalau salah ya udah nilainya berkurang.
	P	Kalau pakai cara lain masa nilainya dikurangi?
	S6	Iya, takutnya gitu.
5b	P	Kalau misalnya bukan dibandingkan dengan guru, tapi dibandingkan dengan teman. Pernah nggak, temanmu mengerjakan soal dengan satu cara, terus kalian mengerjakan dengan cara lain? Pernah?
	S1	Pernah.
	S2	Aku belum pernah. Kamu pernah, Vien (menanyakan ke siswa lain)?
	S3	Ya pasti lah!
6	P	Sekolah menyediakan buku matematika atau tidak?
	S5	Ada sih, buku dari sekolah, buku LKS, tapi mbayar.
	P	Berarti bukunya dibeli dari sekolah ya?
	S4	Iya. Tapi ada yang dipinjamin. Terus kalau naik kelas dikembalikan lagi ke sekolah.
	P	Ada yang punya buku lain? Selain yang diberi dari sekolah?
	S1	Aku punya.
	P	Bukunya beli atau warisan kakak?
	S1	Itu bukunya kakak.
	S4	(mengacungkan jari) Aku juga punya, Bu. Beli buku di luar sekolah.
	P	Bukunya dipakai nggak?
	S1	Ya di sekolah nggak dipakai. Cuma buat baca-baca <i>aja</i> .
7a	P	Gurumu sering memberikan PR tidak?
	S2	Jarang.
	S3	Kalau dulu sering ada PR.
	P	Kalau diberi PR, kapan kalian mengerjakan PR itu?
	S1	Ya hari itu. Kan sorenya belajar. Jadi sekalian mengerjakan PR-nya waktu belajar itu.
	S5	Aku ngerjain malemnya
	S3	Sebelum dikumpulin, PR-nya baru kukerjain.
	S6	Kalau aku pas les di rumah. Hari Sabtu sama guru les.
7b	P	Yang lain bagaimana? Jangan-jangan mengerjakan PR-nya pas

		sehari sebelum waktunya mengumpulkan PR ya?
	S2	Iya dong. Kalau besok ada matematika. Terus ada PR matematika, ngerjain PR-nya pas malamnya.
	S4	Iya, ngerjainnya satu hari sebelum ada pelajaran matematika.
11	P	Terus, PR-nya dikerjakan sendiri?
	S3	Ya sendiri lah.
	S1	Dikerjain sendiri.
	P	Kalau ada soal yang tidak bisa diselesaikan?
	S1	Ya dicari di buku, dibaca-baca sampai ketemu caranya.
	S2	Aku kadang-kadang dibantu, kadang ngerjain sendiri.
	S4	Aku ngerjain PR dibantu.
	P	Dibantu siapa biasanya?
	S4	Dibantu orangtua. Kadang-kadang dibantu kakak juga.
	S5	Kalau aku ngerjain PR tergantung pelajarannya. Kalau susah ya dibantu. Kalau bisa sendiri, ya dikerjain sendiri lah.
	S6	Aku juga. Tapi biasanya ngerjain PR-nya waktu les matematika di rumah.
9	P	Sebenarnya, matematika itu ada hubungannya dengan pelajaran lain atau tidak?
	S	(serempak) Ada.
	P	Berarti matematika berguna dong dalam pelajaran lain?
	S1	Iya!
	P	Matematika berguna untuk pelajaran apa coba?
	S	(serempak) IPA.
	P	Memangnya matematika dipakai untuk apa di pelajaran apa? Coba beri contohnya.
	S5	Buat penimbangan.
	P	Penimbangan bagaimana?
	S6	Itu lho, yang nimbang benda pakai neraca.
	P	Berarti matematika membantu dalam menghitung massa benda dengan neraca ya?
	S	(serempak) Iya.
	S3	Terus, buat ngitung-ngitung juga penting.
	P	Selain itu, ada/tidak pelajaran lain yang menggunakan matematika?
	S3	Bahasa Indonesia.
	P	Apa? Bahasa Indonesia? Memangnya ada hubungan antara matematika dan bahasa Indonesia.
	S3	Hehehe. Nggak ada kok.
12	P	Saat kerja kelompok, ada berapa balok yang dibuat?
	S1	Dua balok.
	P	Kalian hanya mencoba membuat dua balok? Tidak mencoba membuat yang ukurannya berbeda?
	S3	Kan disuruhnya bikin dua aja.
	S5	Tapi kelompokku coba-coba bikin lebih dari 2. Tapi yang

		digambar cuma 2.
	S6	Iya. Satu kelompok sama aku juga.
	S2	Waktu kelompokku udah selsai sih, aku mbikin-mbikin sendiri. Lha nunggu kelompok lain selesainya lama.
13	P	Berapa lama kalian meluangkan waktu buat belajar matematika di rumah?
	S1	Aku tiap hari belajar 2 kali. Jam 4 sampai jam 5, terus jam 8 sampai jam 9.
	P	Wow! Berarti setiap hari memang ada waktu khusus untuk belajar?
	S1	Iya.
	S3	Aku tiap hari waktu belajarnya jam 6 sampai jam 8 malam.
	S6	Kalau aku tergantung pelajaran di sekolah. Kalau sulit ya belajarnya lama. Tapi kalau udah <i>dong</i> , nggak belajar lagi.
8	P	Berarti belajar matematika juga nggak rutin?
	S	(serempak) Iya.
	P	Kapan biasanya belajar matematika? Waktu mau ulangan aja?
	S2	Ya waktu pelajaran matematika di sekolah dong.
	P	Maksudnya, selain waktu ada pelajaran matematika di sekolah, belajar matematikanya kapan?
	S1	Biasanya sebelum ada pelajaran matematika.
	P	Jadi, kalau pelajaran matematika hari Selasa, terus belajarnya hari Selasa gitu?
	S1	Nggak, kalau hari Selasa ada matematika, berarti belajar matematika hari Senin malam.
	S2	Aku juga sama, kalau mau ada pelajaran matematika.
	S6	Kalau aku kan ikut les gitu, Bu. Jadi belajar matematikanya waktu les matematika.
	P	Lesnya kapan?
	S6	Hari Sabtu. Terus kalau besoknya ada pelajaran matematika, ya hari ini belajar dulu.
	P	Kalau yang lain bagaimana?
	S4	Sebelum pelajaran matematika.
	S5	Iya, aku juga sehari sebelum ada pelajaran matematika.
	S3	Kalau aku sih, hampir tiap hari belajar matematika.
	P	Wah, tiap hari belajar matematika?
	S3	Nggak tiap hari sih. Tapi hampir tiap hari. Kadang-kadang belajar yang lain. Nggak matematika terus.
	P	Lha, kalau mau ada ulangan matematika, belajarnya kapan?
	S6	Kalau mau ulangan, ya belajarnya udah dari lama. Jadi udah disiapin hari-hari sebelumnya. Kan nyicil.
	P	Kalau yang lain bagaimana?
	S3	Ya sehari sebelumnya aja.
	S2	Juga sama, belajarnya pas sebelum ada ulangan matematika.
	S1	Belajarnya? Sehari sebelum ulangan.

