



**MENINGKATKAN MOTIVASI, AKTIVITAS, DAN PRESTASI  
BELAJAR SISWA KELAS X ANIMASI 2 SMK NEGERI 11  
SEMARANG PADA MATERI BILANGAN RIIL MELALUI  
PEMBELAJARAN KOOPERATIF KOMBINASI STAD – TGT  
BERBANTUAN MEDIA CD PEMBELAJARAN**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Martina Susanti  
4101405613

PERPUSTAKAAN  
UNNES

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2010**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, September 2010

ttd



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Meningkatkan Motivasi, Aktivitas, Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang Pada Materi Bilangan Riil Melalui Pembelajaran Kooperatif Kombinasi STAD-TGT Berbantuan Media CD Pembelajaran

disusun oleh

Nama : Martina Susanti

NIM : 4101405613

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 27 September 2010

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Dr. Kasmadi Imam S., M.S.  
195111151979031001

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd  
195604191987031001

Ketua Penguji

Dr. Masrukan, M.Si  
196604191991021001

Anggota Penguji/  
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/  
Pembimbing Pendamping

Dr. Kartono, M.Si  
M.Si  
195602221980031002

Dr. St. Budi Waluya,  
196809071993031002

PERPUSTAKAAN  
UNNES

## ABSTRAK

**Martina Susanti.** 2010. *Meningkatkan Motivasi, Aktivitas, dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang pada Materi Bilangan Riil melalui Pembelajaran Kooperatif Kombinasi STAD-TGT Berbantuan Media CD Pembelajaran.* Skripsi. Pendidikan Matematika. FMIPA. UNNES. Pembimbing I. Dr. Kartono, M.Si. Pembimbing II. Dr. St. Budi Waluya.

**Kata Kunci: Motivasi, aktivitas, hasil belajar STAD-TGT.**

Rendahnya input siswa pada program keahlian Animasi dibandingkan dengan siswa pada program keahlian lainnya di SMK Negeri 11 Semarang menyebabkan lemahnya pemahaman siswa pada materi bilangan riil sebagai materi dasar di awal pembelajaran di SMK. Kondisi tersebut menuntut penggunaan model pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu alternatif model yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah kombinasi STAD dan TGT berbantuan CD pembelajaran. Kombinasi tersebut lebih menitikberatkan pada penggunaan CD pembelajaran, menekankan pada aktivitas siswa melalui bentuk kegiatan permainan dan turnamen. Permasalahan yang dikaji apakah motivasi, aktivitas dan hasil belajar belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran? Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah motivasi belajar, aktivitas dan hasil belajar matematika dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.

Subjek yang diteliti adalah 36 siswa kelas X Animasi 2 SMK negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2010/2011. Pembelajaran dilakukan dalam dua siklus. Siklus I pada materi bilangan bulat sampai bilangan pecahan, siklus II pada materi bilangan berpangkat, irasional dan logaritma. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif persentase, uji t dan analisis regresi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran. Motivasi sebelum pembelajaran mencapai 69,17 dan mengalami peningkatan menjadi 78,08 serta ditunjukkan dari hasil uji t dengan  $p$  value  $< 0,05$ . Aktivitas belajar dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran. Aktivitas pada siklus I mencapai 67,49 dan mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 78,5 serta ditunjukkan dari hasil uji t dengan nilai  $p$  value = 0,000. Hasil belajar dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran. Hasil belajar pada siklus I mencapai rata-rata 70.7 dan mengalami peningkatan pada siklus II menjadi 78.6 serta ditunjukkan dari hasil uji t dengan  $p$  value  $< 0,05$ .

Disimpulkan bahwa motivasi, aktivitas dan hasil belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran. Disarankan pada guru untuk menerapkan pembelajaran matematika dengan berbantuan media CD interaktif yang diiringi dengan game edukasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan pembelajaran ini antara lain: 1) perlu mengoptimalkan media interaktif yang lebih menarik, 2) memilih game-game yang lebih menarik siswa dengan memperhatikan kerjasama siswa.

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **Motto:**

- Kesuksesan adalah milik mereka yang secara sadar, tahu apa yang menjadi keinginannya sekaligus siap menghadapi rintangan apapun yang menghadang serta mau memperjuangkannya habis-habisan melalui cara-cara yang benar sampai mencapai tujuan akhir yaitu kesuksesan (Andre Wongso).
- If you have a big problem, don't ever say "Oh God, I have a big problem." But you say "Hi problem, I have a big God." And everything will be alright (Widodo).

### **Persembahan**

*Rasa syukur atas karya sederhana ini, penulis persembahkan untuk:*

1. *Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk dan jalan meskipun ada permasalahan dalam menyelesaikan skripsi ini.*
2. *Ibu dan Bapak atas segala do'a, kasih sayang, cinta kasih, bimbingan dan dukungannya semoga Allah SWT mengampuni dosa-dosanya dan mengasihinya.*
3. *Kakak-kakakku tersayang terima kasih atas kasih sayang dan dukungannya selama ini dalam mewujudkan harapkanmu.*
4. *Ganna Mahendra yang selalu memberikan kasih sayang, dorongan, motivasi, dan selalu sabar menghadapiku.*
5. *Teman-teman angkatan 2005.*
6. *Almamaterku.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Meningkatkan Motivasi, Aktivitas, Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang Pada Materi Bilangan Riil Melalui Pembelajaran Kooperatif Kombinasi STAD-TGT Berbantuan Media CD Pembelajaran" ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Semarang.

Penulis memperoleh bantuan dari berbagai pihak dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang,
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang,
3. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd, Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang,
4. Dr. Kartono, M.Si, Dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi,
5. Dr. St. Budi Waluya, M.Si, Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi,

6. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu yang tak ternilai harganya selama belajar di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang,
7. Drs. L. Joko Rakito. M.Pd, Kepala SMK Negeri 11 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian,
8. Diyarko, S.Pd, Guru matematika SMK Negeri 11 Semarang yang telah membantu terlaksananya penelitian ini,
9. Peserta didik Kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2009/2010,
10. Bapak dan Ibu guru SMK Negeri 11 Semarang atas bantuan yang telah diberikan,
11. Semua teman-teman seperjuangan (Pendidikan Matematika) dan semua pihak terkait yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, September 2010

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman	
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Pernyataan Keaslian Tulisan</b> .....	ii
<b>Halaman Pengesahan</b>	
.....	ii
i	
<b>Abstrak</b> .....	iv
<b>Motto dan Persembahan</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Daftar Isi</b>	
.....	vii
i	
<b>Daftar Tabel</b> .....	xii
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiv
<b>Daftar Lampiran</b> .....	xv
<b>1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	7
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Penegasan Istilah .....	8
1.5 Manfaat Penelitian .....	11
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	12



## **2 LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS TINDAKAN**

2.1	Landasan Teori.....	14
2.1.1	Hakekat Pembelajaran.....	14
2.1.2	Model Pembelajaran Kooperatif.....	16
2.1.3	Teori Belajar .....	20
2.1.4	CD Interaktif Sebagai Media Pembelajaran .....	24
2.1.5	Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD.....	27
2.1.6	Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT.....	30
2.1.7	Pembelajaran Kooperatif Kombinasi antara STAD-TGT.....	34
2.1.8	Motivasi Siswa.....	35
2.1.9	Aktivitas Belajar.....	36
2.1.10	Hasil Belajar.....	37
2.1.11	Tinjauan Materi Bilangan Riil .....	39
2.2	Kerangka Berpikir .....	61
2.3	Hipotesis Tindakan.....	63
<b>3</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	
3.1	Lokasi Penelitian .....	64
3.2	Subjek Penelitian .....	64
3.3	Data dan Cara Pengumpulan .....	64
3.3.1	Kuesioner.....	64
3.3.2	Metode Observasi.....	65
3.3.3	Metode Tes .....	67
3.4	Prosedur Penelitian .....	67

3.4.1	Siklus I.....	67
3.4.2	Siklus II .....	72
3.5	Sumber Data .....	74
3.6	Indikator Keberhasilan .....	74
<b>4 HASIL PENELITIAN</b>		
4.1	Siklus I.....	77
4.1.1	Deskripsi Pembelajaran Siklus I.....	77
4.1.2	Hasil Belajar Siswa Siklus I.....	84
4.1.3	Aktivitas Belajar Siswa .....	87
4.1.4	Refleksi Siklus I.....	88
4.2	Siklus II .....	89
4.2.1	Deskripsi Pembelajaran Siklus II.....	89
4.2.2	Hasil Belajar Siswa Siklus II.....	97
4.2.3	Aktivitas Belajar Siswa.....	100
4.3	Hasil Analisis Data.....	102
4.3.1	Peningkatan Prestasi Belajar.....	102
4.3.2	Pengaruh Aktivitas Siswa terhadap Prestasi Belajar .....	103
4.3.3	Peningkatan Motivasi Belajar .....	104
4.4	Pembahasan .....	106
<b>5 SIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Simpulan .....	110
5.2	Saran .....	111
<b>Daftar Pustaka .....</b>		<b>112</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.7 Data Tingkat Ketuntasan Belajar standar kompetensi bilangan riil siswa kelas X Animasi SMK Negeri 11 Tahun Pelajaran 2008/2009 .....	5
2.1 Fase Pembelajaran Kooperatif .....	19
2.2 Cara Menghitung Skor Perkembangan Siswa .....	30
2.3 Kriteria Penentuan Penghargaan Kelompok .....	30
3.1 Kriteria Motivasi Siswa .....	65
3.2 Kriteria Aktivitas Siswa .....	66
4.1 Perkembangan Skor Siswa dalam Kegiatan Turnamen .....	85
4.2 Skor Perkembangan Siswa .....	86
4.3 Hasil Tes Siklus I .....	86
4.4 Aktivitas Belajar Siswa .....	87
4.5 Rata-rata Aktivitas Belajar Siswa .....	88
4.6 Perkembangan Skor Siswa dalam Kegiatan Turnamen .....	98
4.7 Skor Perkembangan Siswa .....	99
4.8 Hasil Tes Siklus II .....	100
4.9 Aktivitas Belajar Siswa .....	101
4.10 Rata-rata Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus II .....	101
4.11 Nilai Gain Hasil belajar .....	102
4.12 Hasil Paired t-test .....	102
4.13 Hasil Analisis Regresi Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Siklus I .....	103

4.14 Hasil Analisis Regresi Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Siklus II .....	104
4.15 Peningkatan Motivasi Belajar .....	105
4.16 Hasil Uji t Motivasi Belajar .....	105



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Masalah dalam bidang pendidikan di Indonesia yang banyak diperbincangkan adalah rendahnya mutu pendidikan yang tercermin dari rendahnya rata-rata prestasi belajar siswa. Masalah lain yang juga menjadi pembicaraan yaitu model pembelajaran masih didominasi oleh peran guru (*teacher centered*). Guru lebih banyak menempatkan siswa sebagai objek belajar dan bukan sebagai subjek belajar. Guru kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk berpikir kritis, kreatif, objektif, dan logis serta kurang memperhatikan ketuntasan belajar secara individu.

Idealnya, proses pembelajaran seharusnya berorientasi pada siswa (*Student oriented*), kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan harus benar-benar direncanakan untuk meningkatkan pemahaman siswa yang pada akhirnya berdampak pada hasil belajar yang baik. Marpaung (2007: 3) menyatakan bahwa tugas guru bukan lagi aktif mentransfer pengetahuan (*transfer of knowledge*) dari benaknya ke benak siswa di dalam kelas, tetapi menciptakan kondisi belajar dan merencanakan jalannya pembelajaran dengan pilihan materi yang cocok dan representatif, sehingga mereka mendapat pengalaman belajar yang optimal. Sardiman (2000: 53) menyatakan bahwa belajar memiliki banyak prinsip antara lain, harus ada aktivitas untuk menunjukkan potensinya, perlu motivasi, dan keadaan siswa perlu diperhitungkan. Mulyasa (2004: 19) juga menyatakan bahwa

pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya sikap yang menekankan pada pembelajaran siswa secara efektif, yaitu menekankan bagaimana agar siswa mampu mengerti cara belajar, melalui kreativitas guru pembelajaran di kelas menjadi sebuah aktivitas yang menyenangkan.

Kehadiran guru di kelas masih sangat diharapkan dalam penciptaan sistem lingkungan belajar yang baik yaitu situasi yang memungkinkan terjadinya proses pembelajaran secara optimal, situasi di mana siswa dapat berinteraksi dengan guru dan bahan pengajaran di tempat tertentu yang telah diatur dalam rangka tercapainya tujuan pembelajaran. Sampai saat ini keberhasilan seorang guru dalam mengajar oleh masyarakat masih dilihat dan diukur dari perolehan nilai hasil belajar para siswanya. Sering kali hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika menjadi pembicaraan yang tiada habisnya. Lebih-lebih setelah selesainya suatu kegiatan penilaian, khususnya pada tes semester, lomba matematika, ujian nasional, dan sebagainya. Mereka berpendapat bahwa pelajaran matematika itu sulit dan tes hasil belajar siswa belum mencapai hasil seperti yang diharapkan. Yang berbicara demikian bukan hanya siswa, tetapi orang tua, masyarakat luas, bahkan dari lingkungan pendidik sendiri.

Banyak guru mengeluh tentang hasil belajar matematika para siswanya yang nilai hasil belajarnya belum mencapai KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah, nilai rata-rata ujian nasionalnya rendah. Adapun alasan yang sering dikemukakan guru pada umumnya adalah sebagai berikut: (1) bahan pengajaran matematika terlalu padat, (2) alokasi waktu belajar di sekolah tidak sesuai dengan padatnya materi, (3) tingkat kesulitan materinya terlalu tinggi, (4) alat peraga/media

pembelajaran tidak memadai, dan (5) kemampuan dasar (berfikir) matematika para siswa masih belum mendukung. Di pihak siswa sendiri menganggap matematika adalah mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik untuk dipelajari. Bahkan tidak jarang siswa sudah merasa takut terlebih dahulu dengan guru matematika karena memiliki persepsi sejak awal dari SD hingga SMP bahwa guru matematika cenderung menunjukkan tampang galak, sinis, kurang komunikatif dan segudang istilah yang tidak mengenakkan bagi guru matematika. Sikap dan *image* siswa seperti ini jelas mengurangi keterserapan materi matematika itu sendiri, sehingga kemampuan penguasaan matematika siswa tidak maksimal.

Lepas dari benar atau tidaknya komentar tersebut, kenyataan yang harus dihadapi dan perlu disadari bahwa prestasi belajar matematika sekarang ini belum memenuhi standar minimal seperti yang kita harapkan. Kelemahan mendasar dalam hal ini sebenarnya terletak pada faktor guru yaitu kemampuan guru dalam memilih dan menerapkan model, strategi serta metode pembelajaran matematika di sekolah yang kurang memberikan motivasi atau mengaktifkan siswa mengikuti pembelajaran secara optimal.

SMK Negeri 11 Semarang termasuk salah satu dari empat SMK RSBI di Kota Semarang. Dari sisi inputnya lebih banyak didominasi oleh siswa-siswa SMP dari Kabupaten Semarang dengan latar belakang ekonomi orang tua golongan menengah ke bawah. Kondisi ekonomi orang tua siswa yang minim ikut andil terhadap kualitas belajar siswa terutama dari sisi fasilitas yang seharusnya dimiliki siswa guna mendukung proses belajar di sekolah. SMK Negeri 11 Semarang memiliki empat kompetensi keahlian yaitu Persiapan Grafika, Produksi

Grafika, Multimedia dan Animasi. Dari keempat kompetensi keahlian tersebut, Animasi menduduki urutan paling akhir dari sisi prestasinya. Berdasarkan data yang diperoleh dari 37 siswa yang mengikuti ujian nasional pertama kali terdapat empat siswa yang terpaksa harus mengulang dan dua di antaranya mengulang pada mata pelajaran matematika. Dari sisi inputnya, siswa-siswa yang masuk pada kompetensi keahlian animasi ini, cenderung lemah pada mata pelajaran matematika. Mereka lebih menonjolkan pada keahlian di bidang seni gambar.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika yang mengajar di kompetensi keahlian memberikan gambaran lemahnya siswa pada mata pelajaran matematika sudah terlihat sejak awal di kelas X. Hal ini terlihat pada saat masuk pertama kali, sebagian besar siswa kurang mampu berhitung operasi matematika pada bilangan bulat dan bilangan rasional sebagai landasan. Ketika diberikan permasalahan bentuk operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat seperti di bawah ini, sebagian besar siswa mengalami kesalahan.

$$-1 - (-2) = \dots$$

$$-1 - 2 = \dots$$

$$1 - 2 = \dots$$

$$1 - (-2) = \dots$$

Ketika dihadapkan masalah penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat seperti contoh tersebut, banyak yang menjawab salah, apalagi diberikan permasalahan yang terkait dengan operasi bilangan berbentuk pecahan, desimal dan persen. Kondisi tersebut merupakan fenomena yang terjadi pada siswa kelas X pada program keahlian Animasi.

Operasi yang sederhana tersebut merupakan bagian yang penting untuk mempelajari matematika pada tahapan selanjutnya, karena materi bilangan riil



adalah sebagai dasar yang hendaknya dimiliki oleh siswa sejak awal secara baik. Ibarat bangunan, materi bilangan riil adalah fondasi sebagai penyangga tiang dari bangunan yang hendak dibangun.

Berdasarkan data yang diperoleh dari guru matematika yang mengajar di kompetensi keahlian pada tahun pelajaran 2008/2009 menunjukkan bahwa tingkat ketuntasan belajarnya masih rendah, terutama pada materi bilangan berpangkat dan logaritma serta materi bilangan bulat dan rasional pada kelas X animasi 1 dan X animasi 2. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Data Tingkat Ketuntasan Belajar standar kompetensi bilangan riil siswa kelas X Animasi SMK Negeri 11 Tahun Pelajaran 2008/2009

Sumber Variasi	Materi bilangan bulat, rasional		Materi bilangan berpangkat dan logaritma	
	Kelas X	Kelas X	Kelas X	Kelas X
	Animasi 1	Animasi 2	Animasi 1	Animasi 2
Rata-rata	73.9	53.5	62.5	62.4
Nilai Maksimal	95.0	90.0	100.0	93.3
Nilai minimal	46.3	25.0	35.6	46.7
% ketuntasan belajar ( $\geq 65$ )	81.1	21.6	27.0	27.0

Sumber: dokumentasi, 2008.

Berdasarkan data tersebut diperoleh gambaran bahwa hanya pada kelas X Animasi 1 yang memiliki rata-rata hasil belajar materi bilangan bulat dan rasional di atas KKM yang ditetapkan yaitu 65 dengan rata-rata sebesar 73,9, sedangkan pada kelas X Animasi 2 masih jauh dari harapan terbukti dari rata-rata sebesar 53,5 dengan persentase ketuntasan hanya 21,6%, sedangkan pada materi bilangan berpangkat dan logaritma diperoleh rata-rata sebesar 62,5 dan 62,4 dengan tingkat ketuntasan sebesar 27%.

Realita yang ada ini menunjukkan bahwa tingkat kemampuan siswa pada materi bilangan riil masih sangat rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi di

samping input siswa yang relatif rendah, motivasi siswa yang rendah untuk belajar matematika. Rendahnya aktivitas siswa terlihat sedikitnya siswa yang mau berusaha mengerjakan tugas-tugas secara mandiri. Banyak siswa yang mengandalkan pekerjaan temannya sewaktu ada tugas-tugas rumah, bahkan ketika di dalam kelas hanya beberapa siswa yang berusaha maju memberikan penjelasan kepada teman-teman sekelasnya ketika diberikan kesempatan dari guru. Kondisi ini memberikan sinyal bahwa aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran tergolong rendah. Kondisi ini diprediksi akan terulang kembali pada tahun pelajaran 2010/2011 apabila tidak dilakukan perubahan pembelajaran yang lebih menarik, karena dari tahun ke tahun karakteristik siswa yang masuk pada kompetensi keahlian animasi hampir sama.

Melihat kondisi tersebut, maka perlu pembelajaran yang mampu membuat siswa lebih fokus, perhatian pada pembelajaran. Guna mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan pemilihan model pembelajaran yang dapat meningkatkan motivasi, aktivitas kemampuan hasil belajar siswa, diantaranya adalah penggunaan CD pembelajaran disertai dengan turnamen maupun game yang lebih menyenangkan. Digunakannya CD pembelajaran diharapkan mampu mengatasi konsep-konsep matematika yang abstrak agar lebih riil, membantu visualisasi dalam penjelasan materi. Diberikannya game maupun turnamen agar tumbuh kerjasama antar siswa dalam kelompok, adanya tanggung jawab kelompok dan diberikan permainan agar siswa lebih rileks, mengurangi ketegangan. Akhirnya diharapkan bermuara pada motivasi, aktivitas dan hasil

belajar siswa yang meningkat. Pembelajaran tersebut merupakan kombinasi antara pembelajaran kooperatif STAD-TGT.