	S4	Sehari sebelumnya.
	S5	Aku juga sehari sebelum ulangan, Bu.
14	P	Dalam seminggu, pelajaran matematikanya ada berapa kali?
	S	(serempak) Dua kali!
	S2	Tambah les jadi 3 kali.
	P	Berapa jam pelajaran dong jadinya?
	S1	Lima jam pelajaran.
	P	Menurut kalian, lima jam pelajaran dalam seminggu untuk belajar matematika di sekolah itu terlalu banyak nggak?
	S1	Kurang!
	S5	Nggak kok! Udah cukup.
	S4	Kebanyakan sebenarnya kalau lima jam pelajaran.
	S3	Aku malah ngerasanya kurang. Apalagi waktu kelas IV, materinya banyak, jadi waktu belajar matematikanya harus dibanyakin.
	S6	Cukuplah lima jam pelajaran.
	S2	Masih kurang, ditambah lagi harusnya.
10	P	Kalau guru atau sekolah menambah jam belajar matematika, kalian mau nggak?
	S1	Mau!
	P	Kalian kepingin dalam seminggu itu pelajaran matematika ada berapa jam pelajaran?
	S1	Sepuluh jam pelajaran!
	S5	We, banyak banget!
	S1	Pinginnya sih matematika terus aja. Duapuluhan empat jam.
	P	Yang bener? Ayo, coba dijawab serius, untuk pelajaran di sekolah lho ya. Kamu mau pelajaran matematika dalam seminggu ada berapa jam pelajaran?
	S1	Delapan jam pelajaran aja deh.
	S2	Aku tujuh jam!
	S3	Enam.
	S4	Tiga jam pelajaran.
	S5	Enam jam pelajaran.
	S6	Nggak usah ditambah atau dikurangi. Lima jam pelajaran aja udah cukup.
15	P	Kemarin waktu saya memberikan kesimpulan di depan kelas, didengarkan/tidak?
	S	(serempak) Dengar!
	P	Coba, dari pelajaran yang pertama, yang kita membuat bangun ruang dari kubus-kubus satuan itu. Kesimpulannya apa?
	S2	Lupa e, Bu!
	P	Waktu itu kan kita belajar tentang volume. Volume itu adalah?
	S4	Isi!
	S3	Banyaknya isi yang muat sampai penuh di dalam bangun ruang.
	P	Nah, itu yang benar. Kalau pembelajaran yang kedua, materinya tentang apa?

	S5	Tentang volume kubus dan balok.
	S1	Volume balok.
	P	Volume balok itu apa sih?
	S6	Kubus satuan!
	P	Lah? Kok Cuma kubus satuan?
	S1	Itu kan banyaknya kubus satuan yang bisa dibikin balok.
	P	Nah, jadi kalau saya buat balok ini (membuat balok berukuran $5 \times 1 \times 2$ kubus satuan) maka volumenya berapa?
	S	(serempak) Sepuluh!
	P	Kalau saya punya balok yang panjangnya 3, lebarnya 2, tingginya 6. Berapa volumenya?
	S2	$3 \times 2 \times 6$
	P	Ya, berapa nilainya?
	S2	Tigapuluhan enam.
	P	Berarti, kalau ada balok yang panjangnya p, lebarnya l, tingginya t, volumenya berapa?
	S3	Ya, p kali l kali t.
	P	Kalau kubus, volumenya berapa?
	S1	s kali s kali s.
	S5	r kali r kali r.
16, 17	P	Senang/tidak saat diminta kerja kelompok?
	S5	Senang, Bu. Daripada kerja sendiri-sendiri.
	P	Waktu kerja kelompok kemarin, kalian ikut mengerjakan kegiatannya atau tidak?
	S1	Ikut!
	P	Apa yang kamu lakukan waktu kerja kelompok?
	S1	Ya, mbikin balok-balok itu.
	S2	Aku juga ikut kerja. Nggambar juga kok.
	S3	Kalau aku sih ngerjain yang waktu ngitung volumenya itu.
	S4	Aku bikin balok dari kubus-kubus kecil. Kadang-kadang nulisin hasilnya.
	S5	Ikut kerja dong, Bu. Bikin balok. Bikin kubus. Ngukur panjang-panjangnya. Terus ngitung volumenya.
	S6	Kalo aku juga, bikin balok-baloknya. Juga disuruh nggambar waktu selesai bikin balok itu.
18	P	Dari kelas I SD sampai kelas V sekarang ini, sudah berapa guru matematika yang mengajar kalian?
	S1	Aku dari kelas 4 di sini.
	P	Oh, dulu murid pindahan?
	S1	Iya.
	P	Sudah pernah belajar bersama berapa guru matematika?
	S1	Tiga!
	S4	Lima!
	S5	Lima!
	S6	Lima!