## **1.2 PERMASALAHAN**

1. Apakah motivasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran?
2. Apakah aktivitas belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran?
3. Apakah prestasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran?

## **1.3 TUJUAN PENELITIAN**

1. Untuk mengetahui apakah motivasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.
2. Untuk mengetahui apakah aktivitas belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil

dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.

3. Untuk mengetahui apakah prestasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.

#### **1.4 PENEGASAN ISTILAH**

Untuk menghindari terjadinya salah penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya penegasan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini. Penegasan istilah juga dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini.

1. **Motivasi Belajar**

Motivasi dapat dijelaskan sebagai tujuan yang ingin dicapai melalui perilaku tertentu (Cropley dalam Sardiman, 2006).

2. **Aktivitas Siswa**

Menurut Montessori, dijelaskan bahwa anak-anak memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri sehingga yang lebih banyak melakukan aktivitas di dalam pembentukan diri adalah anak itu sendiri, sedang pendidik memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan diperbuat oleh anak didik (Sardiman, 2006).

3. **Hasil Belajar**

Anni dkk (2006: 5) menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan

aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu apabila siswa mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus dicapai oleh siswa setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

#### 4. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif mengacu pada model pembelajaran dimana siswa bekerja bersama dalam kelompok kecil saling membantu dalam belajar (Nur, 2000: 25). Pembelajaran kooperatif mencakup satu kelompok kecil siswa yang bekerja sebagai sebuah tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan suatu tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya. Pembelajaran kooperatif menekankan pada kehadiran teman sebaya yang berinteraksi antar sesamanya sebagai sebuah tim dalam menyelesaikan atau membahas suatu masalah atau tugas (Suherman dkk, 2003: 260).

Pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran aktif yang melibatkan para siswa untuk bekerja dan belajar bersama dalam kelompok kecil, biasanya dengan dua sampai lima anggota. Strategi pembelajaran kooperatif yang dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelidikan dan diskusi untuk mempromosikan partisipasi dan belajar dari semua anggota kelompok dalam tugas bersama atau aktivitas belajar. Siswa bekerja sama untuk tujuan bervariasi: untuk berbagi dan mendiskusikan ide-ide mereka, untuk berpikir dan bernalar kritis dan kreatif, untuk membahas konsep dan prinsip-prinsip, untuk melatih kemampuan atau penguasaan informasi, untuk

menerapkan teori atau teknik dalam pengaturan kehidupan nyata, untuk melaksanakan penyelidikan, atau untuk menciptakan kelompok produk atau kinerja (Davidson dkk, 2001: 1).

#### 5. Kombinasi antara STAD-TGT

Kombinasi dalam penelitian ini merupakan pembelajaran kooperatif yang menggabungkan model pembelajaran kooperatif tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*) dan TGT (*Teams Games Tournaments*).

#### 6. Media CD Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin merupakan bentuk jamak dari medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar yaitu perantara atau pengantar sumber pesan dengan penerima pesan. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri siswa. Media CD pembelajaran merupakan media yang bersifat media visual, media audial, projected still media dan projected motion media. CD pembelajaran dalam penelitian ini adalah alat bantu untuk mendidik anak atau mengajar supaya apa yang diajarkan mudah dimengerti oleh siswa yang berbentuk keping CD. Media CD pembelajaran adalah produk dari ilmu teknologi dan informasi. CD pembelajaran dalam penelitian ini bersifat interaktif, sehingga dalam pembahasan selanjutnya disebut CD interaktif.

### 1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

### 1. Bagi Pendidikan

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada para pendidik untuk meningkatkan mutu pendidikan khususnya mata pelajaran matematika yang dianggap sulit oleh siswa untuk dapat diterima menjadi mata pelajaran yang menyenangkan.

### 2. Bagi Guru

Manfaat penelitian ini bagi guru adalah agar guru dapat lebih mengetahui secara tepat dan bertambah wawasan dalam penyelenggaraan proses belajar dengan menggunakan model pembelajaran bagi siswa.

### 3. Bagi Siswa

Manfaat penelitian ini bagi siswa adalah untuk menumbuhkan kemampuan menemukan rumus/data, serta dapat meningkatkan kreativitas belajar matematika sehingga dapat menciptakan kebiasaan belajar, mengetahui cara dan teknik mempelajari matematika yang akhirnya dapat menguasai pelajaran matematika sehingga harapannya motivasi, aktivitas, dan prestasi belajar siswa dapat meningkat.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN SKRIPSI**

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian akhir.

### I. Bagian Pendahuluan

Bagian pendahuluan berisi halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, halaman motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar

gambar, dan daftar lampiran.

## II. Bagian Isi

BAB I : Pendahuluan, bagian ini berisi latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian, penegasan istilah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II : Landasan Teori dan Hipotesis Tindakan, bagian ini membahas teori yang melandasi permasalahan skripsi serta penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diterapkan dalam skripsi, pokok bahasan yang terkait dengan pelaksanaan penelitian, kerangka berpikir, dan hipotesis tindakan.

BAB III : Metode Penelitian, bab ini meliputi lokasi penelitian, subjek penelitian, data dan cara pengumpulan, prosedur penelitian, sumber data, dan indikator keberhasilan.

BAB IV : Hasil Penelitian, bab ini berisi hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

BAB V : Penutup, bab ini berisi tentang simpulan dan saran dalam penelitian.

## III. Bagian Akhir

Pada bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS TINDAKAN**

#### **2.1 LANDASAN TEORI**

##### **2.1.1 Hakekat Pembelajaran**

Pembelajaran lebih bermakna apabila menitikberatkan pada aktivitas siswa sebagai sentral pembelajaran, maka makna sesungguhnya pembelajaran adalah suatu usaha aktif guru membantu siswa agar siswa aktif belajar. Senada dengan pendapat para ahli yang dikutip oleh Sardiman (2000: 20), Cronbach memberikan definisi: Belajar ditunjukkan oleh suatu perubahan dalam berperilaku hasil dari pengalaman. Harold Spears memberikan batasan: Belajar adalah mengamati, membaca, meniru, berbuat segala sesuatu sendiri, mendengar, mengikuti aturan. Geoch menyatakan: Belajar merupakan perubahan dalam penampilan hasil dari praktek. Ketiga pendapat tersebut pada intinya memberikan definisi tentang belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan, misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Terlihat jelas bahwa siswalah yang aktif untuk melakukan sebuah perubahan ke arah yang lebih baik.

Pendapat ahli lain yang dikutip oleh Syah (1995: 89), seperti Chaplin menyatakan: (1) memperoleh banyak perubahan yang relatif permanen dalam perilaku hasil dari latihan dan pengalaman, (2) proses dari respon yang diperoleh hasil dari pelatihan yang baik. Hintzman menyatakan belajar merupakan perubahan dalam berorganisasi karena pengalaman yang dapat berpengaruh pada

tingkah laku berorganisasi. Wittig menyatakan banyak perubahan yang relatif permanen dalam cara berperilaku yang terjadi sebagai hasil dari pengalaman.

Secara garis besar, ketiga ahli menyimpulkan bahwa belajar dapat dipahami sebagai tahapan perubahan seluruh tingkah laku individu yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Dengan demikian belajar merupakan suatu usaha sadar dari seseorang untuk berubah ke arah yang lebih baik, seperti yang diungkapkan oleh Winataputra (1994: 124), menyatakan belajar adalah peristiwa keadaan sadar dan perubahan itu bersifat positif. Sedangkan perubahan yang dimaksud adalah melalui latihan dan pengalaman yang disengaja, disadari dan bukan secara kebetulan.

Ada tiga proses kognitif yang terjadi dalam proses belajar, yaitu (1) proses perolehan informasi baru, (2) proses mentransformasi informasi yang diterima, (3) menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan. Perolehan informasi baru dapat terjadi melalui kegiatan membaca, mendengarkan penjelasan guru mengenai materi yang diajarkan atau mendengarkan audiovisual. Informasi ini dapat bersifat penghalusan dari informasi sebelumnya yang telah dimiliki. Sedangkan proses transformasi pengetahuan merupakan suatu proses bagaimana seseorang memperlakukan pengetahuan yang sudah diterima agar sesuai dengan kebutuhan, informasi yang diterima, dianalisis, diproses atau diubah menjadi sebuah konsep agar suatu saat dapat dimanfaatkan.

### 2.1.2 Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang memfokuskan pada penghargaan atau struktur tujuan dimana peserta didik bekerja (Slavin, 2008: 34). Struktur tujuan kooperatif menciptakan suatu situasi dimana satu-satunya cara anggota kelompok dapat meraih tujuan pribadi jika kelompok mereka sukses. Untuk meraih tujuan pribadi mereka, anggota kelompok harus membantu teman satu kelompok untuk melakukan kegiatan apapun agar kelompok mereka berhasil.

Peserta didik di kelas berhak mendapatkan pengetahuan. Penyampaian pengetahuan/informasi kepada peserta didik membutuhkan keterlibatan mental dan tindakan peserta didik itu sendiri. Tujuan pembelajaran antara lain bahwa apa yang disampaikan pendidik diterima peserta didik dan bertahan lama di ingatan mereka. Agar tujuan itu tercapai, pembelajaran harus melibatkan peserta didik, mereka harus aktif dalam pembelajaran.

Pembelajaran aktif berpijak pada pernyataan bahwa apa yang saya dengar, saya lupa; apa yang saya lihat, saya ingat; dan apa yang saya lakukan, saya paham (Confucius). Silberman (2002: 1) memodifikasi dan memperluas pernyataan Confucius yang ia sebut paham belajar aktif.

*What I hear, I forget.*

*What I hear, see, and ask question about or discuss with some one else, I begin to understand.*

*What I hear, see, discuss, and do, I acquire knowledge and skill.*

*What I teach to another, I master.*

(Silberman, 2002: 1)

Pada kegiatan pembelajaran aktif, peserta didik melakukan sebagian besar pekerjaan yang harus dilakukan. Fisik dan psikis bekerja bersama, mempelajari gagasan, memecahkan masalah, dan menerapkan apa yang mereka pelajari.

Pembelajaran aktif tidak membuat seorang peserta didik diam di tempat. Mereka bisa saling bertukar pikiran dengan teman sesuai kelasnya.

Belajar bukanlah merupakan satu peristiwa pendek. Belajar pada diri seseorang terjadi secara bertahap dan terus menerus. Disamping itu peserta didik memiliki berbagai cara dalam belajar. Silberman (2002: 6) menyatakan bahwa dalam belajar ada peserta didik bersifat auditory, visual dan kinestetik. Peserta didik yang bersifat auditory, belajar mereka tenang, tidak terganggu adanya suara. Sebaliknya peserta didik yang bersifat visual, mereka betul-betul menggunakan kemampuannya untuk mendengar dan mengingat, dan merasa terganggu ketika ada suara lain diluar pemikirannya. Peserta didik yang bersifat kinestetik melakukan aktivitas dan terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Selama pembelajaran berlangsung mereka mungkin gelisah kecuali dapat bergerak leluasa. Berkaitan dengan sifat-sifat bagaimana peserta didik belajar, maka pembelajaran hendaknya dilakukan dengan berbagai variasi untuk memenuhi kebutuhan peserta didik yang berbeda.

Belajar yang paling baik adalah dengan cara melakukan (Silberman, 2002: xxii). Pembelajaran ini menggabungkan pendengaran (auditory), penglihatan (visual) dan gerak/aktivitas (kinestetik) sekaligus. Dengan melakukan, pengetahuan akan terserap dan bertahan lebih lama. Karena itu dalam pembelajaran memerlukan strategi-strategi yang sebaiknya mengarah ke pembelajaran aktif.

Manusia merupakan makhluk sosial, dimana mereka tidak dapat hidup sendirian, mereka membutuhkan orang lain. Maslow (dalam Silberman, 2002: 8)

mengajarkan kita bahwa manusia memiliki dua perangkat kekuatan, yang satu berusaha untuk tumbuh dan yang lain melekat pada keselamatan. Seseorang yang harus memilih dua pilihan ini akan memilih keselamatan bukan pertumbuhan. Peserta didik dalam belajar membutuhkan rasa aman, dimana mereka akan merasa nyaman ketika berada dalam satu kelompok. Rasa dalam satu kelompok memungkinkan peserta didik siap menghadapi perubahan-perubahan di hadapannya.

Pembelajaran aktif dapat dilakukan di semua tingkat pendidikan. Banyak strategi pembelajaran aktif yang dapat dilakukan. Belajar yang dilakukan pada kelompok-kelompok kecil merupakan bagian dari pembelajaran aktif. Secara umum pembelajaran kooperatif memiliki tahap/fase seperti pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Fase Pembelajaran Kooperatif

Fase	Sintak	Kegiatan guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dan memberi motivasi siswa agar dapat belajar dengan aktif dan kreatif
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan cara demonstrasikan atau lewat bahan bacaan
3	Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas-tugas
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang dipelajari dan juga terhadap presentasi hasil kerja masing-masing kelompok
6	Memberi penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar individu maupun kelompok

(Ibrahim dkk, 2000: 10)

Model pembelajaran kooperatif dicirikan oleh suatu tugas, tujuan, dan penghargaan kooperatif. Siswa yang bekerja dalam situasi pembelajaran kooperatif didorong dan atau dikehendaki untuk bekerjasama pada suatu tugas bersama, dan mereka harus mengkoordinasikan usahannya untuk menyelesaikan tugasnya. Dalam penerapannya, dua atau lebih individu saling tergantung satu sama lain untuk mencapai satu penghargaan bersama.

Unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut.

- a. Siswa dalam kelompoknya haruslah beranggapan bahwa mereka "sehidup sepenanggungan bersama".
- b. Siswa bertanggung jawab atas segala sesuatu di dalam kelompoknya, seperti milik mereka sendiri.
- c. Siswa harus melihat bahwa semua anggota di dalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama.
- d. Siswa harus membagi tugas dan tanggung jawab yang sama di antara anggota kelompoknya.
- e. Siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan hadiah/penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok.
- f. Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya.
- g. Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.

### 2.1.3 Teori Belajar

Terdapat berbagai teori-teori belajar dalam pembelajaran kooperatif diantaranya adalah sebagai berikut:

#### a. Teori Belajar Bruner

Secara khusus Bruner (Hudoyo, 1990: 48) menyatakan belajar matematika merupakan belajar mengenai konsep-konsep dan struktur-struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari, serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu, siswa harus dapat menemukan keteraturan dengan cara mengutak-atik bahan-bahan yang berhubungan dengan keteraturan intuitif yang sudah dimiliki siswa. Dengan demikian siswa dalam belajar haruslah terlibat aktif mentalnya agar dapat mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan. Bruner, melalui teorinya, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar sebaiknya anak diberi kesempatan memanipulasi benda-benda atau alat peraga yang dirancang secara khusus dan dapat diotak atik siswa dalam memahami konsep matematika.

Terkait dengan proses perolehan pengetahuan dan keterampilan, Bruner (Arsyad, 2006: 7) membagi 3 modus belajar, yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman gambar (*iconic*), dan pengalaman abstrak (*symbolic*). Tahapan *enactive* merupakan tahapan dalam belajar dimana seorang siswa belajar melalui pengalaman langsung, dengan menggunakan benda-benda konkrit. Pada tahapan *iconic*, siswa berusaha mewujudkan pengetahuan dalam bentuk bayangan visual (*visual emagery*), yang menggambarkan situasi

konkrit yang ada pada tahap *enactive*. Sedangkan dalam tahapan *symbolic*, siswa berusaha mempresentasikan pengetahuannya dalam bentuk simbol-simbol abstrak.

Bruner dalam mengembangkan teorinya mendasarkan atas dua asumsi yaitu: *Pertama*, perolehan pengetahuan merupakan suatu proses interaktif, artinya orang yang belajar berinteraksi dengan lingkungannya secara aktif, perubahan terjadi pada diri individu dan lingkungannya. Kedua, seseorang mengkonstruksi pengetahuannya dengan menghubungkan informasi yang masuk dengan informasi yang telah dimilikinya.

Selanjutnya Bruner (Dwijanto, 2007: 48), menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, pengertian penemuan (inkuiri) bagi siswa adalah penemuan kembali (*reinvention*). Jadi dalam proses pembelajaran siswa diajak untuk menemukan kembali sifat-sifat, aturan-aturan atau dalil-dalil yang sudah ada. Dengan kata lain Bruner memandang bahwa belajar penemuan merupakan proses pencarian pengetahuan secara aktif oleh siswa, oleh karena itu dengan metode penemuan membuat pengetahuan siswa akan menjadi lebih baik.

#### **b. Teori Belajar Piaget**

Piaget terkenal dengan teori perkembangan mental manusia atau teori perkembangan kognitif. Menurut Piaget (Krismanto, 2004: 3) manusia tumbuh, beradaptasi, dan berubah melalui perkembangan fisik, perkembangan kepribadian, perkembangan sosioemosional, dan perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh siswa



memanipulasi dan aktif dalam berinteraksi dengan lingkungan. Kemampuan kognitif berkembang melalui tahap sensori motorik (*sensory-motor-stage*) sejak manusia lahir sampai usia 2 tahun; tahap pra-operasional (*pre-operational-stage*) dari usia 2 tahun sampai 7 tahun; tahap operasi konkrit (*concrete-operational-stage*), dari usia 7 tahun sampai 12 tahun; dan tahap operasi formal (*formal-operational-stage*), usia 12 tahun ke atas.

Terkait dengan teori Piaget, usia siswa SMK Kelas X berada dalam tahapan operasional formal. Namun demikian, meski pada usia tersebut siswa sudah mampu berfikir logis tanpa kehadiran benda konkrit, akan tetapi kemampuan siswa untuk berfikir abstrak masih belum berkembang dengan baik, sehingga dalam beberapa hal kehadiran peraga atau media belajar lainnya masih sangat dibutuhkan. Prinsip Piaget dalam pembelajaran diterapkan dalam program-program yang menekankan pembelajaran melalui penemuan dan pengalaman-pengalaman nyata serta peranan guru sebagai fasilitator yang mempersiapkan lingkungan dan kemungkinan siswa dapat memperoleh berbagai pengalaman belajar.

### c. Teori Belajar Vygotsky

Vygotsky (Slavin, 1994: 49), menekankan pada hakekat sosiokultural pembelajaran, yaitu siswa belajar melalui interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya. Lebih lanjut Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi umumnya muncul dalam percakapan atau kerjasama antar individu (interaksi dengan orang dewasa dan teman sebaya) sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.

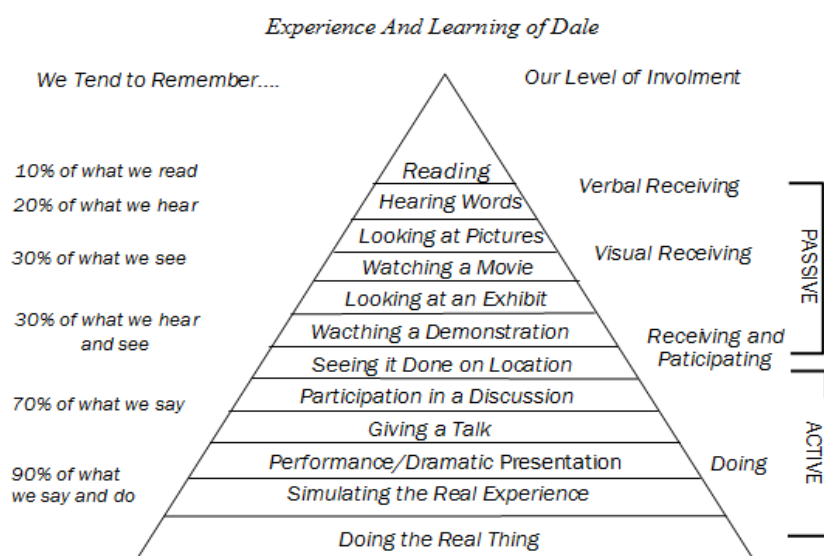
Vygotsky mendefinisikan *zone of proximal development* (ZPD) sebagai “jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sejawat yang lebih mampu” (Nur, 1996). Vygotsky yakin bahwa pembelajaran terjadi apabila anak belajar menangani tugas-tugas yang belum dipelajari namun tugas-tugas itu masih berada dalam jangkauannya atau masih dalam *zone of proximal development* mereka. Fungsi mental yang lebih tinggi pada umumnya muncul dalam percakapan atau kerja sama antar individu sebelum fungsi mental.