	P	Berarti waktu kelas I, diajari oleh 1 guru, terus kelas II ganti guru, kelas II ganti lagi, kelas IV ganti lagi, kelas V juga ganti lagi?
	S	(serempak) Iya!
	S2	Gurunya udah 6 orang. Kan tambah guru yang ngajar les matematika di sekolah.
	S	(Semua siswa menjawab, kecuali S1) Iya, benar udah diajar sama 6 guru.
	P	Dari semua guru yang pernah mengajar kalian, apa kalian senang dengan cara mengajarnya?
	S	(serempak) Senang!
	P	Semuanya menyenangkan?
	S	(serempak) Iya!
	P	Apakah semua guru mengajarkan materi dengan jelas?
	S	(serempak) Iya.
19	P	Pernah dapat nilai ulangan matematika yang jelek nggak?
	S	(serempak) Pernah!
	P	Berapa nilai ulangan matematika yang paling jelek?
	S2	Tiga.
	S4	Tiga juga.
	S6	Enam.
	S5	Empat.
	S1	Paling jelek lima atau enam. Lupa.
	S3	Kalau aku, paling jelek tujuh.
	P	Kalau bukan Cuma nilai ulangan, tapi termasuk nilai tugas atau nilai PR, paling jelek dapat berapa?
	S6	Wah, tugas ama PR juga dihitung?
	P	Iya. Berapa nilai paling jelek yang pernah didapat?
	S6	Empat.
	S1	Kalau Revien sering nggak ngerjain PR, Bu.
	P	Lha, berarti dapat nilai nol?
	S3	Iya lah.
	P	Kok bisa sering nggak mengerjakan PR?
	S3	Sering lupa, Bu.
	P	Kalau dapat nilai jelek waktu ulangan atau tugas atau PR, apa dong yang kamu lakukan?
	S1	Belajar lagi biar bisa.
	S2	Belajar lebih giat.
	P	Setelah belajar lebih giat, bisa dapat nilai bagus?
	S5	Bisa.
	P	Tapi setelah ganti materi pelajaran, pernah dapat nilai jelek lagi?
	S	(serempak) Pernah!
20	P	Kalau dalam pelajaran matematika, guru membawa benda-benda sunguhan, misalnya balok, mainan, alat-alat peraga, pokoknya yang sejenis itu lah. Senang tidak?
	S	(serempak) Senang!

	P	Dibandingkan dengan guru menjelaskan pelajaran di depan kelas?
	S5	Lebih senang kalau ada benda-benda yang dibawa.
	S6	Iya, jadinya nggak bosan.
21	P	Bapak atau Ibu guru pernah mengajak belajar di luar ruang kelas nggak?
	S	(serempak) Pernah!
	P	Senang nggak saat belajar di luar kelas?
	S	(serempak) Senang.
	P	Jika disuruh memilih, belajar di dalam kelas atau di luar kelas, mana yang paling kalian suka?
	S1	Belajar di luar kelas.
	P	Kenapa?
	S1	Dingin di luar. Kalau di dalam kelas, <i>sumuk</i> .
	S2	Lebih enak di luar kelas.
	P	Alasannya apa?
	S2	Soalnya di luar <i>silir</i> .
	S5	Aku juga lebih suka di luar kelas.
	P	Kok bisa?
	S5	Soalnya biar nggak bosen. Di kelas bosen, liatnya itu-itu aja.
	S6	Iya, di luar enak. Banyak pemandangan.
	P	(Ditujukan pada S4) Kalau kamu?
	S4	Lebih suka di luar kelas.
	P	Apa alasannya?
	S4	(Diam, tampak bingung memikirkan jawabannya).
	S3	Kalau aku malah lebih suka di dalam kelas.
	P	Nah, ini, beda sendiri. Kenapa kok lebih suka di dalam kelas?
	S3	Kalau di luar itu rame. Kalau di dalam kelas kan tenang, jadi lebih enak buat belajar.
	S1	Aku juga kadang-kadang suka kalau di dalam kelas.
	S2	Aku juga.
22	P	Kalian suka matematika nggak?
	S	(serempak) Suka!
	S1	Suka banget.
	P	Apa sih yang paling disukai dari matematika?
	S1	Suka ngitungnya.
	S3	Aku ngitungnya.
	S4	(mengacungkan jari) Nggambarnya.
	S5	Aku? Nggambarnya. Nggambar kubus, nggambat balok.
	P	Kalau yang lain bagaimana?
	S2	Apa ya?
	P	Jangan-jangan nggak suka sama matematika ya?
	S2	Suka kok.
	S5	Kalau dia pasti suka nggambat-nggambarnya, Bu.
	S6	Aku suka nggambat-nggambat sama ngitung-ngitungnya juga.
	P	Matematika susah atau nggak sih menurut kalian?

	S1	Nggak susah!
	P	Berarti semuanya di matematika mudah?
	S1	Nggak, kadang-kadang susah.
	P	Materi apa yang menurut kalian paling sulit?
	S2	Perkalian desimal.
	P	Perkalian bilangan yang ada koma-komanya itu?
	S2	Iya, susah e.
	S3	Kalau aku, tentang pengukuran sudut.
	S1	Oh, yang sulit tentang perbandingan.
	S4	Yang susah itu jarak dan kecepatan.
	S5	Iya, aku juga sama, yang susah itu tentang jarak dan kecepatan.
	S6	Kalau aku, yang sulit itu tentang skala.
	P	Kalau saat belajar materi-materi sulit seperti itu ya, terus kamu belum mengerti pelajarannya, apa yang kamu lakukan?
	S1	Belajar sendiri, nyari tahu.
	P	Lha, saat di kelas, guru menjelaskan, terus ada yang nggak dipahami gitu, kalian berbuat apa?
	S	(serempak) Diam aja.
	P	Nggak pernah tanya ke guru?
	S1	Biasanya waktu pelajaran ditanya sama guru: "Ada yang mau bertanya?" Tapi nggak pernah ada yang nanya walaupun belum ngerti.
	P	Wah, kenapa nggak tanya guru?
	S2	Nggak berani.
	P	Tapi di kelas, selain kalian yang ada di sini ya, ada nggak yang berani tanya ama guru?
	S3	Kadang-kadang ada sih.
	S1	Yang nanya itu biasanya yang suka ngomong.
	P	Berarti, kalau ada materi yang belum dipahami, terus belajar sendiri?
	S1	Iya.
	P	Setelah belajar sendiri, apakah langsung paham sama materinya?
	S1	Kadang-kadang.
	S3	Sebenarnya aku belum pernah merasa nggak ngerti ama pelajaran. Jadi tentang pengukuran sudut itu kuanggap sulit, tapi sebenarnya gampang.
	S2	Gimana e maksudnya?
	S1	Ya gitu, maksudnya itu dari semua bahan pelajaran matematika, yang paling aku rasa sulit itu tentang pengukuran sudut. Tapi mengerjakannya ya tetap bisa.
23	P	Sekarang pertanyaan terakhir nih. Kalian ingin pelajaran matematika di sekolah itu seperti apa sih? Misalnya, ingin belajarnya di luar kelas tiap hari, ingin nyanyi-nyanyi tiap pelajaran, atau apa saja, terserah, sesuai keinginan kalian. Coba dituliskan saja.

	S1	Aku pengen belajarnya di luar, aku pengen guru baik kepadaku, aku pengen makan di dalam kelas, aku pengen belajar semua pelajaran matematika.
	S2	Ingin belajar tentang menghitung karena pak guru yang menerangkan jelas dan kalau menghapal desimal di luar, kalau tidak mengerjakan PR disuruh keluar dari kelas sampai pelajaran selesai.
	S3	Pelajarannya ingin terus menghitung dan belajar supaya tetap berusaha mendapat nilai terbaik, tolong Pak Sadimin tambahin waktu belajar matematika, aku ingin belajar sama kamu karena lebih mudah.
	S4	Boleh minum di kelas, gurunya baik, boleh mainan di kelas.
	S5	Aku ingin belajar matematikanya kadang di luar kadang di dalam, aku ingin gurunya perempuan.
	S6	Ingin jika pelajaran matematika diberi penjelasan yang cukup jelas.

Keterangan:

P : Peneliti

S : Siswa

S1 – S6 : Siswa 1 – Siswa 6

HASIL WAWANCARA GURU

Hari/Tanggal : Rabu, 24 November 2010

Waktu : 10.30 – 12.00

Tempat : SD Gambiranom Yogyakarta

Responden : Sadimin

Pewawancara : Asteria Agusti Rani

No.	Pertanyaan/Jawaban	
1	P	Persiapan apa saja yang dilakukan Bapak sebelum melaksanakan pembelajaran matematika di kelas?
	G	Saya biasanya menyusun RPP dulu, kemudian menyiapkan buku-buku yang akan dipakai mengajar.
	P	Bagaimana dengan pembelajaran tentang volume yang kemarin dilakukan? Persiapan apa saja yang dilakukan?
	G	Saya mempelajari RPP terkait dan menyiapkan strategi mengajar yang dapat membantu siswa memahami konteks real dan mengaplikasikan ke dunia abstrak. Kemudian menyiapkan alat peraga yang dapat digunakan dalam pembelajaran.
2	P	Bagaimakah situasi kelas saat dilaksanakan pembelajaran matematika tanpa PMRI?
	G	Siswa belajar dengan tenang. Kadang-kadang ada siswa yang bertanya saat pelajaran di kelas. Saya biasanya memberikan penjelasan di depan kelas, kemudian siswa menyimak.
3	P	Bagaimakah situasi kelas saat dilaksanakan pembelajaran matematika untuk Kompetensi Dasar “Menghitung volume kubus dan balok” serta “Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok” dengan PMRI?
	G	Siswa lebih aktif bertanya dan lebih aktif dalam menjawab pertanyaan. Karena kelompok yang dibentuk relatif kecil, seluruh siswa ikut berpartisipasi dalam aktivitas kelompoknya. Tapi, ada beberapa siswa yang berjalan kesana kemari selama diskusi kelompok, terutama saat kelompoknya telah menyelesaikan LKS yang diberikan.
4	P	Berapakah rata-rata dan penyebaran nilai tugas dan ulangan siswa dalam pembelajaran matematika tanpa PMRI?
	G	Siswa yang kemampuan matematikanya kurang, rata-rata nilainya tidak mencapai 60. Sementara, yang sering mendapat ranking di kelas, nilainya rata-rata di atas 80.
5	P	Berapakah rata-rata dan penyebaran nilai tugas dan ulangan siswa dalam pembelajaran matematika untuk Kompetensi Dasar “Menghitung volume kubus dan balok” serta “menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dan balok” dengan PMRI?
	G	Setelah pembelajaran pertama, siswa mendapatkan PR tentang menentukan volume bangun ruang. Banyaknya siswa yang mendapat nilai 83 adalah 9 orang, sedangkan sisanya mendapat

		nilai 100. Setelah pembelajaran kedua, siswa mendapat nilai PR yang lebih bervariasi, paling rendah 53 dan tertinggi 100. Rata-rata nilainya 76,6. Kesalahan yang paling sering ditemui adalah pada soal terakhir, yaitu soal pengembangan dari volume kubus dan balok. Pada pembelajaran ketiga, siswa diberi <i>pretest</i> dan tugas individu untuk dikerjakan pada akhir pembelajaran. Nilai <i>pretest</i> terendah adalah 25 dan nilai tertinggi 100. Rata-rata nilai <i>pretest</i> adalah sebesar 66,9. Untuk nilai tugas, rata-ratanya adalah 81,4, dengan nilai terendah 30 dan nilai tertinggi 100.
6	P	Apakah kesiapan murid dalam menjawab pertanyaan lisan tentang volume dalam pembelajaran matematika dengan PMRI lebih baik dibandingkan tanpa PMRI?
	G	Dari segi kesiapannya sebenarnya sama saja. Tapi perbedaan yang tampak itu justru dari keaktifannya. Pada PMRI, siswa lebih aktif menjawab pertanyaan, terutama saat pertanyaannya memang ditujukan pada seluruh siswa di kelas. Saat saya mengajukan pertanyaan, kemudian meminta satu siswa saja yang menjawab, ada yang berani mengajukan diri, atau maju ke depan kelas untuk menjawab dan menjelaskan jawabannya pada teman-temannya di depan kelas. Saat tidak menggunakan PMRI, biasanya siswa lebih diam.
7	P	Apakah jawaban siswa atas pertanyaan lisan tentang volume dalam pembelajaran matematika dengan PMRI sesuai dengan yang diharapkan?
	G	Rata-rata sesuai dengan yang saya harapkan. Pada pembelajaran pertama, ada pertanyaan yang dijawab berbeda dengan harapan saya, tapi kemudian saat saya pancing, siswa bisa mengarah pada materi tentang volume.
8	P	Apakah reaksi siswa jika ada pelajaran tambahan matematika dengan PMRI di kelas?
	G	Senang. Sebenarnya pelajaran matematika untuk kelas V-B hanya ada pada hari Selasa dan Rabu. Tapi, minggu kemarin, hari Kamis yang seharusnya dipakai untuk pelajaran tambahan di sekolah, digunakan untuk melanjutkan pembelajaran dengan PMRI. Saat saya memberitahukan pada siswa, siswa menyambut dengan senang. Demikian pula saat saya memberitahukan bahwa pelajaran Bahasa Jawa pada hari Sabtu pagi juga diganti dengan pelajaran matematika, seluruh siswa menunjukkan reaksi yang positif.
9	P	Apakah tanggapan siswa saat diminta untuk melakukan diskusi kelompok dalam pembelajaran matematika tentang volume?
	G	Awalnya siswa sempat bingung, terutama saat diminta untuk membentuk kelompok. Tapi lama kelamaan, siswa dengan antusias membentuk kelompok sendiri, kemudian melakukan diskusi kelompok dengan semangat. Semua siswa menjadi terlibat dalam pembelajaran.
10	P	Apakah tanggapan siswa saat digunakan alat peraga dalam