Teori lain dari Vygotsky adalah *scaffolding* yaitu pemberian sejumlah besar bantuan kepada seseorang siswa selama tahap awal pembelajaran dan kemudian siswa tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan atau dorongan yang memungkinkan siswa tumbuh sendiri.

Mengacu pada teori Bruner dan teori Piaget maka untuk mengoptimalkan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan CD interaktif untuk membantu mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak dalam geometri dan menurut teori Vygotsky maka pembelajaran perlu divariasikan dengan kegiatan turnamen maupun permainan matematika untuk meningkatkan kerja kelompok.

#### 2.1.4 CD Interaktif sebagai Media Pembelajaran

Ihsan (2006), menerangkan bahwa kata media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari medium yang berarti perantara, sedangkan Priyono (2002: 3) berpendapat bahwa media diartikan sebagai segala sesuatu yang dimanfaatkan untuk proses komunikasi dengan siswa agar siswa belajar. Proses komunikasi merupakan proses penyampaian pesan (*message*) dari pengantar pesan (*komunitor*) ke penerima (*komunikan*). Pesan yang disampaikan berupa isi/ajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi verbal (kata-kata dan tulisan), maupun non verbal. Ada kalanya penafsiran dari pembelajar berhasil dan ada kalanya tidak. Kegagalan/ketidakberhasilan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat dan diamati, tergantung proses komunikasi yang terjadi. Semakin banyak verbalisme semakin abstrak pemahaman yang diterima. Oleh karena itu sangat diperlukan media pembelajaran. Dale (Ihsan, 2006) secara jelas memberi penekanan terhadap pentingnya media dalam pengajaran, yaitu semakin banyak indera yang dimanfaatkan oleh siswa, semakin baik retensi (daya ingat) yang dialami oleh siswa. Hal ini digambarkan dalam kerucut pengalaman Dale seperti dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1. Kerucut Pengalaman Dale Tentang Hubungan Verbalisme dengan Tingkat Abstraksi Siswa (Ihsan, 2006).

Ditinjau dari fungsinya, media/alat peraga dapat: (a) memberikan motivasi belajar, (b) memberikan variasi dalam pembelajaran, (c) mempengaruhi daya abstraksi, (d) memperkenalkan, memperbaiki, dan meningkatkan pengertian konsep serta fakta, (e) mampu mengatasi keterbatasan perbedaan pengalaman pribadi siswa, (f) mampu mengatasi keterbatasan ruang kelas, (g) mampu mengatasi keterbatasan ukuran benda, dan (h) mampu mengatasi keterbatasan kecepatan gerak benda. Dari fungsinya memberikan motivasi belajar, media/alat peraga akan memberikan semangat baru dan rasa senang mempelajari matematika. Oleh karena semangat dan minat yang tumbuh dari diri siswa sendiri diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Menurut Ruseffendi (1989: 338) alat peraga dapat menanamkan konsep dasar dengan benar, konkrit, dan realistik. Secara garis besar media pembelajaran dapat diidentifikasi sebagai berikut: (a) media objek fisik (model, alat peraga),

(b) media grafis/visual (poster, chart, kartu), (c) media proyeksi, (d) media audio, dan (d) media audio-visual.

Kemajuan media komputer memberikan beberapa kelebihan untuk kegiatan produk audio visual. Saat ini komputer mendapat perhatian besar karena kemampuannya yang dapat digunakan dalam bidang kegiatan pembelajaran. Namun demikian, dari hasil pengamatan simulasi pembelajaran matematika dengan pemanfaatan media pembelajaran berbasis komputer (VCD, animasi, dan bentuk lainnya) menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif, siswa hanya diberi kesempatan untuk mendengarkan dan atau memperhatikan (melihat), memang lebih efisien tetapi tidak efektif. Waluya (2006: 4), berpendapat agar pembelajaran matematika menyenangkan, bermakna, serta melibatkan indera siswa secara optimal, pemanfaatan multimedia dilakukan secara tepat, artinya pemanfaatan media berbasis komputer disertai media/alat peraga pendukung secara bersama-sama dalam suatu pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa, tujuan pembelajaran atau indikator yang ingin dicapai. Rowntree (1990: 233-234) menyebutkan ada 7 syarat agar media dapat memberikan kontribusi yang positif dalam pembelajaran, sebagai berikut.

- a. Media harus dapat bermanfaat dalam menggali potensi siswa.
- b. Pembelajaran dengan menggunakan media harus dapat menjadikan pembelajaran lebih jelas.
- c. Media harus dapat diakui bahwa ia secara khusus bermanfaat (menyenangkan) bagi siswa.
- d. Media yang digunakan harus tepat.

- e. Dengan menggunakan media seharusnya dapat melatih keterampilan dan harapan keberhasilan yang sesuai.
- f. Penggunaan media seharusnya dapat mengontrol waktu presentasi.
- g. Media seharusnya dapat memperjelas materi yang diberikan.

Salah satu media yang dapat memberikan kontribusi positif dalam pembelajaran karena dapat merangsang lebih dari satu indera siswa adalah Compact Disk (CD) interaktif. Menurut Wibawanto (2004: 12) compact disk adalah salah satu bentuk multimedia yang merupakan kombinasi antara beberapa media teks, gambar, video dan suara sekaligus dalam satu tayangan tunggal. Depdiknas (2003: 438), menyebutkan Interaktif artinya saling aktif, saling melakukan aksi antar hubungan. Jadi CD interaktif merupakan salah satu multimedia berupa keping CD yang berisi teks/angka, gambar, dan suara, dianimasi, sehingga dapat memberikan aksi/respon, dikemas dan dioperasikan dengan komputer, kemudian dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

#### **2.1.5 Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (*Student Teams Achievement Divisions*)**

STAD merupakan model pembelajaran yang banyak diaplikasikan dalam pembelajaran di kelas. Model ini merupakan model pembelajaran kooperatif paling sederhana, dan paling baik bagi para guru yang baru menggunakan pendekatan kooperatif (Slavin, 2008: 143).

STAD terdiri atas lima komponen utama, yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, dan rekognisi (penghargaan tim). Pada presentasi kelas, materi diperkenalkan dengan presentasi di kelas, diskusi pelajaran yang dipimpin

guru, atau presentasi audiovosual. Presentasi tersebut harus berfokus pada unit-unit STAD.

Tim dalam STAD terdiri dari 4 atau 5 peserta didik yang heterogen, mewakili seluruh bagian kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, suku dan lain-lain. Semua anggota tim harus benar-benar belajar, dan lebih khusus untuk mempersiapkan diri mengerjakan kuis dengan baik. Tim menjadi hal yang sangat penting dalam STAD. Setiap anggota tim harus melakukan yang terbaik untuk tim, dan tim harus melakukan yang terbaik untuk membantu anggota-anggotanya.

Kuis yang dilakukan dalam STAD bersifat individual. Peserta didik dilarang saling membantu dalam mengerjakan kuis. Setiap peserta didik bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya.

Tahap pembelajaran kooperatif STAD dijabarkan sebagai berikut.

a. Presentasi kelas (penyajian materi)

Pada tahap ini guru menyajikan informasi akademik baru kepada siswa dengan menggunakan presentasi verbal atau teks. Materi pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga bisa dilakukan pembelajaran secara kelompok. Sebelum menyajikan materi pelajaran dibuat lembar kegiatan yang akan dilaksanakan/dipelajari siswa dalam kelompok.

b. Belajar kelompok (tim)

Siswa dalam kelas dipecah menjadi kelompok-kelompok belajar dengan anggota 4-5 orang, setiap kelompok diusahakan heterogen, terdiri dari laki-laki dan perempuan, berasal dari berbagai suku, memiliki kemampuan

akademik yang tinggi, sedang, dan rendah. Anggota kelompok saling membantu untuk memahami bahan pelajaran melalui tutorial, kuis, atau diskusi.

c. Tes individu

Setelah kegiatan belajar mengajar berlangsung sekitar 2-3 jam pelajaran, maka dilakukan tes tertulis secara individu. Selama tes berlangsung setiap siswa tidak boleh bekerja sama walaupun dengan kelompoknya sendiri. Dengan demikian, setiap siswa bertanggung jawab untuk memahami seluruh mata pelajaran. Hasil tes tertulis siswa kemudian diskor oleh guru.

d. Skor perkembangan individu

Skor yang didapat setiap siswa dari hasil tes selanjutnya dicatat guru untuk dibandingkan dengan skor rata-rata tes sebelumnya. Keadaannya mungkin siswa mengalami peningkatan atau penurunan skor. Skor perkembangan ini tidak berdasarkan pada skor mutlak siswa tetapi berdasarkan kepada seberapa jauh skor itu melampaui skor rata-rata tes yang lalu. Guru menghitung besarnya skor perkembangan setiap siswa dengan membandingkan antara skor tes sekarang dengan skor rata-rata tes yang lalu (skor dasar), kemudian hasilnya dikonversikan seperti pada tabel di bawah. Selanjutnya guru menghitung jumlah nilai perkembangan setiap kelompok, kemudian membuat nilai rata-rata perkembangan kelompok dengan cara jumlah nilai seluruh anggota dibagi dengan jumlah seluruh anggota. Cara menghitung skor perkembangan siswa dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.



Tabel 2.2 Cara Menghitung Skor Perkembangan Siswa

Skor tes sekarang	Nilai perkembangan siswa
Turun lebih dari 10 poin	0
Turun 1-10 poin	10
Sama dengan skor dulu - naik 10 poin	20
Naik lebih dari 10 poin	30
Pekerjaan sempurna (tanpa memperhatikan skor dasar)	30

(Slavin, 1995: 80)

## e. Penghargaan kelompok

Nilai rata-rata perkembangan kelompok digunakan untuk menentukan penghargaan kelompok tersebut. Kriteria penentuan penghargaan kelompok dapat dilihat pada Tabel 2. 3 berikut.

Tabel 2.3 Kriteria Penentuan Penghargaan Kelompok

Jumlah nilai	Kriteria
25	Super team (kelompok super)
20	Great team (kelompok hebat)
15	Good team (kelompok bagus)

(Slavin, 1995: 80)

### 2.1.6 Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (*Teams Games Tournaments*)

Pembelajaran TGT digunakan turnamen akademik, dimana siswa berkompetisi sebagai wakil dari timnya melawan anggota tim yang lain yang mencapai hasil atau prestasi serupa pada waktu yang lalu. Tim dalam TGT terdiri atas empat sampai lima orang siswa yang heterogen, baik dalam hal prestasi akademik, jenis kelamin, ras, ataupun etnis. Komponen-komponen dalam TGT adalah presentasi kelas (penyajian materi), tim, *game*, turnamen, dan penghargaan tim.

a. Presentasi kelas (penyajian materi)

Dalam TGT, materi diperkenalkan dalam penyajian materi. Pada tahap ini guru menyajikan informasi akademik baru kepada siswa dengan menggunakan presentasi verbal atau teks. Materi pembelajaran dirancang sedemikian rupa sehingga bisa dilakukan pembelajaran secara kelompok. Dalam hal ini, siswa menyadari bahwa mereka harus memperhatikan selama presentasi berlangsung karena dengan demikian akan membantu mereka mengerjakan kuis dengan baik dan skor kuis mereka menentukan skor kelompok.

b. Tim

Tim atau kelompok terdiri atas empat sampai lima siswa dengan prestasi akademik, jenis kelamin, ras, dan etnis yang bervariasi. Fungsi utama kelompok adalah untuk meyakinkan bahwa semua anggota kelompok tersebut belajar, dan lebih khusus lagi untuk menyiapkan anggotanya dapat berhasil dalam kuis. Setelah guru menyajikan materi, kelompok bertemu untuk mempelajari lembar kerja atau materi lain. Seringkali dalam pembelajaran tersebut melibatkan siswa untuk mendiskusikan soal bersama, membandingkan jawaban/penyelesaian dan mengoreksi miskonsepsi jika teman sekelompok membuat kesalahan. Setiap kali pada anggota kelompok ditekankan untuk menjadi yang terbaik bagi timnya, dan tim melakukan yang terbaik untuk membantu anggotanya. Tim memberikan dukungan untuk pencapaian prestasi akademik yang tinggi dan memberikan perhatian saling menguntungkan dan respek penting sebagai dampak hubungan intergrup, harga diri, dan penerimaan dari siswa sekelompoknya.

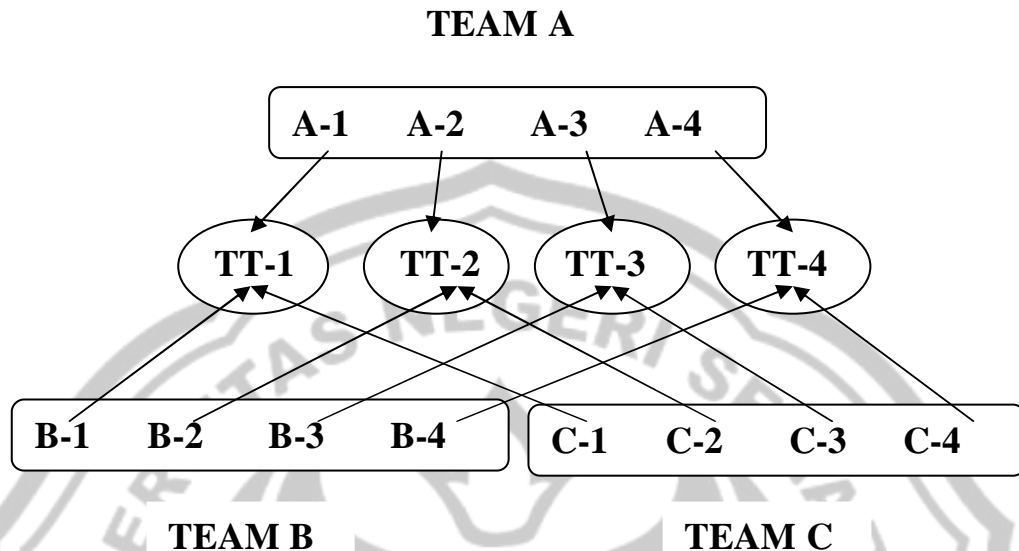
c. Game

*Game* disusun dari pertanyaan-pertanyaan yang isinya relevan dan didesain untuk menguji pengetahuan siswa dari penyajian materi dan latihan tim. *Game* dimainkan oleh tiga siswa dalam sebuah meja, dan masing-masing siswa mewakili tim yang berbeda. Kebanyakan *game* berupa sejumlah pertanyaan bernomor pada lembar-lembar khusus. Siswa mengambil kartu bernomor dan berusaha menjawab pertanyaan yang bersesuaian dengan nomor tersebut.

d. Turnamen

Turnamen merupakan struktur *game* yang dimainkan. Biasanya diselenggarakan pada akhir pekan atau unit, setelah guru melaksanakan penyajian materi dan tim telah berlatih dengan lembar kerja. Turnamen pertama, guru menempatkan siswa ke meja turnamen, tiga siswa terbaik pada hasil belajar yang lalu pada meja 1, tiga siswa berikutnya pada meja 2, dan seterusnya. Kompetisi yang sama ini memungkinkan siswa dari semua tingkat pada hasil belajar yang lalu memberi kontribusi pada skor timnya secara maksimal jika mereka melakukan yang terbaik. Setelah turnamen yang pertama, siswa pindah meja tergantung pada hasil mereka dalam turnamen akhir-akhir ini. Pemenang pertama pada setiap meja ditempatkan ke meja berikutnya yang setingkat lebih tinggi (misal dari meja 6 ke 5), pemenang kedua tetap pada meja yang sama, dan yang kalah diturunkan di meja di bawahnya. Dengan cara ini, jika siswa salah ditempatkan pada mulanya, mereka akan naik atau turun sampai mereka mencapai tingkat mereka yang

sesuai. Skema pertandingan atau kompetisi TGT dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Skema Pertandingan atau Kompetisi TGT (Slavin, 1995: 86)

Keterangan :

A-1; B-1; C-1 : siswa berkemampuan tinggi

A-(2, 3); B-(2, 3); C-(2, 3) : siswa berkemampuan sedang

A-4; B-4; C-4 : siswa berkemampuan rendah

TT-1; TT-2; TT-3; TT-4 : tournament table

Dalam turnamen, setelah terbentuk suatu kelompok kemudian dilakukan suatu permainan dengan menggunakan beberapa pertanyaan yang didesain dalam sebuah kartu soal untuk dijawab setiap siswa dalam kelompoknya. Tiap siswa dalam kelompok akan mendapatkan tugas yang berbeda, setelah itu diadakan tahap berikutnya (kompetisi dilakukan secara individu). Pembagian kelompok kompetisi ini diperoleh berdasarkan skor yang diperoleh siswa pada saat permainan sebelumnya.

e. Penghargaan tim

Tim dimungkinkan mendapatkan sertifikat atau penghargaan lain apabila skor rata-rata mereka melebihi kriteria tertentu.

### **2.1.7 Pembelajaran Kooperatif Kombinasi antara STAD-TGT**

Langkah-langkah dalam penelitian ini sebagai berikut.

- a. Guru melakukan tes matrikulasi untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Pemberian materi secara klasikal oleh guru menggunakan CD interaktif
- c. Pembentukan kelompok dengan beranggotakan 4 sampai 5 orang siswa yang heterogen. Untuk menempatkan siswa dalam kelompok, urutkan mereka dari atas ke bawah berdasarkan kinerja akademik tertentu (misalnya nilai raport yang lalu, skor tes) dan bagilah daftar siswa yang telah urut itu menjadi empat. Kemudian ambil satu siswa dari tiap perempatan itu sebagai anggota tiap tim, pastikan bahwa tim-tim yang terbentuk itu berimbang menurut prestasi akademik, jenis kelamin, dan asal suku.
- d. Guru memberikan pembelajaran dalam bentuk game. Game yang digunakan yaitu domino tentang materi bilangan riil.
- e. Guru memberikan turnamen seperti pada langkah-langkah di pembelajaran kooperatif TGT.
- f. Setelah turnamen dilakukan, maka dilakukan tes individu.
- g. Tes ini dikerjakan siswa secara individu dan hasilnya digunakan untuk menentukan perkembangan prestasi individu dan kelompoknya.
- h. Perhitungan skor individu dan skor tim

- i. Skor tim didasarkan pada peningkatan skor anggota tim dibandingkan dengan skor yang lalu mereka sendiri. Sesegera mungkin setelah diadakan tes, skor peningkatan individu dan skor tim dihitung dan diumumkan secara tertulis di papan pengumuman atau cara lain yang sesuai. Skor tim dihitung dengan cara jumlah nilai seluruh anggota dibagi dengan jumlah seluruh anggota.
- j. Pemberian penghargaan berdasar nilai tertinggi dari peningkatan skor seluruh anggota kelompok dengan pijakan adalah jumlah skor kelompok pada tes tahap pertama/tes sebelumnya.

#### **2.1.8 Motivasi Siswa**

Motivasi dapat dijelaskan sebagai tujuan yang ingin dicapai melalui perilaku tertentu (Cropley dalam Sardiman, 2006). Menurut pengertian ini siswa akan berusaha mencapai suatu tujuan karena dirangsang oleh manfaat atau keuntungan yang akan diperoleh. Dalam proses pembelajaran motivasi siswa tercermin melalui ketekunan yang tidak mudah patah untuk mencapai sukses, meskipun dihadang banyak kesulitan. Motivasi juga ditunjukkan oleh intensitas unjuk kerja siswa dalam melakukan suatu tugas.

Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung (Uno, 2006). Motivasi siswa selama proses pembelajaran akan terlihat dari sikap siswa (respon positif) terhadap pembelajaran dengan indikator sebagai berikut: (a) tekun menyelesaikan tugas, (b) ulet menghadapi kesulitan, (c) menunjukkan minat dalam berbagai masalah, (d) dapat mempertahankan pendapatnya, (e) tidak mudah

melepaskan hal-hal yang diyakini, (f) senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

Apabila seseorang mempunyai ciri-ciri di atas maka orang tersebut memiliki motivasi yang kuat. Dalam proses pembelajaran akan berjalan dengan baik apabila seorang siswa memiliki motivasi yang kuat dari dalam dirinya untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

### **2.1.9 Aktivitas Belajar**

Dalam belajar diperlukan aktivitas sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku yang ditunjukkan dengan melakukan perbuatan. Menurut Montessori, dijelaskan bahwa anak-anak memiliki tenaga-tenaga untuk berkembang sendiri sehingga yang lebih banyak melakukan aktifitas di dalam pembentukan diri adalah anak itu sendiri, sedang pendidik memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan diperbuat oleh anak didik (Sardiman, 2006). Menurut Paul B. Diedrich aktifitas siswa dalam belajar dapat digolongkan sebagai berikut:

- 1) *Visual activities*, yang termasuk didalamnya misalnya memperhatikan gambar demonstrasi, membaca, percobaan dari pekerjaan orang lain.
- 2) *Oral activities*, seperti: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, dan interupsi.
- 3) *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan: uraian, percakapan, diskusi, musik.
- 4) *Writing activities*, seperti misalnya menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.