		pembelajaran matematika tentang volume?
	G	Siswa menunjukkan rasa penasaran saat melihat alat-alat peraga yang saya bawa. Karena beberapa alat peraga yang saya bawa sudah familiar dengan siswa, misalnya mangkok, toples, kotak makan, siswa cenderung untuk memperhatikan aktivitas yang saya lakukan menggunakan benda-benda tersebut. Saat siswa diminta mengambil kubus satuan yang telah disediakan untuk kerja kelompok, siswa berebutan mengambil dan menunjukkan ketertarikan.
11	P	Apakah siswa pernah mengajukan pertanyaan tentang materi pelajaran matematika di luar pembelajaran matematika di kelas?
	G	Biasanya saat ada pelajaran tambahan matematika di sekolah. Siswa jarang bertanya, kecuali di dalam kelas.
12	P	Apakah tanggapan siswa saat mendapatkan PR atau tugas yang harus dikerjakan secara individu?
	G	Saat saya membagikan lembar soal, ada siswa yang mengeluh. Tapi saat lembar soalnya sudah dibaca, kebanyakan siswa memberikan komentar bahwa mereka mampu mengerjakannya. Ada siswa yang meminta ijin untuk langsung mengerjakan di kelas pada hari itu juga. Saat saya mengingatkan untuk mengerjakan PR dan mengumpulkan hasilnya pada pembelajaran berikutnya, siswa tidak merasa keberatan. Pada saat saya memberikan <i>pretest</i> , tidak ada siswa yang mengeluh, kemudian seluruh siswa mengerjakan <i>pretest</i> dengan tenang. Saat mendapat tugas individu yang harus dikerjakan di sekolah, ada siswa yang berkomentar tentang tingkat kesulitan soal yang diberikan. Selama mengerjakan tugas, siswa sering mengajukan pertanyaan pada saya tentang cara mengerjakan soal atau tentang kebenaran cara yang mereka gunakan. Namun, saya tidak memberikan jawaban atau cara pemecahannya. Saya ingin siswa menemukan sendiri, saya kan hanya membimbing saja.
13	P	Apakah tindakan Bapak/Ibu jika siswa tidak mengerjakan PR atau tugas yang diberikan?
	G	Pada pembelajaran kemarin, ada siswa yang tidak mengumpulkan PR. Saya tidak menghukum siswa, tapi saya mengingatkan siswa untuk mengumpulkan PR pada pembelajaran berikutnya. Kalau untuk pengeroaan tugas, seluruh siswa mengerjakan tugas yang diberikan, walaupun ada yang hanya mampu mengerjakan sebagian soal.
14	P	Apakah tersedia literatur matematika yang mencukupi untuk menunjang pembelajaran matematika dengan PMRI di kelas?
	G	Untuk kelas VI, sudah ada buku PMRI dari Tim PMRI UPI. Untuk kelas V sendiri belum ada. Jadi, saya mencari referensi, kemudian menyusun kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan berdasarkan referensi yang diperoleh.

(P: Peneliti, G : Guru)

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1
Topik: Volume Bangun Ruang

Kelas : _____

Anggota kelompok :

1. _____ nomor absen: _____
2. _____ nomor absen: _____
3. _____ nomor absen: _____
4. _____ nomor absen: _____

Kalian mempunyai 24 buah kubus satuan.

Susunlah seluruh kubus satuan yang kalian punya menjadi satu kesatuan bangun ruang dengan bentuk bebas. Gambarkan di ruang kosong yang tersedia di bawah ini.

Setelah itu, ubahlah susunannya menjadi bangun ruang lain dengan bentuk sebebas-bebasnya. Gambarkan di ruang kosong yang tersedia di bawah ini.

Contoh:



Bangun 1	Bangun 2

Sekarang, susunlah seluruh kubus satuan yang kalian punya menjadi satu kesatuan bangun ruang dengan bentuk kotak. Gambarkan di ruang kosong yang tersedia di bawah ini.

Lalu, buatlah 1 lagi bangun ruang berbentuk kotak dengan menggunakan 24 kubus satuan. Gambarkan di ruang kosong yang tersedia di bawah ini.

Contoh:



Kotak 1	Kotak 2

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2
Topik: Volume Kubus dan Balok

Kelas : _____

Anggota kelompok :

1. _____ nomor absen: _____
2. _____ nomor absen: _____
3. _____ nomor absen: _____
4. _____ nomor absen: _____



Pengerjaan:

1. Susunlah 2 macam balok yang terbentuk dari 24 kubus satuan yang tersedia. Gambarkan balok yang kalian susun, tuliskan panjang, lebar, dan tingginya.

Gambar Balok I:	Gambar Balok II:
-----------------	------------------

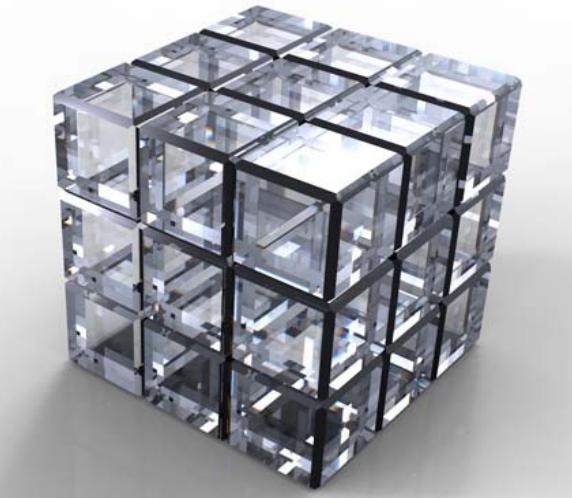
Volume balok adalah banyaknya kubus satuan yang membentuk balok tersebut.

2. Tuliskan Cara untuk menemukan banyaknya kubus satuan yang kalian butuhkan jika kalian menyusun balok dengan ukuran:
 - a. Panjang 4 satuan, lebar 1 satuan, tinggi 2 satuan

Penyelesaian:

- b. Panjang 5 satuan, lebar 2 satuan, tinggi 3 satuan

Penyelesaian:



KUBUS ADALAH BALOK YANG PANJANG, LEBAR, DAN TINGGINYA SAMA BESAR
Karena sama, Panjang, lebar, dan tinggi pada kubus disebut rusuk

3. Dapatkah kalian menyusun sebuah kubus dengan menggunakan 24 kubus satuan?
Jika dapat, gambarkan dan tuliskan hasilnya!
Jika tidak, buatlah kubus-kubus dengan menggunakan kubus satuan yang kamu punya, tanpa perlu menggunakan keseluruhan 24 kubus satuan! Ada berapa kubus yang dapat kamu bentuk? Gambarkan hasilnya.

--	--

Volume balok adalah banyaknya kubus satuan yang membentuk balok tersebut.

4. Berapa kubus satuan yang kalian butuhkan jika kalian ingin menyusun kubus dengan ukuran:

a. Rusuk 5 satuan

Penyelesaian:

b. Rusuk 10 satuan

Penyelesaian:

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3
Topik: Volume Kubus dan Balok

Kelas : _____

Anggota kelompok :

1. _____ nomor absen: _____
2. _____ nomor absen: _____
3. _____ nomor absen: _____
4. _____ nomor absen: _____

Pengerjaan:

Kalian mendapatkan 1 buah bangun berbentuk balok.

Hitunglah volumenya!

Tuliskan cara yang kalian gunakan untuk menghitung volumenya pada lembar ini. Gambarkan juga bangun yang kalian ukur volumenya.

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4
Topik: Volume Kubus dan Balok

Kelas : _____

Anggota kelompok :

1. _____ nomor absen: _____
2. _____ nomor absen: _____
3. _____ nomor absen: _____
4. _____ nomor absen: _____

Alat dan bahan:

1. Benda-benda berbentuk kubus atau balok
2. Mistar

Pengerjaan:

1. Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi benda yang pertama dan hitunglah volumenya.

Kemudian gambarkan dalam kotak di bawah ini (ingat, tuliskan ukuran panjang, lebar, dan tingginya pada gambar).

Nama benda : _____ Gambar : _____	Panjang (p) = _____ Lebar (l) = _____ Tinggi (t) = _____ Volume (V) = _____ = _____ = _____
--------------------------------------	--

2. Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi benda yang kedua dan hitunglah volumenya. Kemudian gambarkan dalam kotak di bawah ini (ingat, tuliskan ukuran panjang, lebar, dan tingginya pada gambar).

Nama benda : _____	
Gambar : _____	
	Panjang (p) = _____
	Lebar (l) = _____
	Tinggi (t) = _____
	Volume (V) = _____
	= _____
	= _____

3. Ukurlah panjang, lebar, dan tinggi benda yang ketiga dan hitunglah volumenya. Kemudian gambarkan dalam kotak di bawah ini (ingat, tuliskan ukuran panjang, lebar, dan tingginya pada gambar).

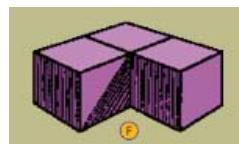
Nama benda : _____	
Gambar : _____	
	Panjang (p) = _____
	Lebar (l) = _____
	Tinggi (t) = _____
	Volume (V) = _____
	= _____
	= _____

SOAL PEKERJAAN RUMAH 1

Topik: Volume Kubus dan Balok

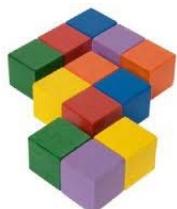
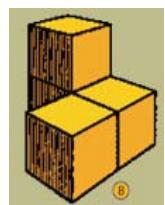
Tentukan volume bangun-bangun pada gambar berikut!

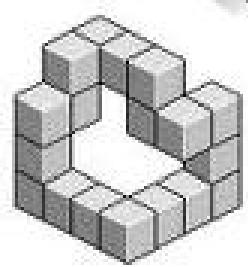
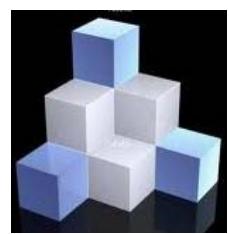
Bangun Ruang



Volume

3 satuan volume
(3 kubus satuan)





Nama Siswa : _____

Kelas/No. Absen : _____ / _____

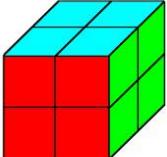
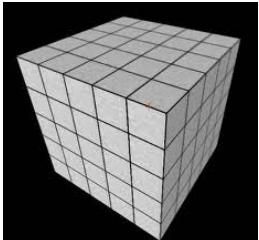
SOAL PEKERJAAN RUMAH 2
Topik: Volume Kubus dan Balok

Jawablah dengan tepat!

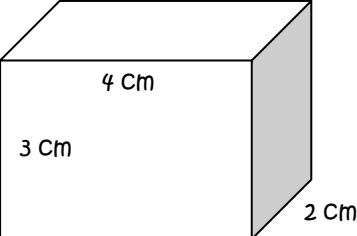
1. Berapakah volume balok pada gambar berikut?

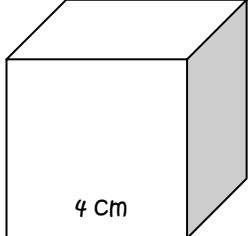
a.		Penyelesaian:
b.		Penyelesaian:

2. Tentukan volume kubus pada gambar berikut.

a.		Penyelesaian:
b.		Penyelesaian:

3. Hitunglah volume balok dan kubus pada gambar berikut.

a.		Penyelesaian:
----	---	---------------

b.		Penyelesaian:
----	---	---------------

4. Sebuah balok panjangnya 8 cm, lebarnya 4 cm, dan tingginya 2 cm. Berapakah volumenya?

Penyelesaian:

5. Jika diketahui panjang rusuk sebuah kubus adalah 6 cm, berapakah volumenya?

Penyelesaian:

6. Sebuah balok berukuran panjang 18 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 10 cm. Jika kalian memiliki kubus-kubus kecil dengan panjang rusuk 2 cm, berapa banyak kubus yang dapat dimasukkan ke dalam balok tersebut?

Penyelesaian:

Nama Siswa : _____

Kelas/No. Absen : _____ / _____

TUGAS
Topik: Volume Kubus dan Balok

Nama : _____

Kelas / No. : _____

1. Pak Badu mempunyai kolam renang di halaman rumahnya. Ukuran kolam renang Pak Badu berturut-turut panjang, lebar, dan kedalamannya adalah 6 m, 3 m, dan 2 m. Berapakah volume kolam tersebut (dalam m^3)?