- 5) *Drawing activities*, misalnya, menggambar, membuat grafik, peta, diagram.
- 6) *Motor activities*, misalnya melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, beternak.
- 7) *Mental activities*, sebagai contoh misalnya menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, membuat hubungan, mengambil keputusan.
- 8) *Emotional activities*, seperti misalnya menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup (Sardiman, 2006).

Jadi dengan klasifikasi aktivitas seperti di atas, menunjukkan bahwa aktivitas di sekolah cukup kompleks dan bervariasi. Kalau bermacam aktivitas tersebut dapat dikondisikan selama proses pembelajaran maka pembelajaran akan lebih dinamis.

#### **2.1.10 Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan uraian untuk menjawab pertanyaan "Apa yang harus digali, dipahami, dan dikerjakan oleh siswa" Hasil belajar ini merefleksikan keleluasaan, kedalaman, dan kompleksitas (secara bergradasi) dan digambarkan secara jelas serta dapat diukur dengan teknik-teknik penilaian tertentu. Perbedaan tentang kompetensi dan hasil belajar terdapat pada batasan dan patokan-patokan kinerja siswa yang dapat diukur (Sugandi dkk, 2004: 63), hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh pembelajar. Oleh karena itu apabila pembelajar mempelajari pengetahuan tentang konsep, maka perubahan perilaku yang diperoleh adalah berupa penguasaan konsep. Dalam pembelajaran, perubahan perilaku yang harus



dicapai oleh pembelajar setelah melaksanakan aktivitas belajar dirumuskan dalam tujuan pembelajar.

Hasil belajar yang diperoleh masing-masing siswa berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti yang dikemukakan oleh Sudjana (1987: 42) bahwa "Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor utama yaitu faktor dalam diri siswa dan faktor dari luar siswa terutama kemampuan yang dimilikinya".

Seseorang dapat dikatakan telah belajar sesuatu apabila dirinya telah terjadi suatu perubahan, namun tidak semua perubahan yang terjadi pada diri seseorang karena proses belajar, misalnya perubahan yang terjadi karena kematangan. Setelah mengalami hasil belajar maka orang itu mempunyai tingkah laku yang baru. Menurut Tim Pengembangan Universitas Negeri Semarang, ada lima syarat agar perubahan tingkah laku dapat disebut hasil belajar, yaitu:

- a. Hasil belajar sebagai pencapaian tujuan belajar
- b. Hasil belajar harus sebagai buah dari proses kegiatan yang disadari
- c. Hasil belajar sebagai produk latihan
- d. Hasil belajar merupakan tingkah laku yang berfungsi efektif dalam kurun waktu tertentu
- e. Hasil belajar harus berfungsi operasional dan potensial yang merupakan tingkah laku itu sendiri yang berfungsi positif bagi pengembangan tingkah laku lainnya

### **2.1.11 Tinjauan Materi Bilangan Riil**

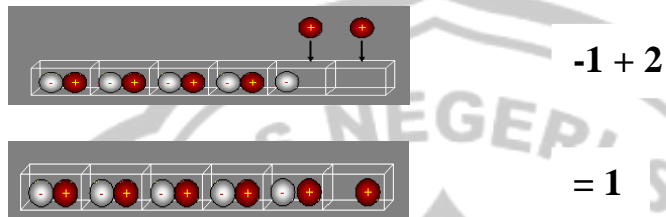
- a. **Bilangan Bulat**,  $B = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$

## 1) Operasi penjumlahan

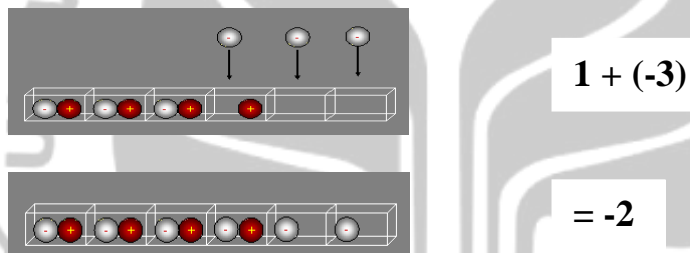
Contoh:  $-1 + 2 = 1$ 

Lihat ilustrasi ini!

Bilangan positif disimbolkan dengan bola merah dan bilangan negatif disimbolkan dengan bola putih.

Contoh:  $1 + (-3) = -2$ 

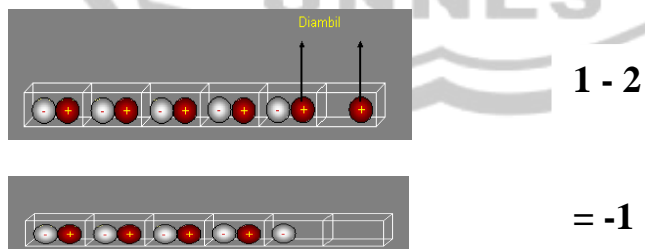
Lihat ilustrasi ini!



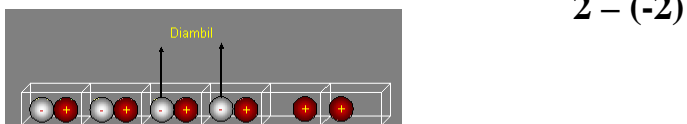
## 2) Operasi pengurangan

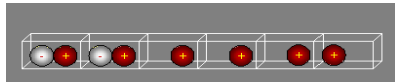
Contoh:  $1 - 2 = -1$ 

Lihat ilustrasi ini!

Contoh:  $2 - (-2) = 4$ 

Lihat ilustrasi ini!





$$= 4$$

### 3) Operasi perkalian

Apakah kalian mengetahui apa yang dimaksud dengan perkalian?

Manakah yang benar dari pernyataan berikut.

$$2 \times 3 = 2 + 2 + 2$$

$$2 \times 3 = 3 + 3$$

Apakah pernyataan 1) benar?

Apakah pernyataan 2) benar?

Atau pernyataan 1) dan 2) sama-sama benarnya?

Jika kalian ke dokter pasti akan semakin ingat. Dokter akan memberi resep misalnya  $3 \times 1$ , apa maksudnya?

Kalian tidak mungkin minum obat tersebut hanya 1 kali sehari dan sekali minum 3 tablet. Tentu kalian akan minum pagi 1 tablet, siang 1 tablet dan sore 1 tablet.

Dengan kata lain  $3 \times 1 = 1 + 1 + 1$ . Sekarang kalian sudah tahu mana yang benar dari pernyataan tersebut

Sekarang kita lihat hasil perkalian berikut.

$$3 \times 3 = 3 + 3 + 3 = 9$$

$$2 \times 3 = 3 + 3 = 6$$

$$1 \times 3 = 3 = 3$$

Coba kita lihat hasil perkalian di sebelah kanan. Jika kita urutkan dari atas ke bawah tampak bahwa terjadi penurunan sebanyak 3.

Kalau kita teruskan lagi maka akan terjadi penurunan 3 yaitu menjadi 0, -3, -6 dan seterusnya. Jadi:

$$0 \times 3 = 0$$

$$-1 \times 3 = -3$$

$$-2 \times 3 = -6 \text{ dst.}$$

Sekarang kita lihat perhitungan berikut.

$$3 \times (-2) = (-2) + (-2) + (-2) = -6$$

$$2 \times (-2) = (-2) + (-2) = -4$$

$$1 \times (-2) = (-2) = -2$$

Terlihat bahwa hasil perhitungan tersebut semakin ke bawah terjadi kenaikan 2, sehingga jika diteruskan akan menjadi 0, 2, 4, 6 dan seterusnya. Jadi

$$0 \times (-2) = 0$$

$$(-1) \times (-2) = 2$$

$$(-2) \times (-2) = 4 \text{ dst.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diambil kesimpulan:

**Jika  $a, b > 0$ , maka  $a \times b > 0$**

**Jika  $a > 0$  dan  $b < 0$ , maka  $(a \times b) < 0$**

**Jika  $a < 0$ ,  $b > 0$ , maka  $(a \times b) < 0$**

**Jika  $a < 0$ ,  $b < 0$ , maka  $(a \times b) > 0$**

## 4) Operasi pembagian

Tahukah kalian tentang operasi pembagian?

Coba bagaimana yang dimaksud dengan  $6 \div 2$ ?

Apabila Ibu mempunyai roti 6 buah dan diberikan kepada dua orang anaknya dan setiap anak memperoleh roti yang sama besar. Berapakah roti yang diperoleh setiap anaknya? Tentu kalian dapat menjawab bahwa setiap anak akan memperoleh 3 roti. Ini menunjukkan bahwa  $6 \div 2 = 3$

Sekarang kita lihat bahwa

$$6 \div 2 = 3 \text{ sama artinya } 6 = 2 \times 3$$

$$6 \div 3 = 2 \text{ sama artinya } 6 = 3 \times 2$$

$$6 \div 6 = 1 \text{ sama artinya } 6 = 6 \times 1$$

$$6 \div (-2) = n \text{ sama artinya } 6 = (-2) \times n, \text{ jadi } n = -3$$

$$6 \div (-3) = m \text{ sama artinya } 6 = (-3) \times m, \text{ jadi } m = -2$$

Kalau begitu

$$(-6) \div 2 = k \text{ sama artinya } -6 = 2 \times k, \text{ jadi } k = -3$$

$$(-6) \div (-2) = p \text{ sama artinya } -6 = (-2) \times p, \text{ jadi } p = 3$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa:

**Jika  $a, b > 0$ , maka  $a \div b > 0$**   
**Jika  $a > 0$  dan  $b < 0$ , maka  $(a \div b) < 0$**   
**Jika  $a < 0$ ,  $b > 0$ , maka  $(a \div b) < 0$**   
**Jika  $a < 0$ ,  $b < 0$ , maka  $(a \div b) > 0$**

Tahukah anda berapakah hasil dari bilangan sembarang dibagi dengan nol?  
 Setelah mempelajari tentang pembagian, apakah kalian tahu berapakah nilai dari:

$$10 \div 0$$

$$9 \div 0$$

$$8 \div 0 \text{ dst}$$

Andaikan

$$10 \div 0 = k \text{ berarti } 10 = 0 \times k$$

$$9 \div 0 = m, \text{ berarti } 9 = 0 \times m$$

$$8 \div 0 = n, \text{ berarti } 8 = 0 \times n$$

Kita tahu bahwa  $0 \times k = 0 \times m = 0 \times n$ , yang berarti tidak ada bilangan  $k$ ,  $m$  dan  $n$  jika dikalikan dengan 0 sama dengan 10, 9 dan 8. Apa yang dapat kita simpulkan?

Sebarang bilangan jika dibagi dengan nol tidak ada jawaban, atau tidak terdefinisi.

**Jadi untuk setiap bilangan  $\div 0$  tak terdefinisi**

- b. **Bilangan Rasional**, bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk  $\frac{a}{b}$ ,  $a, b \in$  bilangan bulat dan  $b \neq 0$ .

Tahukah apa yang dimaksud dengan  $\frac{1}{2}$ ?

Melihat bilangan pecahan atau rasional tersebut kita ingat saat seorang ibu ingin membagi satu roti sama besar kepada dua anaknya dengan hasil yang sama besarnya. Tentu saja setiap anaknya akan memperoleh roti separuhnya.

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
---------------	---------------

Pada kesempatan ini kita akan mempelajari tentang operasi pada bilangan rasional.

### 1) Operasi penjumlahan

Coba tanpa kalkulator hitunglah

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1+1}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \dots$$

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \dots$$

Bagaimana dengan penjumlahan berikut:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ?

Untuk melakukan penjumlahan tersebut kita gunakan aturan penyamaan penyebut. Kita ubah penyebutnya dengan  $2 \times 3 = 6$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

### 2) Operasi pengurangan

Cara yang digunakan untuk pengurangan sama dengan penjumlahan hanya operasinya yang diganti menjadi pengurangan.

Coba kalian hitung operasi pengurangan berikut.

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3-1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{5} = \dots$$

$$\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \dots$$

$$\frac{2}{4} - \frac{3}{5} = \dots$$

### 3) Operasi perkalian

Sesuai dengan sifat perkalian pada bilangan bulat, maka

$$4 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

Bagaimana dengan operasi berikut:  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ ?

Kalau kita perhatikan operasi perkalian sebelumnya

$$4 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$$

$$2 \times \frac{1}{4} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$

$$3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$1 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$$

Tampak bahwa operasi tersebut sama saja dengan pembilang  $\times$  pembilang dan penyebut kali penyebut.

Jadi dapat disimpulkan bahwa  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1 \times 1}{2 \times 4} = \frac{1}{8}$

#### 4) Operasi pembagian

Sesuai dengan sifat pembagian pada bilangan bulat, maka  $\frac{1}{2} \div 2$  dapat dijelasnya bahwa seorang ibu mempunyai setengah roti dan dibagikan kepada dua orang anaknya sama besar. Tentu setiap anak akan memperoleh  $\frac{1}{4}$  roti. Jika dibagi menjadi 3 bagian yang sama besar tentu akan diperoleh  $\frac{1}{6}$ .

Dengan demikian dapat disimpulkan

$$\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{6} \text{ sama artinya } \frac{1}{2} = 3 \times \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{2} \div 2 = \frac{1}{4} \text{ sama artinya } \frac{1}{2} = 2 \times \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2} \div 1 = \frac{1}{2} \text{ sama artinya } \frac{1}{2} = 1 \times \frac{1}{2}$$



Bagaimana dengan  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$  ?

Andaikan bahwa  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = n$ , maka

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{1}}{\frac{1}{4} \times \frac{4}{1}} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{4}{1}}{\frac{4}{4}} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = n$$

Jadi  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1}$

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan  $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

Untuk memahami materi pecahan ini coba kita simak contoh-contoh berikut.

Contoh:

Tiga lampu mobil masing-masing memiliki tahanan  $R_1$  4 ohm,  $R_2$  6 ohm dan  $R_3$  8 ohm disusun secara paralel. Berapa ya tahanan penggantinya?

Jawab:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{6+4+3}{24} = \frac{13}{24} \Rightarrow R_p = \frac{24}{13} = 1 \frac{11}{13}$$

Contoh:

### Acara Liburan

Setelah ujian berakhir, untuk menghilangkan rasa penat, kami bersama teman-teman sekelas berjalan-jalan ke paris alias Parang Tritis. Sengaja kami tidak mengendarai motor, justru menyewa satu mobil. Dalam perjalannya mobil bergerak 75 km/jam. Sampai di tempat tujuan memerlukan waktu 2 jam 20 menit. Berapa ya jarak yang ditempuh mobil?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Jarak (S)} &= \text{kecepatan} \times \text{waktu} = vt \\ &= 75 \text{ km/jam} \times 2 \text{ jam} = 75 \times \frac{7}{3} = 175 \text{ km.} \end{aligned}$$

Contoh:

### Pesanan Spanduk

Setelah lulus dari SMK, Antok tidak langsung kerja ikut orang. Dengan tekatnya yang kuat ia berusaha merintis usaha sendiri. Di samping rumahnya, ia buka jasa percetakan. Pas Antok sedang belanja bahan, ada orang yang pesan spanduk. Pesanan diterima adiknya. Ketika pesanan mau dikerjakan ternyata ada yang tidak beres dengan ukurannya, hanya tertulis lebarnya saja yaitu 8 meter. Terus berapa panjangnya ya? ”Dik, pesanan spanduk ini panjangnya berapa?” tanya Antok pada adiknya. ”Lupa, Kak, O ya seingat saya perbandingan panjang dan lebarnya 3 : 2 ”, jawab Adiknya.

Jawab:

$$\frac{p}{1} = \frac{3}{2} \leftrightarrow \frac{p}{8} = \frac{3}{2} \leftrightarrow 2p = 8 \times 3 \leftrightarrow p = \frac{24}{2} = 12 \text{ m}$$

### c. Konversi Bilangan Ke Pecahan

Untuk memahami materi ini coba kalian simak contoh-contoh berikut.

#### Lolos Tes Pertama

Berbekal teliti dan tahu tentang kimia, Winda mencoba melamar sebagai laboratorium di perusahaan kimia. Bukan perkara gampang masuk di situ. Ia harus melewati beberapa kali tes. Tes pertama justru yang paling sederhana. Ia disuruh menentukan natrium klorida diperlukan untuk membuat

200 gram larutan yang mengandung 5% massa natrium klorida. Ia mengambil 10 gram natrium klorida, benar nggak ya, Winda jadi bingung. Tolong dong pembaca beritahu aku, bisa masuk tahap berikutnya atau tidak?

Massa larutan = 200 gram

Natrium klorida 5% dalam 200 gram artinya  $\frac{5}{100} \times 200 = 10$  gram

Jadi untuk membuat 200 gram larutan yang mengandung 5% natrium klorida butuh 10 gram natrium klorida. Betul akhirnya Winda lolos ke babak berikutnya.

### Lolos Tes Kedua

Tes berikutnya agak sulit. Ia disuruh menambahkan gula pada 100 gram gula 10% supaya kadarnya menjadi 20%. Setelah menghitung ia menambahkan 12,5 gram gula. Ia pun ragu, apakah jawabannya benar. Minta tolong sekali lagi, jawabannya benar nggak sih?

Jawab:

Massa larutan mula-mula 100 gram dan terdapat 10% gula.

Massa gula =  $\frac{10}{100} \times 100$  gram = 10 gram

Misalkan massa gula ditambah =  $x$  gram

Maka : Massa gula menjadi  $(10 + x)$  gram

Massa larutan menjadi  $(100 + x)$  gram

Kadar gula yang diharapkan sekarang 20%, berarti

$$20\% = \frac{\text{Massa gula}}{\text{Massa larutan}} \leftrightarrow \frac{20}{100} = \frac{10 + x}{100 + x} \leftrightarrow \frac{1}{5} = \frac{10 + x}{100 + x} \leftrightarrow 100 + x = 5(10 + x)$$

$$\leftrightarrow 100 + x = 50 + 5x \leftrightarrow 100 - 50 = 5x - x \leftrightarrow 50 = 4x$$

$$\leftrightarrow x = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ gram}$$

Jadi agar diperoleh larutan 20% gula harus ditambah gula 12,5 gram.

#### d. Bilangan Berpangkat

##### 1) Pengertian Pangkat Suatu Bilangan

Coba kalian hitung berapa nilai dari

$$2 \times 2 = \dots$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 = \dots$$

$$2 \times 2 \times 2 = \dots$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = \dots$$

Bentuk-bentuk seperti dapat ditulis menjadi  $2^1$ ,  $2^2$ ,  $2^3$ ,  $2^4$ , dan  $2^5$ .

Jadi yang dimaksud dengan  $2^n = 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2$ , sebanyak  $n$  faktor.

##### 2) Rumus-rumus Umum yang Berlaku pada Bilangan Berpangkat

Coba kita hitung

$$2^1 \times 2^2 = 2(2 \times 2) = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$2^2 \times 2^2 = (2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$$

$$2^3 \times 2^2 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

$$\text{Terlihat bahwa: } 2^1 \times 2^2 = 2^3 = 2^{1+2}$$

$$2^2 \times 2^2 = 2^4 = 2^{2+2}$$

$$2^3 \times 2^2 = 2^5 = 2^{3+2}$$

Dan seterusnya sampai  $2^m \times 2^n = 2^{m+n}$

Kesimpulannya  $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Coba kita hitung

$$\frac{2^5}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$\frac{2^4}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \times 2 = 2^2$$

$$\frac{2^3}{2^2} = \frac{2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 = 2^1$$

Terlihat bahwa:  $\frac{2^5}{2^2} = 2^3 = 2^{5-2}$

$$\frac{2^4}{2^2} = 2^2 = 2^{4-2}$$

$$\frac{2^3}{2^2} = 2^1 = 2^{3-2}$$

Kesimpulannya  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

Kalau begitu

$$\frac{2^3}{2^3} = 2^{3-3} = 2^0$$

$$\frac{2^2}{2^2} = 2^{2-2} = 2^0$$

$$\frac{2^1}{2^1} = 2^{1-1} = 2^0$$

Dan seterusnya  $\frac{a^m}{a^m} = a^{m-m} = a^0 \dots \dots \dots (1)$

Padahal kita tahu bahwa untuk setiap bilangan yang tidak sama dengan nol, jika dibagi dengan bilangan itu sendiri nilainya 1.

Contoh  $\frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{1000}{1000} = \frac{x}{x} = \frac{2^2}{2^2} = \frac{a^m}{a^m} = 1 \dots \dots \dots (2)$

Dari persamaan (1) dan (2) dapat diambil kesimpulan bahwa  $a^0 = 1$

Lalu bagaimana dengan  $a^{-m}$  ?

Coba kita lihat persamaan:  $\frac{a^0}{a^m} = \frac{1}{a^m}$  .....(3)

Sesuai dengan persamaan 1:  $\frac{a^0}{a^m} = a^{0-m} = a^{-m}$  .....(4)

Dari persamaan (3) dan (4) dapat diambil kesimpulan bahwa  $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$

$$(2^2)^4 = 2^2 \times 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = (2 \times 2) \times (2 \times 2) \times (2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2^8$$

$$(2^2)^3 = 2^2 \times 2^2 \times 2^2 = (2 \times 2) \times (2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2^6$$

$$(2^2)^2 = 2^2 \times 2^2 = (2 \times 2) \times (2 \times 2) = 2^4$$

Terlihat bahwa:  $(2^2)^4 = 2^8 = 2^{2 \times 4}$

$$(2^2)^3 = 2^6 = 2^{2 \times 3}$$

$$(2^2)^2 = 2^4 = 2^{2 \times 2}$$

Dan seterusnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa  $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Coba sekarang kita hitung lagi

$$(2 \times 3)^2 = (2 \times 3)(2 \times 3) = 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

$$(2 \times 3)^3 = (2 \times 3)(2 \times 3)(2 \times 3) = 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3$$

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^3$$

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa:  $(ab)^m = a^m b^m$

Jika kalian menemui persamaan:  $(2xyz)^3 = 2^3 x^3 y^3 z^3$

$$(4p^2r)^3 = 4^3 (p^2)^3 r^3 = 4^3 p^6 r^3$$

$$(x^3 y^2)^{-2} = x^{3(-2)} y^{2(-2)} = x^{-6} y^{-4}$$

- e. **Bilangan Irasional**, merupakan bilangan yang tidak dapat dinyatakan dalam bentuk pecahan atau bilangan yang bukan rasional. Contoh  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{5}$  dan lain-lainnya.

1) Definisi

Berdasarkan materi sebelumnya diketahui bahwa:

$$2^2 = 2 \times 2 = 4 \text{ dan berarti } 2 = \sqrt{4} \dots\dots\dots (1)$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ dan berarti } 2 = \sqrt[3]{8} \dots\dots\dots (2)$$

Sekarang ruas kiri dan ruas kanan kita pangkatkan dengan bilangan pecahan:

$$2^2 = 4$$

$$(2^2)^{\frac{1}{2}} = 4^{\frac{1}{2}}$$

$$2^{2\left(\frac{1}{2}\right)} = 2^1 = 4^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (3)$$

Dari persamaan (1) dan (3) dapat disimpulkan

$$\sqrt{4} = 4^{\frac{1}{2}}$$

$$2^3 = 8$$

$$(2^3)^{\frac{1}{3}} = 8^{\frac{1}{3}}$$

$$2^{3\left(\frac{1}{3}\right)} = 2^1 = 8^{\frac{1}{3}} \dots\dots\dots (4)$$

Dari persamaan (2) dan (4) dapat disimpulkan  $\sqrt[3]{8} = 8^{\frac{1}{3}}$

Dari perhitungan tersebut dapat diambil simpulan bahwa:  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

$$\text{Jadi } \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$\sqrt[3]{2^2} = a^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{1}{\sqrt[n]{a^m}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}} = a^{-\frac{m}{n}}, \text{ dengan } a \neq 0$$

## 2) Menentukan hasil kali dan pembagian akar

a) Buktikan bahwa:  $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$

Bukti:

$$\sqrt{a}\sqrt{b} = a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} = (ab)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{ab}$$

b) Buktikan bahwa:  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

Bukti

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{a^{\frac{1}{2}}}{b^{\frac{1}{2}}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

Contoh:

a)  $\sqrt{5}\sqrt{8} = \sqrt{5(8)} = \sqrt{40} = \sqrt{4(10)} = \sqrt{4}\sqrt{10} = 2\sqrt{10}$

b)  $\sqrt[3]{3}\sqrt[3]{9} = \sqrt[3]{3(9)} = \sqrt[3]{27} = \sqrt[3]{3^3} = 3^{\frac{3}{3}} = 3$

c)  $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{4}} = \sqrt{\frac{32}{4}} = \sqrt{8} = \sqrt{4(2)} = \sqrt{4}\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

d)  $\frac{\sqrt[3]{32}}{\sqrt[3]{4}} = \sqrt[3]{\frac{32}{4}} = \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2^{\frac{3}{3}} = 2^1 = 2$

## 3) Merasionalkan Penyebut Berbentuk Akar

Contoh:

a)  $\frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$



$$b) \frac{4 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{4 + \sqrt{3}}{\sqrt{2}} \left( \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right) = \frac{4\sqrt{2} + \sqrt{2}\sqrt{3}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}(4 + \sqrt{3})}{2}$$

4) Merasionalkan Penyebut Berbentuk penjumlahan Akar

Contoh:

$$a) \frac{4}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{\sqrt{2} - \sqrt{3}}$$

$$= \frac{4(\sqrt{2} - \sqrt{3})}{\sqrt{2}\sqrt{2} - \sqrt{2}\sqrt{3} + \sqrt{2}\sqrt{3} - \sqrt{3}\sqrt{3}}$$

$$= \frac{4(\sqrt{2} - \sqrt{3})}{2 - 3}$$

$$= -4(\sqrt{2} - \sqrt{3})$$

$$b) \frac{4}{2 - \sqrt{3}} = \frac{4}{2 - \sqrt{3}} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{4(2 + \sqrt{3})}{4 - 3} = 4(2 + \sqrt{3})$$

5) Menyederhanakan akar ganda dari suatu bilangan

Contoh:

$$a) \sqrt[3]{\sqrt[4]{b}} = \sqrt[3]{b^{\frac{1}{4}}} = \left( b^{\frac{1}{4}} \right)^{\frac{1}{3}} = b^{\frac{1}{12}} = \sqrt[12]{b}$$

$$b) \sqrt[2]{\sqrt[3]{\sqrt[4]{a}}} = \sqrt[2]{\sqrt[3]{a^{\frac{1}{4}}}} = \sqrt[2]{\left( a^{\frac{1}{4}} \right)^{\frac{1}{3}}} = a^{\frac{1}{4} \left( \frac{1}{3} \right) \left( \frac{1}{2} \right)} = a^{\frac{1}{12}} = \sqrt[12]{a}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa  $\sqrt[n]{\sqrt[m]{\sqrt[k]{a}}} = \sqrt[nmk]{a}$

$$c) \text{ Tentukan nilai } \sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}\dots}}$$

Misalkan  $\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}\dots}} = a$  (dikudratkan)

$$3\sqrt{3\sqrt{3}\dots} = a^2$$

$\sqrt{3\sqrt{3}\dots}$  dapat ditulis  $\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}\dots}} = a$

Sehingga

$$3a = a^2 \leftrightarrow a^2 - 3a = 0 \leftrightarrow aa - 3a = 0 \leftrightarrow a(a-3) = 0 \leftrightarrow a = 0 \text{ atau } a = 3$$

Jika  $a = 0$  tidak mungkin sebab  $\sqrt{3\sqrt{3}\sqrt{3}\dots}$  tidak mungkin 0

Jadi yang memenuhi adalah  $a = \sqrt{3\sqrt{3}\sqrt{3}\dots} = 3$

d) Tentukan nilai  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$

Misalkan  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}} = a$

Maka  $a^2 = 2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}$

$$a^2 = 2 + a$$

$$a^2 - a - 2 = 0$$

$$(a - 2)(a + 1) = 0$$

$$a = 2 \text{ atau } a = -1$$

Karena  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}}$  tidak mungkin negatif, maka yang memenuhi  $a = 2$

Jadi  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots}}}} = 2$

## f. Logaritma

### 1) Definisi

Kalian pasti telah mengetahui bahwa

$$2^2 = 4$$

$$2^4 = 16$$

$$2^3 = 8$$

dst.

Sekarang coba hitung

$$3^a = 9, \text{ maka } a = \dots$$

$$3^b = 27, \text{ maka } b = \dots$$

$$4^c = 64, \text{ maka } c = \dots$$

Sekarang coba kalian hitung

$$2^d = \frac{1}{2}, \text{ maka } d = \dots$$

$$2^e = \frac{1}{16}, \text{ maka } e = \dots$$

$$3^f = \frac{1}{9}, \text{ maka } f = \dots$$

Pertanyaan-pertanyaan tersebut masih mudah dicari, sebab kita sudah mengetahui bahwa:

$$3^2 = 9, \text{ sehingga } a = 2$$

$$3^3 = 27, \text{ sehingga } b = 3$$

$$4^3 = 64, \text{ sehingga } c = 3$$

$$2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2}, \text{ sehingga } d = -1$$

$$2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}, \text{ sehingga } e = -4$$

$$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}, \text{ sehingga } f = -2$$

Tentu kalian agak sedikit kesulitan jika pertanyaan diganti sebagai berikut.

$$2^a = 3, 2^b = 5, 3^c = 6, 3^d = 2$$

Untuk menentukan pangkat dari suatu bilangan tersebut dapat digunakan logaritma.

$$\text{Jika } 2^a = 8, \text{ dapat ditulis } {}^2\log 8 = a$$

$$\text{Jika } 3^b = 9, \text{ dapat ditulis } {}^3\log 9 = b$$

$$\text{Jika } 2^c = 4, \text{ dapat ditulis } {}^2\log 4 = c, \text{ dst}$$

Dengan demikian didefinisikan tentang logaritma

$${}^a\log b = c \Leftrightarrow a^c = b$$

Keterangan:

$a$  adalah bilangan pokok, dengan syarat  $0 < a < 10$  atau  $a > 1$ .

$B$  disebut numerus, yaitu bilangan yang dicari logaritmanya, dengan syarat  $b > 0$ .

$c$  disebut hasil logaritma

Contoh:  ${}^2 \log 32 = m$

Dari definisi berarti  $2^m = 32$ , tentu  $m = 5$

Jadi  ${}^2 \log 32 = 5$

${}^3 \log 27 = m$

Dari definisi berarti  $3^m = 27$ , tentu  $m = 3$

Jadi  ${}^3 \log 27 = 3$

Berdasarkan pemahaman pada bab sebelumnya kita tahu bahwa  $a^0 = 1$ , maka sesuai dengan definisi logaritma berlaku:  ${}^a \log 1 = 0$

Jadi  ${}^a \log 1 = 0$

Kita juga tahu bahwa  $a^1 = a$ , sesuai dengan definisi logaritma berlaku:

${}^a \log a = 1$

Jadi  ${}^a \log a = 1$

## 2) Sifat-sifat Logaritma

a)  ${}^a \log(pq) = {}^a \log p + {}^a \log q$

Bukti

Jika  ${}^a \log p = m$ , maka  $a^m = p$  .....(1)

Jika  ${}^a \log q = n$ , maka  $a^n = q$  .....(2)

Akan dibuktikan bahwa

$${}^a \log(pq) = {}^a \log p + {}^a \log q$$

$${}^a \log(pq) = m + n$$

Sesuai dengan definisi logaritma  $a^{m+n} = pq$

Berdasarkan persamaan (1)  $a^m = p$  dan persamaan (2)  $a^n = q$ , maka

$$a^{m+n} = a^m a^n$$

$$a^{m+n} = a^{m+n} \text{ (sesuai sifat perpangkatan)}$$

Terlihat bahwa ruas kiri sama dengan ruas kanan.

Jadi  ${}^a \log(pq) = {}^a \log p + {}^a \log q$

b)  ${}^a \log \frac{p}{q} = {}^a \log p - {}^a \log q$

Bukti

Sesuai dengan pembuktian di atas, maka

$${}^a \log \frac{p}{q} = {}^a \log p - {}^a \log q$$

$${}^a \log \frac{p}{q} = m - n$$

Sesuai dengan definisi logaritma

$$a^{m-n} = \frac{p}{q} \leftrightarrow a^{m-n} = \frac{a^m}{a^n} \leftrightarrow a^{m-n} = a^{m-n}$$

Ruas kiri sama dengan ruas kanan, sehingga  ${}^a \log \frac{p}{q} = {}^a \log p - {}^a \log q$

Contoh:

$$a. \quad {}^2 \log 4 + {}^2 \log 2 = {}^2 \log (4 \cdot 2) = {}^2 \log 8 = 3$$

$$b. \quad {}^2 \log 4 - {}^2 \log 2 = {}^2 \log \left( \frac{4}{2} \right) = {}^2 \log 2 = 1$$

$$c. \quad {}^2 \log 8 = {}^2 \log 2^3 = 3 \cdot {}^2 \log 2 = 3 \cdot 1 = 3$$

$$d. \quad ({}^2 \log 7)({}^7 \log 4)({}^4 \log 8) = {}^2 \log 8 = 3$$

$$e. \quad {}^{2^4} \log 8^3 = \frac{3}{4} {}^2 \log 8 = \frac{3}{4} \cdot 3 = \frac{9}{4} = 2 \frac{1}{4}$$

$$f. \quad {}^{2^3} \log 4^3 = {}^2 \log 4 = 2$$

$$g. \quad {}^4 \log 8 = \frac{{}^2 \log 8}{{}^2 \log 4} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$

### 3) Logaritma Napier/natural

Logaritma dengan basis  $e = 2,7182$  ditulis  ${}^e \log a = \ln a$

Jadi  $\ln 2$  artinya  ${}^{2,7182} \log 2 = {}^e \log 2$

$$\ln x = {}^e \log x$$

$$= \frac{\log x}{\log e} = \frac{\log x}{\log 2,7182} = \frac{\log x}{0,4343}$$

$$= \frac{1}{0,4343} \log x = 2,303 \log x$$

Jadi  $\ln a = 2,303 \log a$

Contoh:

a) Jika  $\log 5 = x$ , dan  $\log 3 = y$  maka tentukan

$$\ln 5 = 2,303 \log 5 = 2,303 x$$

$$\ln 10 = 2,303 \log 10$$

$$= 2,303 (1)$$

$$= 2,303$$

$$\ln 15 = 2,303 \log (15)$$

$$= 2,303 \log (5 (3))$$

$$= 2,303 (\log 5 + \log 3)$$

$$= 2,303 (x + y)$$

$$\ln \frac{1}{5} = 2,303 \log \frac{1}{5}$$

$$= 2,303 \log 5^{-1}$$

$$= (2,303) (-1 \log 5)$$

$$= (2,303) (-x)$$

$$= -2,303x$$

b) Tenaga suatu motor (W) dirumuskan dengan  $W = \ln V_2 - \ln V_1$ . Jika diketahui  $V_1$  0,01,  $V_2$  0,5 dan  $\log 5 = 0,6989$ . Tentukan tenaga motor tersebut!

Jawab:

$$W = \ln V_2 - \ln V_1 \quad | \quad W = 2,303 (\log 10 + \log 5)$$

$$= \ln \frac{V_2}{V_1} \quad | \quad = 2,303 (1 + 0,6989)$$

$$= \ln \frac{0,5}{0,01} \quad | \quad = 3,9126$$

$$= \ln 50$$

$$= 2,303 \log 50$$

$$= 2,303 \log 10 \cdot 5$$

## 2.2 KERANGKA BERPIKIR

Keberhasilan dalam belajar tidak hanya dipengaruhi oleh kecerdasan otak saja, selain itu motivasi siswa yang sangat berpengaruh besar, karena motivasi merupakan dorongan internal dan eksternal pada siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku. Disamping motivasi, kreativitas belajar siswa dalam pembelajaran juga perlu dikembangkan oleh guru sehingga pembelajaran yang terjadi berpusat kepada siswa. Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang berpusat kepada siswa dimana siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil dan mereka saling melengkapi satu sama lain. STAD dan TGT termasuk dalam pendekatan pembelajaran kooperatif.

Dalam pembelajaran kooperatif STAD-TGT, setiap anggota kelompok memperoleh tanggung jawab untuk menyelesaikan tes individu baik pop kuis maupun tes turnamen belajar dan keberhasilan kelompok menjadi tanggung jawab bersama. Pembelajaran kooperatif STAD-TGT juga mengembangkan bentuk-bentuk kegiatan berupa permainan, sehingga diharapkan belajar matematika menjadi lebih *enjoy* dan menyenangkan.

Penyelesaian tugas melalui permainan menjadi tanggung jawabnya dapat diselesaikan dengan berdiskusi secara kelompok. Diskusi antar siswa dimungkinkan terjadi peningkatan kemampuan siswa sehingga akan mendorong peningkatan motivasi, aktivitas, dan hasil belajar siswa.

Pembelajaran kooperatif kombinasi antara STAD-TGT memungkinkan siswa menjadi guru bagi siswa lainnya, sehingga apabila siswa mengalami kesulitan dalam memahami suatu materi dapat bertanya kepada siswa yang lain.



Pembelajaran ini memungkinkan siswa saling mendukung, saling membantu, dan peduli. Siswa yang kurang pandai mendapat masukan dari siswa yang lebih pandai, sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajarnya dan diharapkan aktivitas belajarnya dapat meningkat.

Meskipun pembelajaran kombinasi STAD-TGT lebih menekankan pada keaktifan siswa, namun keberadaan guru masih tetap diperlukan. Ketika konsep-konsep awal perlu dijelaskan kepada siswa, maka pembelajaran secara ekspositori masih perlu dilakukan. Keberadaan CD pembelajaran dalam kegiatan ini memiliki peran penting, karena sebagai mediator agar konsep materi yang diberikan kepada siswa menjadi lebih hidup dan mudah diterima.

CD interaktif yang saat ini mengalami perkembangan yang cukup pesat yang didukung oleh software-software yang memadai, perkembangan ini layak dijadikan sebagai pertimbangan untuk menggantikan alat peraga konvensional dengan CD interaktif, dengan kelebihan yang dimiliki oleh CD interaktif bisa menjadikannya sebagai alat peraga dengan model pembelajaran kooperatif, komunikasi dua arah yang bisa dibentuk antara CD interaktif dengan siswa menjadikan CD interaktif mempunyai daya tarik tersendiri. Selain komunikasi dua arah, CD interaktif yang mampu memberikan gambaran virtual dari masalah konseptual yang tidak bisa dilakukan dengan alat peraga konvensional, virtualisasi yang mendekati dengan imajinasi siswa dengan masalah konseptual diharapkan dapat menanamkan konsep bilangan riil.

### 2.3 HIPOTESIS TINDAKAN

Berdasarkan atas kajian teori dan kerangka berpikir maka diduga bahwa model pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD interaktif dapat meningkatkan motivasi, aktivitas, dan prestasi belajar siswa kelas X Kompetensi Keahlian Animasi dalam pelajaran matematika pada materi pokok konsep bilangan riil.



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian tindakan kelas ini adalah SMK Negeri 11 Semarang di Jalan Cemara Raya Banyumanik Kota Semarang.

#### **3.2 Subjek Penelitian**

Subjek yang diteliti adalah siswa kelas X kompetensi keahlian Animasi 2 tahun pelajaran 2010/2011 yaitu sebanyak 36 siswa.

#### **3.3 Data dan Cara Pengumpulan**

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

##### **3.3.1 Kuesioner**

Kuesioner digunakan untuk mengetahui tingkat motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran. Motivasi siswa selama proses pembelajaran akan terlihat dari sikap siswa (respon positif) terhadap pembelajaran dengan indikator sebagai berikut:

1. Tekun menyelesaikan tugas.
2. Ulet menghadapi kesulitan.
3. Menunjukkan minat dalam berbagai masalah.
4. Dapat mempertahankan pendapatnya.
5. Tidak mudah melepaskan hal-hal yang diyakini.
6. Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

Skala yang digunakan dalam kuesioner adalah skala bertingkat dari 1 sampai 5 dan selanjutnya ditransformasi dalam bentuk persentase skor.