Penyelesaian:

2. Tono mempunyai sebuah aquarium dengan panjang 100 m, lebar 40 cm, dan tinggi 35 cm.

- a. Berapa volume air yang dapat diisi ke dalam aquarium tersebut (dalam cm^3)?
b. Jika Tono ingin mengisi air di aquarium tersebut menggunakan kotak makan berukuran panjang 10 cm, lebar 8 cm, dan tinggi 5 cm, berapa kali dia harus memindahkan air dari kotak makan ke dalam aquarium?



Penyelesaian:

LEMBAR PENILAIAN KEAKTIFAN SISWA

Sekolah : SD Gambiranom
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : V-B / Genap
 Hari/Tanggal : Rabu, 17 November 2010
 Waktu : 10.10 – 12.10

No.	Nama	NIS.	L/P	Keaktifan			Keterangan
				B	C	K	
1.	Adellia Putri Firasanti	2792	P		✓		Daya tangkap lemah, cukup aktif menyusun kubus satuan atau meminta teman sekelompok untuk menyusun kubus satuan.
2.	Nurul Izati Mu'minah	2866	P			✓	Cenderung menyendiri. Pernah menjawab pertanyaan yang diberikan guru di depan kelas.
3.	Rizqi Abdullah	2871	L	✓			Jarang bicara, tapi mampu menjadi motor bagi teman sekelompok.
4.	Syaiful Nur Azis	2875	L		✓		Sering kurang konsentrasi. Tapi sering menjawab pertanyaan yang diajukan guru di depan kelas.
5.	Riska Wida Kurnia	2889	P	✓			Bertindak aktif sebagai penggambar dalam kelompok.
6.	Amanda Aurellia	2899	P	✓			Aktif bicara, sering mengemukakan pendapat dan menyanggah pendapat teman. Saat guru memberikan saran, tidak selalu menerima.
7.	Anis Khusnul Qodriyati	2904	P	✓			Sering bertanya pada guru. Jarang bicara dalam kelompok. Aktif menyusun bangun dan menjawab pertanyaan guru.
8.	Ayu Kumala	2906	P	✓			Jarang bicara dalam kelompok.
9.	Inda Riani Ayuningrum	2908	P			✓	Kurang inisiatif. Hanya melakukan aktivitas yang diminta oleh teman/guru. Kurang mampu berhitung dengan baik.
10.	Revien Amrulah	2914	L		✓		Jarang bicara. Dalam kelompok juga kurang antusias untuk ikut beraktivitas. Paling sering mengajukan diri untuk menjawab

							pertanyaan yang diberikan guru di depan kelas.
11.	Syafa Annisa Rahmadila	2916	P	✓			Mengusulkan cara penyelesaian. Sempat menyelenggarakan voting dalam kelompok untuk menentukan siswa yang bertugas menggambar.
12.	Umi Widayati Dian	2918	P	-	-	-	Pindah sekolah.
13.	Yuliawati Sukmaningrum	2920	P	✓			Jarang bicara, tapi berpartisipasi aktif dalam diskusi kelompok. Ikut menyusun bangun ruang berbentuk bebas.
14.	Erwanda Mareta Putri	2983	P	✓			Aktif menyusun bangun, meskipun daya tangkap cukup lemah.
15.	Septana Dian Saputra	3204	L	-	-	-	Tidak masuk sekolah.
16.	Sariman	3119	L		✓		Sering bekerja sendiri, bermain-main dengan kubus satuan. Berhasil menyusun bangun pertama berbentuk bebas, ditiru siswa kelompok lain. Jarang bicara.
17.	Rinaldi Dewa Amanusa	3202	L	✓			Aktif menyusun bangun.
18.	Angga Dwi Alfasan	3203	L	✓			Aktif menyusun bangun.
19.	Aldi Mahendra Lintang K.	3043	L	✓			Aktif sebagai penggambar bangun dalam kelompok. Teliti dengan ukuran, tekun.

Kepala SD Gambiranom,

Mengetahui,

Guru Matematika,

Yogyakarta, 17 November 2010

Peneliti,

Dra. Twinarsih
NIP. 130654472

Sadimin, B.A.
NIP. 131441763

Asteria Agusti Rani
NIM. 033124013

LEMBAR PENILAIAN KEAKTIFAN SISWA

Sekolah : SD Gambiranom
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : V-B / Genap
 Hari/Tanggal : Kamis, 18 November 2010
 Waktu : 12.30 – 14.30

No.	Nama	NIS.	L/P	Keaktifan			Keterangan
				B	C	K	
1.	Adellia Putri Firasanti	2792	P	✓			Aktif menyusun kubus satuan menjadi balok. Melakukan penggambaran balok dan kubus.
2.	Nurul Izati Mu'minah	2866	P		✓		Cenderung menyendiri, perlu diberi dorongan untuk bekerja bersama kelompok.
3.	Rizqi Abdullah	2871	L	✓			Aktif menyusun bangun dan menggambarkan.
4.	Syaiful Nur Azis	2875	L		✓		Sering meninggalkan kelompoknya, perlu diingatkan guru untuk membantu penyelesaian kelompoknya sendiri.
5.	Riska Wida Kurnia	2889	P	✓			Berperan sebagai penggambar dalam kelompok. Mampu membuat bangun ruang dengan kubus satuan.
6.	Amanda Aurellia	2899	P	✓			Aktif secara verbal. Sering memberikan komentar. Ikut menyusun bangun dengan kubus satuan.
7.	Anis Khusnul Qodriyati	2904	P	✓			Aktif bertanya. Mampu menjawab pertanyaan pancingan guru. Menyusun kubus satuan.
8.	Ayu Kumala	2906	P	✓			Mampu menjawab pertanyaan pancingan guru. Ikut menyusun kubus satuan.
9.	Inda Riani Ayuningrum	2908	P		✓		Cenderung pasif tanpa inisiatif. Ikut menyusun kubus satuan, tapi cenderung lambat bekerja.
10.	Revien Amrulah	2914	L	✓			Menyelesaikan permasalahan penghitungan.