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Motivasi Siswa

Interval (%)	Kriteria
20-36	Sangat rendah
37-52	Rendah
53-68	Cukup
69-84	Tinggi
85-100	Sangat tinggi

(Slavin, 1995)

### 3.3.2 Metode Observasi

Metode observasi dilaksanakan dengan melengkapi format atau blangko pengamatan sebagai instrumen (Arikunto, 2002: 204). Dalam hal ini metode observasi digunakan untuk mengetahui persentase aktivitas siswa. Adapun indikator yang aktivitas siswa meliputi:

1. *Visual activities* seperti: memperhatikan penjelasan guru, memperhatikan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran dan membaca buku sumber.
2. *Oral activities*, seperti: bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, berdiskusi dan interupsi.
3. *Listening activities*, sebagai contoh mendengarkan penjelasan guru, mendengarkan pendapat teman.

4. *Writing activities*, seperti: mencatat hal-hal yang penting, menulis jawaban latihan, menulis laporan kelompok.
5. *Drawing activities*, misalnya menggambar hal-hal yang berkaitan dengan konsep bilangan riil.
6. *Motor activities*, misalnya melakukan percobaan atau manipulasi alat peraga, mengikuti permainan maupun turnamen.
7. *Mental activities*, sebagai contoh menanggapi, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, membuat hubungan, mengambil keputusan.
8. *Emotional activities*, misalnya mempertahankan minat untuk mengikuti pembelajaran, kegembiraan, semangat, bergairah.

Hasil Observasi berdasarkan indikator tersebut dinyatakan dalam skala bertingkat dari skala 1 sampai 5 yang selanjutnya dinyatakan dalam bentuk persentase skor:

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Adapun kriteria yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Aktivitas Siswa

Interval (%)	Kriteria
20-36	Sangat rendah
37-52	Rendah
53-68	Cukup
69-84	Tinggi
85-100	Sangat tinggi

(Slavin, 1995)

### 3.3.3 Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengukur ada atau tidaknya serta besarnya kemampuan objek yang diteliti (Arikunto, 2002: 198). Dalam hal ini tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar siswa. Tes yang digunakan meliputi:

1. Tes siklus I yang berisikan soal-soal tentang bilangan bulat, bilangan rasional, desimal dan persentase.
2. Tes siklus II yang berisikan soal-soal tentang materi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma.

Tes yang digunakan bervariasi berupa pilihan ganda.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur Penelitian Tindakan Kelas ini terdiri dari dua siklus, setiap siklus dilaksanakan sesuai dengan perubahan yang ingin dicapai, seperti apa yang telah didesain faktor yang diselidiki yaitu motivasi, aktivitas, dan prestasi belajar siswa. Setiap siklusnya terdiri dari a) Perencanaan (*planning*), b) Pelaksanaan (*action*), c) Observasi (*observation*) dan d) Refleksi (*reflection*).

#### 3.4.1 Siklus I

Materi yang dipelajari pada siklus I meliputi bilangan bulat, bilangan rasional (pecahan), desimal, persen, skala serta perbandingan senilai dan perbandingan terbalik.

##### 1. Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan pada siklus I ini meliputi pembuatan rencana pembelajaran dengan metode kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD interaktif. Perencanaan lainnya adalah membuat media pembelajaran CD

interaktif, bahan dan peralatan permainan, kartu turnamen, tes siklus I, kuesioner motivasi dan lembar observasi aktivitas siswa.

## 2. Pelaksanaan

Pembelajaran yang akan dilaksanakan mengacu pada rencana atau skenario pembelajaran sebagai berikut.

- a) Pada pertemuan ke-1, sebelum pembelajaran dimulai angket motivasi disebarkan kepada siswa, kemudian guru memberikan materi secara klasikal tentang bilangan bulat, bilangan rasional (pecahan), desimal, persen menggunakan CD interaktif. Dalam kegiatan ini guru mempersiapkan LCD proyektor. Kegiatan ini diperkirakan selama 40 menit.
- b) Setelah penayangan media pembelajaran selesai, siswa diberikan soal evaluasi yang harus dikerjakan di buku mereka masing-masing dalam waktu 5 menit, setelah waktu habis siswa diminta untuk mengangkat bukunya, kemudian guru memberi aba-aba, pada hitungan pertama maka siswa harus menukar bukunya pada teman yang ada di sebelah kanannya, begitu seterusnya sampai hitungan ketiga sehingga semua siswa mendapatkan buku siswa yang lain, kemudian guru memberikan jawaban melalui CD interaktif dan siswa mengoreksi pekerjaan temannya tersebut. Setelah semua siswa selesai mengoreksi, guru memanggil nama siswa satu-persatu sesuai absensi dan siswa yang mengoreksi menyebutkan skor yang diperoleh temanya.
- c) Pada pertemuan ke-2, guru memberikan pembelajaran secara kooperatif dengan teknik bermain. Pembentukan kelompok dengan beranggotakan 4 orang siswa yang heterogen sehingga terbentuk 9 kelompok. Untuk

menempatkan siswa dalam kelompok, siswa diurutkan dari prestasi akademik yang tertinggi sampai terendah berdasarkan nilai rapor atau tes awal. Secara satu persatu diambil dari urutan 1-9 menjadi kelompok yang berbeda, dan selanjutnya diisi oleh siswa pada urutan 10-18 dan seterusnya urutan 19-27 dan 28-36. Dengan demikian dapat diperoleh anggota setiap kelompoknya terdiri dari siswa kelompok atas, menengah dan bawah. Perlu dipertimbangkan pula bahwa setiap kelompok juga memiliki anggota yang heterogen dari jenis kelaminnya.

- d) Game yang dipilih pada pertemuan ini adalah domino yang dimodifikasi dengan soal maupun jawaban tentang bilangan bulat. Adapun bentuk kartu domino bilangan bulat dirancang sebagai berikut.

<b>2-(-3)</b>	<b>1</b>	<b>-2-3</b>	<b>5</b>
---------------	----------	-------------	----------

Gambar 1. Contoh Kartu domino bilangan bulat

Sebelum permainan ini dimulai, guru memberikan penjelasan tentang permainan domino. Adapun caranya sebagai berikut.

Setiap kelompok yang terdiri dari 4 siswa mendapat seperangkat kartu domino. Kartu dibagi sama rata dan sisanya digunakan sebagai pembuka.

Sebagai contoh kartu pembukanya misalnya keluar kartu berikut.

<b>2-(-3)</b>	<b>1</b>
---------------	----------

Maka siswa pada giliran pertama harus meletakkan kartu yang sama nilainya dengan 2-(-3) atau sama dengan 1. Apabila memiliki kartu yang diharapkan



siswa dapat memasangkannya ke salah satu sisi. Sebagai contoh siswa yang pada giliran tersebut memiliki kartu:

<b>-2-(-3)</b>	<b>6</b>
----------------	----------

Maka dapat memasangkan kartu tersebut dengan sisi kanan kartu pembuka.

<b>2-(-3)</b>	<b>1</b>	<b>-2-(-3)</b>	<b>6</b>
---------------	----------	----------------	----------

Siswa pada giliran berikutnya harus meletakkan kartu yang setara dengan angka 6 atau setara  $2-(-3) = 5$ . Apabila tidak memiliki maka lewat dan dilanjutkan pada siswa giliran berikutnya. Begitu seterusnya hingga ada salah satu siswa yang sudah habis terlebih dahulu kartu yang dimiliki dan dinyatakan sebagai pemenang, sedangkan banyaknya kartu yang tersisa paling banyak maka dinyatakan kalah. Sebagai hukuman dapat diberikan sanksi sesuai dengan kesepakatan kelompok seperti menyanyi, memberi coretan bedak di mukanya ataupun bentuk hukuman yang bersifat permainan. Kegiatan ini berlangsung sampai akhir jam pelajaran.

- e) Pertemuan ke-3 adalah kegiatan turnamen. Siswa yang memiliki kemampuan tinggi dari masing-masing kelompok (urutan 1-9) berkumpul menjadi satu mengikuti turnamen sebagai wakil dari masing-masing kelompok untuk menyelesaikan soal-soal tipe A yang memiliki tingkat kesukaran lebih tinggi. Untuk urutan 10-18 menyelesaikan soal tipe B dengan tingkat kesukaran lebih rendah dari soal tipe A, begitu seterusnya untuk urutan siswa no 19-27 mengerjakan soal tipe C dan urutan no 28-36 mengerjakan soal tipe D. Setelah

masing-masing siswa secara individual menyelesaikan soal-soal turnamen pada tahap I, setelah dikoreksi maka siswa yang mendapat skor paling rendah pada soal tipe A maka akan pindah tempat dan bergabung dengan kelompok soal tipe B, sebaliknya siswa yang mendapat skor paling tinggi pada soal tipe B pindah naik tingkat ke kelompok soal tipe A. Siswa yang mendapat skor paling rendah pada soal tipe B berpindah ke soal tipe C dan yang paling tinggi dari soal tipe C pindah ke soal tipe B. Siswa yang mendapat skor terendah pada soal tipe C akan pindah ke soal tipe D dan skor tertinggi pada soal tipe D berpindah ke soal tipe C. Kegiatan ini berlangsung sampai tiga putaran turnamen..

- f) Pertemuan ke-4 dilakukan tes siklus I dengan materi bilangan bulat, pecahan, desimal, persen dan kesebandingan.

### 3. Observasi

Observasi dilakukan selama pembelajaran untuk mengetahui aktivitas siswa mengikuti pembelajaran sesuai dengan lembar observasi oleh observer. Hasil observasi dilakukan selama pembelajaran dan direkap dalam bentuk tabel hasil observasi.

### 4. Refleksi

Hasil observasi, hasil tes siklus I didiskusikan dengan observer untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan dari pembelajaran yang dilakukan. Kelemahan yang terjadi dicari solusi terbaik sebagai bahan revisi berupa perencanaan dan pelaksanaan pada siklus II.

### 3.4.2 Siklus II

Materi yang dipelajari pada siklus II meliputi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma. Seperti halnya pada siklus I, terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi.

#### 1. Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan pada siklus II ini meliputi pembuatan rencana pembelajaran dengan metode kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD interaktif. Perencanaan lainnya adalah membuat media pembelajaran CD interaktif, bahan dan peralatan permainan, kartu turnamen, tes siklus II, sedangkan kuesioner motivasi dan lembar observasi aktivitas masih sama dengan siklus I.

#### 2. Pelaksanaan

Pembelajaran yang akan dilaksanakan mengacu pada rencana atau skenario pembelajaran sebagai berikut.

- a. Memasuki pada pertemuan ke-1 pada siklus II ini, guru memberikan materi secara klasikal tentang bilangan berpangkat dari definisi, sifat-sifat beserta pembuktian dan latihan-latihan yang mengarah pada pemahaman konsep. Dalam kegiatan ini guru mempersiapkan LCD proyektor. Kegiatan ini diperkirakan selama 30 menit.
- b. Pada pertemuan ke-2 pada siklus II ini, guru memberikan materi secara klasikal tentang bilangan irasional dari definisi, sifat-sifat beserta pembuktian dan latihan-latihan yang mengarah pada pemahaman konsep. Dalam kegiatan ini guru mempersiapkan LCD proyektor. Kegiatan ini diperkirakan selama 30 menit.

- c. Pada pertemuan ke-3 siklus II ini, masih dilanjutkan dengan pemberian materi secara klasikal tentang logaritma dari definisi, sifat-sifat beserta pembuktian dan latihan-latihan yang mengarah pada pemahaman konsep. Dalam kegiatan ini guru mempersiapkan LCD proyektor. Kegiatan ini diperkirakan selama 30 menit.
- d. Pada pertemuan ke-4, guru memberikan pembelajaran secara kooperatif dengan teknik bermain. Anggota kelompok sesuai dengan kelompok pada siklus I. Setiap kelompok diberikan permainan kartu domino seperti pada siklus I dengan materi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma.
- e. Pada pertemuan ke-5, dilakukan turnamen secara individu. Kegiatan yang dilakukan sama dengan kegiatan turnamen pada siklus I yang membedakan hanyalah materinya.
- f. Pada pertemuan ke-6 diadakan tes siklus II dengan materi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma.

### 3. Observasi

Observasi dilakukan selama pembelajaran untuk mengetahui aktivitas siswa mengikuti pembelajaran sesuai dengan lembar observasi oleh observer. Hasil observasi dilakukan selama pembelajaran dan direkap dalam bentuk tabel hasil observasi. Di samping itu setelah berakhirnya siklus II, angket motivasi disebarkan kepada siswa dan dianalisis tingkat motivasi siswa mengikuti pembelajaran.

### 3.5 Sumber Data

Sumber data adalah dari subjek penelitian itu sendiri, yaitu siswa kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang, melalui hasil pengamatan, hasil refleksi dari tim peneliti dan dari tes yang berasal dari hasil lembar pengamatan, kuesioner motivasi dan prestasi belajar.

### 3.6 Indikator Keberhasilan

1. Tercapainya tujuan pertama yaitu meningkatnya motivasi belajar siswa ditandai dengan peningkatan yang signifikan motivasi siswa. Di samping peningkatan, distribusi frekuensi motivasi siswa dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan. Dikatakan memiliki motivasi tinggi apabila disitribusi frekuensi terbanyak pada interval lebih dari 69.
2. Tercapainya tujuan kedua, yaitu meningkatnya aktivitas siswa juga dilihat dari adanya peningkatan yang signifikan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Di samping peningkatan, distribusi frekuensi aktivitas siswa dapat dijadikan sebagai indikator keberhasilan. Dikatakan memiliki aktivitas tinggi apabila disitribusi frekuensi terbanyak pada interval lebih dari 69.
3. Tercapainya tujuan ke-3, yaitu meningkatnya prestasi belajar siswa ditandai dengan adanya peningkatan yang signifikan, rata-rata hasil belajar telah memenuhi KKM (75).

Ada tidaknya peningkatan motivasi, aktivitas dan prestasi belajar dilihat dari hasil uji t-paired apabila berdistribusi normal atau uji wilcoxon apabila tidak berdistribusi normal. Menggunakan bantuan program SPSS, dapat dilihat dari

nilai p value < 0,05. Adapun rumus t-paired menurut Sudjana dinyatakan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{b}}{\frac{s_b}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sudjana, 1989})$$

Keterangan:

$\bar{b}$  : rata-rata selisih hasil belajar antar siklus

$s_b$  : standar deviasi selisih hasil belajar antar siklus

$n$  : banyaknya responden

Untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa dapat dilihat dari uji mean dengan rumus.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sudjana, 1989: 227})$$

Keterangan:

$\bar{x}$  : rata-rata hasil belajar

$\mu$  : KKM (75)

$s$  : standar deviasi hasil belajar

$n$  : banyaknya responden

Dengan bantuan program SPSS, apabila diperoleh p value < 0,05 dapat disimpulkan bahwa hasil belajar tergolong tuntas belajar.

Untuk mengetahui kriteria peningkatan prestasi belajar dari siklus I ke siklus II dapat dilihat dari gain ternormalisasi.

$$g = \frac{\text{Tes 2} - \text{Tes 1}}{100 - \text{Tes 1}}$$

(Wiyanto, 2008: 86)

Kriteria

$0,7 < g$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

Penelitian tindakan kelas ini terdiri dari dua siklus pembelajaran yang mengedepankan penggunaan multimedia sebagai media pembelajaran yang membahas standar kompetensi konsep operasi bilangan riil dan bilangan kompleks. Siklus I membahas tentang bilangan bulat dan pecahan, siklus II tentang bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma.

#### **4.1 Siklus I**

##### **4.1.1 Deskripsi Pembelajaran Siklus I**

###### **1. Pertemuan 1**

Pelaksanaan pembelajaran matematika pada siklus I di pertemuan pertama ini membahas tentang materi bilangan bulat sampai bilangan pecahan dimulai pada hari Kamis, 15 Juli 2010 di kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang. Seperti biasanya, jadwal mengajar pukul 13.10, semua siswa telah siap menerima pelajaran matematika di ruang 13. Dengan tepat waktu guru masuk ke dalam kelas. Sebelum pelajaran dimulai, tidak lupa guru mengecek kehadiran siswa dan dilanjutkan dengan doa serta memberikan cerita untuk mengembangkan motivasi siswa. Kegiatan ini sengaja dilakukan untuk membawa siswa di kelas tersebut untuk lebih fokus. Doa dipimpin oleh guru setelah siswa diajak untuk konsentrasi penuh dengan sikap berdiri. Setelah kondisi kelas menjadi tenang, barulah guru memimpin doa dengan bahasa Indonesia.



”Ya Tuhan, pancarkanlah cinta kasihMu kepada kami, agar kami dapat mengembangkan cinta kasihMu yang agung kepada kedua orang tua kami, kepada guru-guru kami, kepada saudara-saudari kami, kepada sesama manusia, bahkan kepada semua makhluk. Di siang nan cerah ini, kami akan melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika, berikanlah cahaya terangMu, agar kami dapat melaksanakan dengan baik, diliputi semangat, kedamaian dan kebersamaan. Semoga semua makhluk berbahagia. Berdoa selesai”.

Untaian doa tersebut, dibacakan dalam suasana hening, dan sengaja dilakukan agar siswa dapat lebih berkonsentrasi. Ada pesan moral yang ingin disampaikan guru melalui kegiatan doa ini, yakni untuk meningkatkan keimanan dan religiusitas pada diri siswa. Selanjutnya guru memberikan motivasi yang diambil dari cerita motivasi Andre Wongso seperti tertera dalam rencana pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan masukan tentang pentingnya belajar. Ada pesan moral yang diharapkan dalam kegiatan motivasi ini yakni ada perubahan sikap dan perilaku dalam rangka pembentukan karakter bangsa.

Memasuki kegiatan apesepsi, guru menanyakan tentang perbedaan antara bilangan dan angka. ”Berapa banyaknya siswa di kelas ini?” Secara serempak, siswa menjawab tiga puluh enam. Selanjutnya guru menuliskan angka 36 di papan tulis. ”Yang saya tulis ini, angka atau bilangan?” Banyak siswa yang kebingungan menjawab, sebagian menjawab angka, sebagian lagi menjawab bilangan. Guru melanjutkan dengan penjelasan, ”Sesuatu untuk menyatakan banyaknya siswa di kelas ini, dinamakan bilangan tiga puluh enam, dan disimbolkan dengan angka 36, jadi angka adalah lambang dari bilangan”. Berikutnya guru memberikan penjelasan dengan menggambar bagan macam-macam bilangan dari mulai bilangan asli hingga bilangan kompleks.

Memasuki kegiatan inti, guru menampilkan media pembelajaran tentang bilangan bulat dan pecahan yang ditayangkan melalui LCD proyektor yang dilengkapi dengan spiker aktif. Hal ini dilakukan agar suara yang ada dalam media dapat didengar oleh semua siswa di ruangan tersebut. Begitu media ditayangkan, siswa begitu antusias memperhatikan penjelasan satu demi satu materi yang ditayangkan setiap slidennya.

Setelah materi tentang bilangan bulat dan pecahan selesai, siswa diberikan soal evaluasi yang harus dikerjakan di buku mereka masing-masing dalam waktu 5 menit, setelah waktu habis siswa diminta untuk mengangkat bukunya, kemudian guru memberi aba-aba, pada hitungan pertama maka siswa harus menukar bukunya pada teman yang ada di sebelah kanannya, begitu seterusnya sampai hitungan ketiga sehingga semua siswa mendapatkan buku siswa yang lain, kemudian guru memberikan jawaban melalui CD interaktif dan siswa mengoreksi pekerjaan temannya tersebut. Setelah semua siswa selesai mengoreksi, guru memanggil nama siswa satu-persatu sesuai absensi dan siswa yang mengoreksi menyebutkan skor yang diperoleh temanya.

Sebelum ditutup, guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan. Tidak lupa guru memberikan saran kepada siswa untuk belajar kembali materi ini karena pada hari Jumat 16 Juli 2010 akan diadakan permainan domino tentang materi ini.

## **2. Pertemuan 2**

Masih sesuai dengan jadwal, tepatnya pukul 09.20 guru memasuki ruang kelas 14. Seperti biasanya di awal kegiatan guru mengecek kehadiran siswa dan dilanjutkan dengan doa.