11.	Syafa Annisa Rahmadila	2916	P	✓				Menyelesaikan permasalahan penghitungan. Menyusun kubus satuan menjadi sebuah bangun. Mengemukakan pendapat di antara teman sekelompok.
12.	Umi Widayati Dian	2918	P	-	-	-		Pindah sekolah.
13.	Yuliawati Sukmaningrum	2920	P	✓				Menyusun kubus satuan menjadi sebuah bangun.
14.	Erwanda Mareta Putri	2983	P	✓				Ikut menyusun bangun dari kubus satuan.
15.	Septana Dian Saputra	3204	L		✓			Kurang konsentrasi, sering berjalan-jalan dan mendekati kelompok lain. Saat guru bertanya, mampu menjawab dengan tepat.
16.	Sariman	3119	L	✓				Aktif dalam menyusun bangun ruang. Berperan sebagai penggambar dalam kelompok.
17.	Rinaldi Dewa Amanusa	3202	L	✓				Ikut menyusun kubus satuan.
18.	Angga Dwi Alfasan	3203	L	✓				Ikut menyusun kubus satuan. Sering menjawab pertanyaan guru.
19.	Aldi Mahendra Lintang K.	3043	L	✓				Menggambarkan sketsa hasil kerja siswa dan menuliskan hasilnya di LKS. Sering menjawab pertanyaan guru.

Mengetahui,
Kepala SD Gambiranom,

Mengetahui,

Guru Matematika,

Yogyakarta, 18 November 2010
Peneliti,

Dra. Twinarsih
NIP. 130654472

Sadimin, B.A.
NIP. 131441763

Asteria Agusti Rani
NIM. 033124013

LEMBAR PENILAIAN KEAKTIFAN SISWA

Sekolah : SD Gambiranom
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : V-B / Genap
 Hari/Tanggal : Sabtu, 20 November 2010
 Waktu : 7.00 – 9.10

No.	Nama	NIS.	L/P	Keaktifan			Keterangan
				B	C	K	
1.	Adellia Putri Firasanti	2792	P	✓			Sering bicara, memerintah. Saat melakukan pengukuran, terlibat aktif.
2.	Nurul Izati Mu'minah	2866	P		✓		Sering menyendiri, tapi dapat diajak untuk aktif asalkan dimotivasi dahulu.
3.	Rizqi Abdullah	2871	L	✓			Aktif melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi benda.
4.	Syaiful Nur Azis	2875	L	✓			Aktif melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi benda, kemudian menunjuk teman untuk menghitung volumenya.
5.	Riska Wida Kurnia	2889	P	✓			Aktif menggambarkan hasil.
6.	Amanda Aurellia	2899	P	✓			Aktif melakukan pengukuran.
7.	Anis Khusnul Qodriyati	2904	P	✓			Aktif melakukan pengukuran. Sering bertanya pada guru. Sering mengeluarkan ide dalam kelompok.
8.	Ayu Kumala	2906	P	✓			Sedikit bicara, namun mampu menyelesaikan soal matematika. Aktif melakukan pengukuran.
9.	Inda Riani Ayuningrum	2908	P		✓		Tetap pasif dan tidak memiliki inisiatif. Namun, pada saat diminta untuk bekerja bersama kelompok, mau terlibat.
10.	Revien Amrulah	2914	L	✓			Aktif dalam menghitung volume.
11.	Syafa Annisa Rahmadila	2916	P	✓			Aktif sebagai motor dalam kelompok. Melakukan penghitungan dan pengukuran.

12.	Umi Widayati Dian	2918	P	-	-	-	Pindah sekolah.
13.	Yuliawati Sukmaningrum	2920	P	✓			Aktif menyusun bangun dan mencoba menggambarkan.
14.	Erwanda Mareta Putri	2983	P	✓			Banyak bertanya pada guru, aktif dalam melakukan pengukuran.
15.	Septana Dian Saputra	3204	L	✓			Banyak bicara. Sering menjawab pertanyaan guru, meskipun sempat beberapa kali menemui kesalahan. Aktif dalam pengukuran.
16.	Sariman	3119	L	✓			Aktif dalam pengukuran, penggambaran, dan penghitungan.
17.	Rinaldi Dewa Amanusa	3202	L	✓			Melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi balok.
18.	Angga Dwi Alfasan	3203	L	✓			Melakukan pengukuran panjang, lebar, dan tinggi balok.
19.	Aldi Mahendra Lintang K.	3043	L	✓			Bertugas menggambarkan hasil yang diperoleh. Aktif dalam menjawab pertanyaan guru secara klasikal.

Mengetahui,
Kepala SD Gambiranom,

Mengetahui,
Guru Matematika,

Yogyakarta, 20 November 2010
Peneliti,

Dra. Twinarsih
NIP. 130654472

Sadimin, B.A.
NIP. 131441763

Asteria Agusti Rani
NIM. 033124013

DAFTAR NILAI PR DAN TUGAS

Sekolah : SD Gambiranom
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : V-B / Genap
 Materi Pokok : Volume Kubus dan Balok

No.	Nama	PR/Tugas				Total	Rerata
		(1)	(2)	(3)	(4)		
1.	Adellia Putri Firasanti	83	53	35	30	201	50,25
2.	Nurul Izati Mu'minah	83	70	65	70	288	72
3.	Rizqi Abdullah	100	80	100	100	380	95
4.	Syaiful Nur Azis	100	70	50	90	310	77,5
5.	Riska Wida Kurnia	83	83	70	90	326	81,5
6.	Amanda Aurellia	83	100	60	90	333	83,25
7.	Anis Khusnul Qodriyati	100	100	75	100	375	93,75
8.	Ayu Kumala	100	93	50	90	333	83,25
9.	Inda Riani Ayuningrum	83	83	70	40	276	69
10.	Revien Amrulah	100	100	100	95	395	98,75
11.	Syafa Annisa Rahmadila	83	67	25	100	275	68,75
12.	Umi Widayati Dian	-	-	-	-	-	-
13.	Yulianti Sukmaningrum	83	100	80	75	338	84,5
14.	Erwanda Maretta Putri	83	100	60	100	343	85,75
15.	Septana Dian Saputra	100	-	75	30	205	51,25
16.	Sariman	100	80	75	95	350	87,5
17.	Rinaldi Dewa Amanusa	100	83	80	70	333	83,25
18.	Angga Dwi Alfasan	100	57	35	100	292	73
19.	Aldi Mahendra Lintang K.	83	60	100	100	343	85,75
	Total	1647	1379	1205	1465	5696	1424
	Rerata	91,5	76,6	66,9	81,4		79,1

Keterangan:

- (1) : PR KBM I
- (2) : PR KBM II
- (3) : Pretest KBM III
- (4) : Tugas KBM III

Kepala SD Gambiranom,

Guru Matematika,

Dra. Twinarsih
NIP. 130654472

Sadimin, B.A.
NIP. 131441763