“Ya. Tuhan, bimbinglah kami ke pantai bahagia. Pancarkanlah cinta kasihMu, agar kami dapat mengembangkan cinta kasihMu kepada orang tua kami, guru-guru kami, sesama manusia bahkan kepada semua makhluk. Ya, Tuhan, tuntanlah kami ke jalan nan nyata, menuju leburnya awidya (kebodohan), lenyapnya duka. Hanya padaMu, ya Tuhan. Ku berlindung dan bersujud. Semoga dengan kenyataan ini, ku mencapai kesuksesan. Ku selalu nantikan bimbingan dari Mu Tuhan. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Menjadi kebiasaan bahwa doa tersebut dibacakan setelah siswa dikondisikan dalam posisi berdiri dengan keadaan yang tenang. Pesan moral terus dilakukan dengan harapan akan terjadi perubahan sikap dan perilaku untuk belajar mencapai kesuksesan. Tidak lupa guru memberikan cerita yang berjudul “Ulat Kecil yang berani”. Inti dari motivasi ini adalah kesuksesan adalah milik mereka yang secara sadar, tahu apa yang menjadi keinginannya sekaligus siap menghadapi rintangan apapun yang menghadang serta mau memperjuangkannya habis-habisan melalui cara-cara yang benar sampai mencapai tujuan akhir yaitu kesuksesan.

Kegiatan berikutnya adalah pembentukan kelompok, siswa dalam satu kelompok segera berkumpul saat guru membacakan pembagian kelompoknya. Sebelum permainan ini dimulai, guru memberikan penjelasan tentang permainan domino. Setiap kelompok yang terdiri dari 4 siswa mendapat seperangkat kartu domino. Kartu dibagi sama rata dan sisanya digunakan sebagai pembuka. Sebagai contoh kartu pembukanya misalnya keluar kartu berikut.

<b>2-(-3)</b>	<b>1</b>
---------------	----------

Maka siswa pada giliran pertama harus meletakkan kartu yang sama nilainya dengan 2-(-3) atau sama

dengan 1. Apabila memiliki kartu yang diharapkan siswa dapat memasangkannya ke salah satu sisi. Sebagai contoh siswa yang pada giliran tersebut memiliki kartu:

<b>-2-(-3)</b>	<b>6</b>
----------------	----------

Maka dapat memasang kartu tersebut dengan sisi kanan kartu pembuka.

<b>2-(-3)</b>	<b>1</b>	<b>-2-(-3)</b>	<b>6</b>
---------------	----------	----------------	----------

Siswa pada giliran berikutnya harus meletakkan kartu yang setara dengan angka 6 atau

setara  $2-(-3) = 5$ . Apabila tidak memiliki maka lewat dan dilanjutkan pada siswa giliran berikutnya. Begitu seterusnya hingga ada salah satu siswa yang sudah habis terlebih dahulu kartu yang dimiliki dan dinyatakan sebagai pemenang, sedangkan banyaknya kartu yang tersisa paling banyak maka dinyatakan kalah. Sebagai hukuman dapat diberikan sanksi sesuai dengan kesepakatan kelompok seperti menyanyi, memberi coretan bedak di mukanya ataupun bentuk hukuman yang bersifat permainan. Kegiatan ini berlangsung sampai akhir jam pelajaran. Kegiatan ini ditanggapi dengan perasaan senang oleh sebagian besar siswa. Bahkan ada yang menyeletuk, ”*Wah, permainan domino iki, marahi pinter itungan lho*” (Wah, permainan domino ini membuat pandai berhitung, lho). Meskipun suasana di kelas kelihatan ramai, namun sebenarnya itu bentuk luapan kegembiraan karena ada sesuatu hal yang baru. Matematika tidak lagi pelajaran yang menegangkan, namun menjadi pelajaran yang mengasyikkan.

### 3. Pertemuan 3

Pada tanggal 22 Juli 2010 yaitu pertemuan ketiga diadakan kegiatan turnamen. Sebelum pelajaran dimulai seperti biasanya guru mengecek kehadiran siswa terlebih dahulu dengan memimpin doa terlebih dahulu.

"Ya Tuhan. Di siang nan cerah ini, kami akan melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika. Pancarkanlah sinar cerahMu kepada kami, agar kami dapat mengikuti kegiatan ini dengan hati dan pikiran yang cerah, dengan hati penuh damai dan kesabaran selalu menyelimuti kami. Kami sadar bahwa pikiran adalah pelopor, segala sesuatu berasal dari pikiran kita. Apabila kami berbuat dan berucap dengan pikiran positif, kami yakin bahwa kebahagiaan akan menyertai. Bagaikan bayang-bayang yang tidak akan pernah lepas dari bendanya. Kami yakin pula bahwa ketidakhahagiaan, ketidaksiuksesan akan menyelimuti kami manakala berbuat, berucap dengan pikiran negatif, bagaikan roda pedati yang selalu mengikuti jejak kaki lembu yang menariknya. Ya Tuhan, secercah harapan agar kami mampu mengikis habis kilesa (kotoran batin) yang ada dalam diri kami. Berikanlah petunjuk agar kami bebas dari rasa egoisme, membenci, iri hati dan mendendam. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai".

Doa ini selain, membawa siswa untuk lebih berkonsentrasi, juga memberikan pesan moral, bahwa sumber kesuksesan seseorang berasal dari pola pikirnya yang positif. Selanjutnya guru memberikan cerita dengan judul "Ayahku Tukang Batu". Kisah ini memberikan nasihat bahwa ketika bisa menerima apa adanya kita hari ini adalah kebijaksanaan. Mau berusaha memulai dari apa adanya kita hari ini dengan kejujuran dan kerja keras adalah keberanian.

Kegiatan inti pada pertemuan ketiga ini adalah kegiatan turnamen. Kelas dibagi menjadi empat kelompok yaitu siswa yang memiliki kemampuan tinggi dari masing-masing kelompok (urutan 1-9) berkumpul menjadi satu mengikuti turnamen sebagai wakil dari masing-masing kelompok untuk menyelesaikan soal-soal tipe A yang memiliki tingkat kesukaran lebih tinggi. Untuk urutan 10-18 menyelesaikan soal tipe B dengan tingkat kesukaran lebih rendah dari soal tipe A, begitu seterusnya untuk urutan siswa no 19-27 mengerjakan soal tipe C dan urutan no 28-36 mengerjakan soal tipe D. Setelah masing-masing siswa secara individual menyelesaikan soal-soal turnamen pada tahap I, setelah dikoreksi maka siswa

yang mendapat skor paling rendah pada soal tipe A maka akan pindah tempat dan bergabung dengan kelompok soal tipe B, sebaliknya siswa yang mendapat skor paling tinggi pada soal tipe B pindah naik tingkat ke kelompok soal tipe A. Siswa yang mendapat skor paling rendah pada soal tipe B berpindah ke soal tipe C dan yang paling tinggi dari soal tipe C pindah ke soal tipe B. Siswa yang mendapat skor terendah pada soal tipe C akan pindah ke soal tipe D dan skor tertinggi pada soal tipe D berpindah ke soal tipe C. Kegiatan ini berlangsung sampai tiga putaran turnamen.

Sebelum ditutup, guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan. Tidak lupa guru memberikan saran kepada siswa untuk belajar kembali materi ini karena pada hari Jumat 23 Juli 2010 akan diadakan tes tentang materi bilangan bulat dan pecahan.

Masih sesuai dengan jadwal, tepatnya pukul 09.20 guru memasuki ruang kelas 22. Seperti biasanya di awal kegiatan mengecek kehadiran siswa dan memimpin doa.

”Oh Tuhan, pimpinlah kami ke pantai bahagia. Pancarkan meta (cinta kasihmu), karuna (belas kasihan), mudhita (merasa bahagia atas kebahagiaan makhluk lain) dan upeka (keseimbangan batin). Oh Tuhan. Tuntunlah kami ke jalan nan nyata menuju leburnya awidya (kebodohan), lenyapnya dukka. Hanya pada MuTuhan, aku berlindung dan memuja. Semoga dengan kenyataan ini ku mencapai kebebasan. Oh Tuhan. Engkaulah maha suci nan mulia. Tuntunlah kami untuk menuju kebahagiaan, kesuksesan dan kedamaian untuk semua makhluk. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Sebelum tes dimulai, guru mengingatkan kembali tentang materi yang sudah dipelajari yaitu bilangan bulat dan pecahan. Selanjutnya guru membagikan soal dan lembar jawabnya. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran. Di

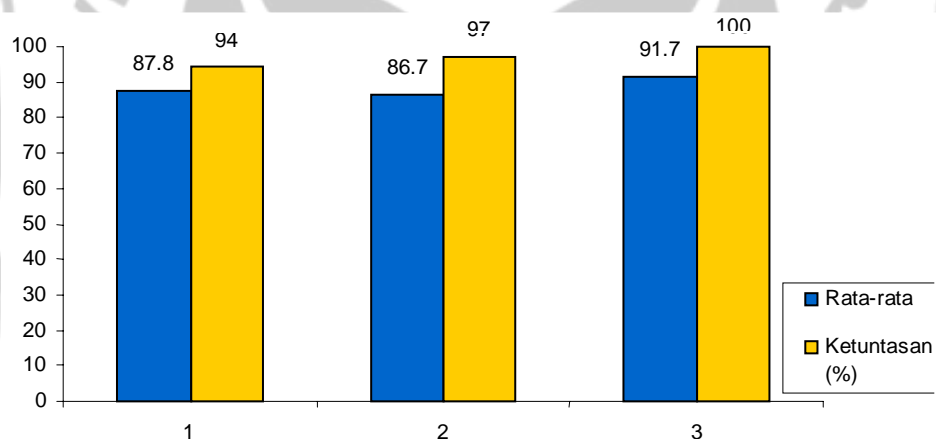
akhir kegiatan ini guru juga memberikan informasi bahwa kegiatan remedial tes bagi siswa yang masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 7,5, dan siswa diberi waktu untuk mengikuti kegiatan remidi yang dilakukan di luar jam pelajaran matematika.

#### 4.1.2 Hasil Belajar Siswa Siklus I

Hasil belajar siswa pada siklus I ini terdiri dari dua jenis yaitu hasil kegiatan turnamen dan hasil tes siklus I.

##### 1. Hasil Kegiatan Turnamen Siklus I

Rata-rata dan ketuntasan belajar berdasarkan hasil kegiatan turnamen dapat dilihat Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1. Hasil Kegiatan Turnamen pada Siklus I

Terlihat pada diagram batang tersebut, rata-rata hasil kegiatan turnamen sudah mencapai ketuntasan belajar. Pada turnamen putaran I mencapai 87,8 dengan ketuntasan mencapai 94%, pada kegiatan turnamen putaran II diperoleh rata-rata sebesar 86,7 dengan ketuntasan 97% dan pada kegiatan turnamen putaran III diperoleh rata-rata sebesar 91,7 dengan ketuntasan 100%. Dari kegiatan

turnamen ini menunjukkan bahwa hasil yang dicapai sudah memenuhi standar yang diharapkan.

Skor perkembangan siswa berdasarkan hasil kegiatan turnamen ini secara umum tergolong baik. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Perkembangan Skor Siswa dalam Kegiatan Turnamen

Perubahan	Nilai perkembangan siswa	T <sub>2</sub> -T <sub>1</sub>		T <sub>3</sub> -T <sub>2</sub>	
		f	%	f	%
Turun lebih dari 10 poin	0	1	3	6	17
Turun 1-10 poin	10	10	28	9	25
Sama dengan skor dulu - naik 10 poin	20	0	0	0	0
Naik lebih dari 10 poin atau nilai sempurna	30	25	69	21	58
Jumlah		36	100	36	100

Perkembangan siswa dari turnamen putaran I ke turnamen putaran II sebagian besar mengalami kenaikan 10 point atau mendapat nilai sempurna pada turnamen II. Dari data sebanyak 25 siswa (69%) memperoleh nilai perkembangan 30, selebihnya 10 siswa (28%) dengan skor perkembangan 10 karena mengalami penurunan 10-10 point dan sebanyak 1 siswa (3%) mengalami penurunan lebih dari 10 point. Perkembangan siswa dari turnamen putaran II ke putaran III sebanyak 21 siswa (58%) mendapat skor 30 karena naik lebih dari 10 point, selebihnya 9 siswa (25%) turun 1-10 point dan ada 6 siswa (17%) mengalami penurunan lebih dari 10 point.

Secara umum berdasarkan kriteria yang ada diperoleh gambaran bahwa sebagian besar siswa tergolong hebat dan super. Dari data sebanyak 13 siswa (36%) memperoleh rata-rata perkembangan skor 30 dalam kategori super, sebanyak 13 siswa (36%) memperoleh rata-rata perkembangan skor 20 dalam



kategori hebat, sebanyak 7 siswa (19%) mendapatkan rata-rata perkembangan skor 15 dalam kategori bagus, meskipun masih ada 3 siswa (8%) dengan rata-rata perkembangan skor kurang dari 15 dalam kategori kurang bagus. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Skor Perkembangan Siswa

Skor perkembangan	Kriteria	Frekuensi	Persentase
30	Super	13	36
20	Hebat	13	36
15	Bagus	7	19
< 15	Kurang bagus	3	8
Jumlah		36	100

## 2. Hasil Tes Siklus I

Hasil tes siklus I menunjukkan bahwa sebagian siswa masih belum mencapai ketuntasan, seperti tercantum pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Tes Siklus I

No	Indikator	Rata-rata	Ketuntasan (KKM = 75)	
			f	%
1	Operasi bilangan bulat	81.3	33	91.67
2	Operasi bilangan pecahan	77.8	24	66.67
3	Operasi bilangan pecahan campuran (pecahan, desimal, persen, kesebandingan)	65.0	17	47.22
	Total	70.7	19	52.78

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar yang dicapai adalah 70.7 dan masih di bawah kriteria ketuntasan minimal yang diharapkan yaitu 75. Dari 36 siswa hanya ada 19 siswa (52,78%) yang telah mencapai ketuntasan minimal. Rendahnya hasil belajar tersebut disebabkan karena kesulitan siswa pada operasi bilangan pecahan campuran yakni melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian maupun pembagian pada bilangan rasional dalam bentuk

pecahan, desimal maupun persen serta menentukan nilai kesebandingan. Pada indikator ini diperoleh rata-rata prestasi belajar sebesar 65 dengan ketuntasan 47,22%. Kesulitan berikutnya terletak pada operasi bilangan dalam bentuk pecahan dengan rata-rata prestasi belajar sebesar 77,8. Dari 36 siswa terdapat 24 siswa (66,67%) yang telah tuntas belajar. Pada indikator operasi bilangan bulat, sebagian besar telah mengalami ketuntasan belajar. Rata-rata prestasi belajar siswa mencapai 81,3 dengan ketuntasan belajar mencapai 91,67%.

#### 4.1.3 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran di siklus I ini masih tergolong cukup, terbukti dari rata-rata sebesar 67,49 dalam kriteria cukup. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Aktivitas Belajar Siswa

Interval	Kriteria	Frekuensi	Persentase
20-36	Sangat rendah	0	0
37-52	Rendah	3	8
53-68	Cukup	17	47
69-84	Tinggi	16	44
85-100	Sangat tinggi	0	0
Jumlah		36	100

Terlihat pada tabel 4.4, sebanyak 17 siswa (47%) memiliki aktivitas belajar yang tergolong cukup, sebanyak 16 siswa (44%) memiliki aktivitas tergolong tinggi dan 3 siswa (8%) dalam kategori rendah.

Dilihat dari rata-rata setiap aspek aktivitas belajar siswa, rata-rata tertinggi pada aspek *mental activities* dengan rata-rata sebesar 74,44 dalam kriteria tinggi diikuti *motor activities* dengan rata-rata 72,22 dalam kriteria tinggi dan *writing*

*activities* dengan rata-rata 68,89 dalam kriteria tinggi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Rata-rata Aktivitas Belajar Siswa

No	Aktivitas Belajar	Rata-rata	% skor	Kriteria
1	<i>Visual Activities</i>	3.04	60.83	Cukup
2	<i>Oral Activities</i>	3.31	66.18	Cukup
3	<i>Listening Activities</i>	3.08	61.67	Cukup
4	<i>Writing Activities</i>	3.44	68.89	Tinggi
5	<i>Drawing Activities</i>	3.35	66.94	Cukup
6	<i>Motor Activities</i>	3.61	72.22	Tinggi
7	<i>Mental Activities</i>	3.72	74.44	Tinggi
8	<i>Emosional Activities</i>	3.49	69.81	Tinggi

Tingginya *mental activities* dan *motor activities* pada siswa terbukti dari aktivitas siswa mengikuti permainan edukasi serta adanya saran yang diberikan siswa kepada siswa lain dalam bentuk pembelajaran kooperatif. Di samping bermain domino kegiatan tersebut diikuti dengan kegiatan berbentuk diskusi ketika siswa lainnya tidak mengetahui jawaban atas soal yang tertera dalam kartu domino. Siswa yang memiliki kemampuan lebih akan memberikan penjelasan kepada siswa yang memiliki kemampuan lemah, sehingga permainan akan tetap berlangsung dengan lancar.

#### 4.1.4 Refleksi Siklus I

Pembelajaran pada siklus I ini masih banyak kelemahan yang muncul antara lain, rendahnya keaktifan siswa untuk bertanya tentang materi yang belum jelas, hal ini terlihat dari rata-rata oral activities sebesar 66,94 dalam kategori cukup. Sebagian besar siswa hanya mengendalikan indera pengelihatn dan pendengaran ketika memperhatikan media pembelajaran yang ditayangkan oleh guru. Meskipun mereka terlihat lebih fokus dalam mengikuti pembelajaran,

namun hasil belajar yang dicapai masih banyak yang belum tuntas. Ada indikasi kondisi tersebut disebabkan karena belum banyak sentuhan proses penemuan (inkuiri) pada siswa. Proses latihan-latihan soal belum banyak dirasakan membantu siswa lebih terampil dalam melakukan operasi bilangan bulat dan pecahan. Melihat kondisi ini maka pada pertemuan berikutnya perlu dilakukan pembelajaran dengan lebih memperdalam pemahaman konsep dengan latihan-latihan yang bervariasi dengan berbagai macam cara seperti turnamen maupun game atau bentuk-bentuk permainan. Namun demikian fungsi multimedia tetap diperlukan untuk efisiensi dalam memahami konsep awal siswa. Penggunaan media pembelajaran lebih menarik dirasakan oleh siswa.

## **4.2 Siklus II**

### **4.2.1 Deskripsi Pembelajaran Siklus II**

#### **1. Pertemuan 1**

Siklus II berlangsung pada tanggal 29 Juli 2010 dan sesuai jadwal mengajar pukul 12.00. Guru masuk kelas dengan tepat waktu dan disambut oleh semua siswa yang telah siap menerima pelajaran matematika di ruang 13. Sebelum pelajaran dimulai, guru mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu seperangkat laptop dan proyektor. Pada siklus II ini kegiatan untuk mempersiapkan mental siswa tetap dilakukan dengan cara memimpin doa dan memberikan motivasi.

Setelah para siswa disiapkan dalam posisi berdiri, siswa dipimpin oleh guru untuk melakukan relaksasi secara bersama-sama. Pada awalnya semua siswa

diajak untuk memejamkan mata, memfokuskan pikiran pada keluar masuknya udara melalui hidung. Pada saat suasana menjadi hening, guru memimpin doa.

”Oh Tuhan yang maha mulia, Terangkan hatiku ini. Tunjukkan jalan tengah bagiku bimbinglah aku di jalanmu. Oh Tuhan yang mulia. Hanyalah engkau pelita hidupku. dan kepadamu aku berteduh. Tuntunlah aku di dalam kegelapan, terangi jalan hidupku. semoga ku selami jalan kebenaran ini menuju kebahagiaan. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Selepas doa, semua siswa dipersilakan duduk dan menyiapkan segala peralatan untuk pembelajaran. Sebelum masuk pada kegiatan inti, guru memberikan cerita motivasi dengan judul ”Sikap Tanggung Jawab”. Cerita motivasi tersebut memberikan pesan moral agar siswa meneladani apa yang diharapkan dari cerita tersebut yaitu selalu melakukan kebiasaan positif, dengan kesadaran penuh dan dilakukan secara terus menerus, maka sikap tanggung jawab akan menjadi ciri khas yang dapat membawa diri pada kehidupan yang lebih baik dan lebih bermutu.

Mengawali kegiatan ini, guru memberikan penjelasan bahwa materi yang akan didiskusikan pada kompetensi dasar operasi pada bilangan berpangkat. Guru membuka media pembelajaran dengan judul bilangan berpangkat. Begitu media interaktif dibuka dan satu-persatu guru menjelaskan tentang konsep bilangan berpangkat, terlihat semua siswa antusias mengikuti penjelasan tersebut.

Di awal kegiatan inti ini siswa diajak untuk menemukan definisi bilangan berpangkat. Dilanjutkan pada slide berikutnya siswa diajak untuk menemukan rumus-rumus yang berlaku pada bilangan berpangkat. Kegiatan penayangan media interaktif ini dilakukan selama dua jam pelajaran. Sebelum ditutup, guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan.

Setelah pembahasan selesai, ternyata waktu sudah berakhir dan segera kegiatan pembelajaran ditutup dengan doa. Tidak lupa guru mengingatkan bahwa pada pertemuan berikutnya masih akan dilanjutkan dengan kegiatan pembelajaran melanjutkan materi bilangan irasional.

## 2. Pertemuan 2

Pertemuan berikutnya tepatnya hari Jumat, 30 Juli 2010 di ruang 14. Tepat pukul 09.20 WIB guru memasuki kelas yang sudah disambut oleh siswa yang sudah siap di ruangan. Begitu masuk guru langsung mempersiapkan labtop dan LCD proyektor untuk menayangkan media pembelajaran. Seperti biasanya, guru memimpin doa.

”Ya. Tuhan, Tunjukkan kami ke jalan nan cerah, agar kami dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan lancar. Harapan kami dapat melaksanakan kegiatan ini dengan penuh kesabaran, semangat agar kami dapat terus memupuk kebersamaan dan solidaritas. Pancarkanlah cahaya cinta kasihmu agar kami dapat memancarkan cinta kasihMu kepada Orang tua kami, guru-guru kami, sesama manusia bahkan kepada semua makhluk. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Setelah selesai berdoa, guru memberikan motivasi kepada siswa dalam bentuk cerita menarik dan mudah dipahami dengan judul ”Anjing yang Setia”. Ada pesan moral kepada siswa bahwa jangan mengambil keputusan apapun disaat emosi sedang melanda, sebab, bila itu yang dilakukan, bisa fatal akibatnya. Sungguh, kita butuh belajar dan melatih diri agar disaat emosi, kita mampu mengendalikan diri secara sabar dan bijak.

Tidak lupa pula, guru mengingatkan kembali tentang materi yang pernah dipelajari pada minggu sebelumnya, dengan menanyakan materi apa yang

dipelajari siswa, sahat guru sebagai bentuk rasa bangga pada siswa yang menjawab sebagai bentuk respon yang baik dalam pembelajaran.

Berikutnya guru menampilkan materi yang sudah dipelajari. Melalui tanya jawab guru mengorek ingatan siswa tentang bilangan berpangkat. Banyak siswa yang antusias menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dilontarkan. Hal itu dimaklumi karena kegiatan pembelajaran ini semata-mata untuk melatih siswa agar tidak takut salah untuk berbicara bahasa Inggris pada saat pembelajaran matematika. Setelah dirasa cukup, guru memasuki kegiatan inti yaitu menampilkan materi bilangan irasional. Guru memberikan penjelasan dengan bantuan media interaktif secara runtut. Antusias sekali siswa memperhatikan penjelasan guru dengan bantuan media interaktif, karena menampilkan gerakan-gerakan yang memperjelas konsep.

Di samping itu guru memberikan penjelasan pula tentang definisi . Dengan runtut, jelas, dan dengan kalimat yang mudah dipahami guru secara perlahan mulai menyampaikan materi pembelajaran. Melalui pembelajaran dengan media interaktif ini dengan mudah guru menyampaikan materi kepada siswa, karena penggunaannya yang praktis, efektif, dan efisien.

Untuk memperjelas pemahaman tentang materi ini, guru memberikan soal-soal untuk dikerjakan siswa. Beberapa siswa ditunjuk untuk menyampaikan jawabannya permasalahan itu, siswa yang lain berusaha menyelesaikan masalah tersebut dan mencocokkan jawabannya dengan yang dikerjakan temannya. Sebelum ditutup, guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan.

### 3. Pertemuan 3

Pelaksanaan pembelajaran matematika pada pertemuan ketiga siklus II dilaksanakan pada hari Jumat, 13 Agustus 2010 di kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang. Seperti biasanya, jadwal mengajar pukul 09.20, guru masuk kelas dengan tepat waktu, semua siswa telah siap menerima pelajaran matematika di ruang 14. Dengan tepat waktu guru pun masuk ke dalam kelas.

Seperti biasanya, kondisi psikologis siswa perlu disiapkan melalui berdoa bersama sebelum dimulai pelajaran dan dilanjutkan dengan motivasi. Siswa disiapkan untuk melakukan relaksasi dengan melakukan konsentrasi diri. Di saat suasana kelas mulai hening, guru memimpin doa.

”Ya. Tuhan, Tunjukkan kami ke jalan nan cerah, agar kami dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan lancar. Harapan kami dapat melaksanakan kegiatan ini dengan penuh kesabaran, semangat agar kami dapat terus memupuk kebersamaan dan solidaritas. Pancarkanlah cahaya cinta kasihmu agar kami dapat memancarkan cinta kasihMu kepada Orang tua kami, guru-guru kami, sesama manusia bahkan kepada semua makhluk. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Selesai berdoa, guru memberikan motivasi dengan judul “Tulisan di Atas Pasir”. Dalam cerita tersebut memberikan pesan moral bahwa hidup dengan memikul beban kebencian, kemarahan dan dendam, sungguh melelahkan. Apalagi bila orang yang kita benci itu tidak sengaja melakukan bahkan mungkin tidak pernah tahu bahwa dia telah menyakiti hati kita, sungguh ketidakbahagiaan yang sia-sia.

Sebelum pelajaran dimulai, guru menjelaskan tentang pembelajaran yang akan dilakukan pada hari itu dengan memanfaatkan media pembelajaran. Seperti biasa, siswa sangat antusias dengan cara pembelajaran tersebut. Sebelum pelajaran



dimulai, guru melakukan apersepsi terlebih dahulu. Setelah itu guru memberikan penjelasan materi logaritma.

Dengan bantuan media tersebut siswa lebih antusias untuk memperhatikan. Meskipun pelajaran dimulai disiang hari, semangat mereka masih ada, walaupun ada sebagian kecil siswa yang mengantuk. Tapi sesekali guru melempar pertanyaan kepada siswa, agar siswa tetap memperhatikan.

Materi disampaikan dengan terlebih dahulu menampilkan definisi logaritma. Secara runtut siswa diajak untuk menemukan sifat-sifat dari logaritma. Dilanjutkan dengan penjelasan tentang logaritma natural. Kegiatan ini berlangsung selama dua jam pelajaran.

#### **4. Pertemuan 4**

Mengawali kegiatan di pertemuan 4 yang dilaksanakan pada tanggal 19 Agustus 2010, guru mengkondisikan siswa secara psikologis yaitu dengan doa secara bersama-sama. Guru memimpin doa dan membacakan doa secara hikmat.

”Ya. Tuhan, Tunjukkan kami ke jalan nan cerah, agar kami dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan lancar. Harapan kami dapat melaksanakan kegiatan ini dengan penuh kesabaran, semangat agar kami dapat terus memupuk kebersamaan dan solidaritas. Pancarkanlah cahaya cinta kasihmu agar kami dapat memancarkan cinta kasihMu kepada Orang tua kami, guru-guru kami, sesama manusia bahkan kepada semua makhluk. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Setelah selesai berdoa, tidak lupa guru memberikan motivasi dengan judul “Ubah Dulu yang di Dalam”. Ada pesan moral yang disampaikan kepada siswa yaitu dengan merubah cara berpikir kita yang di dalam, tentu kondisi di luar juga ikut berubah.

Memasuki kegiatan ini, guru mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah dengan cara permainan kartu berupa kartu domino yang di dalamnya diganti dengan berbagai macam persoalan tentang bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma. Seperti pada pertemuan sebelumnya di siklus I, kelas dibagi menjadi 9 kelompok, sehingga setiap kelompoknya terdiri dari 4 siswa untuk bermain domino. Siswa sangat tertarik karena sebagian besar menyukai permainan. Dalam kegiatan ini guru selalu memantau kegiatan pembelajaran matematika ini, sehingga jika ada siswa atau kelompok yang mengalami kesulitan dalam permainan ini misalnya cara menyelesaikan persoalan yang ada di kartu, guru mencoba membantunya tanpa langsung memberikan jawaban yang sebenarnya, guru memancing mereka terlebih dahulu dengan sesuatu hal yang akan membuat mereka dapat berpikir lebih kritis mengenai masalah yang mereka hadapi, karena guru ingin menjadikan siswa untuk mandiri, bertanggung jawab, dan berpikir kritis dengan memberi motivasi untuk mengerjakan sesuatu yang sedang mereka hadapi. Selama hampir 40 menit lamanya siswa asyik dengan permainan tersebut. Tiap-tiap kelompok mempunyai cara sendiri untuk memberi hukuman kepada temannya yang kalah dalam permainan. Agar lebih akrab, guru pun ikut bermain kartu domino bersama siswa.

Menit-menit terakhir sebelum pembelajaran ini berakhir, guru dan siswa memanfaatkan waktu yang singkat ini untuk menyimpulkan materi yang telah diajarkan pada pertemuan ini. Kemudian mengakhirinya dengan menutup pelajaran. Tak lama bel pergantian pelajaran pun berbunyi, guru segera menutup pembelajaran. Disampaikan pula bahwa kegiatan pada pertemuan berikutnya akan

diadakan turnamen tentang materi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma.

## 5. Pertemuan 5

Tanggal 20 Agustus 2010 diadakan turnamen. Sebelum memulai pelajaran seperti biasa guru mengecek kehadiran siswa dan memimpin doa yang dilanjutkan dengan pemberian motivasi. Setelah siswa dikondisikan dalam posisi siap berdiri, selanjutnya diajak untuk melakukan konsentrasi dan menata hati masing-masing. Ketika suasana menjadi hening, di saat itulah guru membacakan doa.

”Ya Tuhan, pancarkanlah cinta kasihMu kepada kami, agar kami dapat memancarkan cinta kasihMu kepada orang tua kami, kepada guru-guru kami, kepada sanak saudara kami, kepada sesama manusia bahkan kepada semua makhluk. Di pagi hari ini kami akan melaksanakan tugas kami, melaksanakan pembelajaran matematika. Besar harapan agar semangat, kesabaran selalu menyelimuti kami agar hasil yang diperoleh dapat memberikan manfaat. Semoga semua makhluk hidup berbahagia. Berdoa selesai”.

Selanjutnya dengan usainya doa, guru memberikan kisah yang menarik dengan judul ”Biji Kacang Tanah”. Ada pesan moral yang disampaikan kepada siswa bahwa kehidupan di dunia ini sangat realistis. Saat kita dalam keadaan lemah, mundur, gagal, banyak orang mencemooh kita. Saat kita ingin memulai usaha atau ada ide-ide baru yang mau kita kerjakan, ada saja orang yang tidak mau membantu tetapi meremehkan, menghina dan memandang sebelah mata. Ya, tidak usah marah, dendam ataupun membenci. Lebih baik siapkan segalanya secara maksimal dan perjuangkan sampai berhasil. Setelah ada bukti sukses baru orang akan percaya dan lambat atau cepat akan memberi pengakuan pada kita.

Usai memberikan motivasi, guru membagi kelas menjadi empat kelompok dengan urutan dari yang tertinggi sampai yang terendah berdasarkan tes siklus I.

Kegiatan selanjutnya sama dengan kegiatan turnamen pada siklus I. Sebelum ditutup, guru mengajak siswa untuk membuat kesimpulan tentang materi bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma. Tidak lupa guru memberikan saran kepada siswa untuk belajar kembali materi ini karena pada hari Kamis 26 Agustus 2010 akan diadakan tes siklus II.

## **6. Pertemuan 6**

Sesuai jadwal, tepatnya pukul 12.00 guru memasuki ruang kelas 13. Seperti biasanya di awal kegiatan mengecek kehadiran siswa dan memimpin doa. Kali ini doa dipimpin oleh ketua kelas. Selanjutnya guru mengingatkan kembali tentang materi yang sudah dipelajari yaitu bilangan berpangkat, bilangan irasional dan logaritma. Guru membagikan soal dan lembar jawabnya. Kegiatan ini berlangsung selama 2 jam pelajaran. Di akhir kegiatan ini guru juga memberikan informasi bahwa kegiatan remedial tes bagi siswa yang masih di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 7,5.

### **4.2.2 Hasil Belajar Siswa Siklus II**

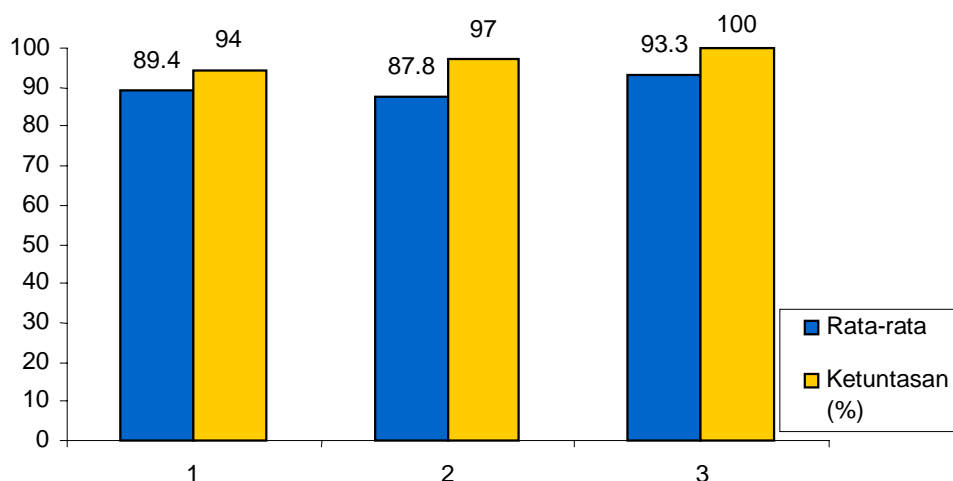
Hasil belajar siswa pada siklus II ini juga terdiri dari dua jenis yaitu hasil kegiatan turnamen dan hasil tes siklus II.

#### **1. Hasil Kegiatan Turnamen Siklus II**

Rata-rata dan ketuntasan belajar berdasarkan hasil kegiatan turnamen dapat dilihat diagram batang gambar 4.2.

Terlihat pada diagram batang tersebut, rata-rata hasil kegiatan turnamen sudah mencapai ketuntasan belajar. Pada turnamen putaran I mencapai 89,4 dengan ketuntasan mencapai 94%, pada kegiatan turnamen putaran II diperoleh

rata-rata sebesar 87,8 dengan ketuntasan 97% dan pada kegiatan turnamen putaran III diperoleh rata-rata sebesar 93,3 dengan ketuntasan 100%. Dari kegiatan turnamen ini menunjukkan bahwa hasil yang dicapai sudah memenuhi standar yang diharapkan. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Hasil Kegiatan Turnamen pada Siklus II

Skor perkembangan siswa berdasarkan hasil kegiatan turnamen ini secara umum tergolong baik. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Perkembangan Skor Siswa dalam Kegiatan Turnamen

Perubahan	Nilai perkembangan siswa	T <sub>2</sub> -T <sub>1</sub>		T <sub>3</sub> -T <sub>2</sub>	
		f	%	F	%
Turun lebih dari 10 poin	0	0	0.0	6	17
Turun 1-10 poin	10	8	22.2	6	17
Sama dengan skor dulu - naik 10 poin	20	0	0.0	0	0.0
Naik lebih dari 10 poin atau nilai sempurna	30	28	77.8	24	66
Jumlah		36	100	36	100

Perkembangan siswa dari turnamen I ke turnamen II sebagian besar mengalami kenaikan lebih dari 10 point atau mendapat nilai sempurna pada

turnamen II. Dari data sebanyak 30 siswa (77,8%) memperoleh nilai perkembangan 30, selebihnya 8 siswa (22,2%) dengan skor perkembangan 10 karena mengalami penurunan 1-10 point. Perkembangan siswa dari turnamen putaran II ke putaran III sebanyak 24 siswa (66%) mendapat skor 30 karena naik lebih dari 10 point, selebihnya 6 siswa (17%) turun 1-10 point dan ada 6 siswa (17%) mengalami penurunan lebih dari 10 point.

Secara umum berdasarkan kriteria yang ada diperoleh gambaran bahwa sebagian besar siswa tergolong hebat dan super. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Skor Perkembangan Siswa

Skor perkembangan	Kriteria	Frekuensi	Persentase
30	Super	17	47
20	Hebat	12	33
15	Bagus	6	17
< 15	Kurang bagus	1	3
Jumlah		36	100

Dari data sebanyak 17 siswa (47%) memperoleh rata-rata perkembangan skor 30 dalam kategori super, sebanyak 12 siswa (33%) memperoleh rata-rata perkembangan skor 20 dalam kategori hebat, sebanyak 6 siswa (17%) mendapatkan rata-rata perkembangan skor 15 dalam kategori bagus, meskipun masih ada 1 siswa (3%) dengan rata-rata perkembangan skor kurang dari 15 dalam kategori kurang bagus.

### 3. Hasil Tes Siklus II

Hasil tes siklus II menunjukkan bahwa sebagian siswa telah mencapai ketuntasan, seperti tercantum pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Tes Siklus II

No	Indikator	Rata-rata	Ketuntasan (KKM = 75)	
			f	%
1	Bilangan perpangkatan	79.7	27	75.00
2	Bilangan dalam bentuk akar	76.7	25	69.44
3	Logaritma	79.0	19	52.78
	Total	78.6	26	72.22

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa rata-rata prestasi belajar yang dicapai adalah 78.6 dan sudah di atas kriteria ketuntasan minimal yang diharapkan yaitu 75. Dari 36 siswa hanya ada 26 siswa (72,22%) yang telah mencapai ketuntasan minimal. Dari ketiga indikator, rata-rata paling rendah berkaitan dengan bilangan bentuk akar yaitu 76,7, dan 25 siswa (69,44%) yang mengalami ketuntasan belajar. Pada materi bilangan perpangkatan diperoleh rata-rata sebesar 79,7 dengan ketuntasan belajar mencapai 75%, sedangkan pada materi logaritma dengan rata-rata 79, namun hanya 19 siswa (52,78%) yang mengalami ketuntasan belajar.

#### 4.2.3 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran di siklus I ini masih tergolong cukup, terbukti dari rata-rata sebesar 78,5 dalam kriteria tinggi. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Aktivitas Belajar Siswa

Interval	Kriteria	Frekuensi	Persentase
20-36	Sangat rendah	0	0
37-52	Rendah	0	0
53-68	Cukup	6	17
69-84	Tinggi	21	58
85-100	Sangat tinggi	9	25
Jumlah		36	100

Terlihat pada tabel 4.9, sebanyak 21 siswa (58%) memiliki aktivitas belajar yang tergolong tinggi, sebanyak 9 siswa (25%) memiliki aktivitas tergolong sangat tinggi dan 6 siswa (17%) dalam kategori cukup.

Dilihat dari rata-rata setiap aspek aktivitas belajar siswa, semua aspek aktivitas siswa tergolong tinggi. *Motor activities* menduduki peringkat pertama dengan rata-rata sebesar 81,11, diikuti *mental activities* (79,72). Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Rata-rata Aktivitas Belajar Siswa pada Siklus II

No	Aktivitas Belajar	Rata-rata	% skor	Kriteria
1	<i>Visual Activities</i>	3.83	76.67	Tinggi
2	<i>Oral Activities</i>	3.93	78.61	Tinggi
3	<i>Listening Activities</i>	3.78	75.56	Tinggi
4	<i>Writing Activities</i>	3.94	78.89	Tinggi
5	<i>Drawing Activities</i>	3.92	78.33	Tinggi
6	<i>Motor Activities</i>	4.06	81.11	Tinggi
7	<i>Mental Activities</i>	3.99	79.72	Tinggi
8	<i>Emosional Activities</i>	3.94	78.70	Tinggi

Tingginya *mental activities* dan *motor activities* pada siswa menunjukkan bahwa siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran terutama dalam bentuk permainan domino.



### 4.3 Hasil Analisis Data

#### 4.3.1 Peningkatan Prestasi Belajar

Peningkatan prestasi belajar dari setiap siklusnya dapat dilihat dari nilai gain, seperti tercantum pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11 Nilai Gain Prestasi belajar

Interval gain	Kriteria	Siklus I-Siklus II	
		f	%
$0,7 < g$	Tinggi	2	5.6
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang	13	36.1
$g < 0,3$	Rendah	21	58.3

Terlihat pada tabel 4.11, dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan yang rendah, terbukti sebanyak 21 siswa (58,3%) memiliki gain ternormalisasi kurang dari 0,3, selebihnya 13 siswa (36,1%) memiliki kenaikan sedang dengan gain antara 0,3 sampai 0,7 dan hanya 2 siswa (5,6%) mengalami kenaikan tinggi dengan gain ternormalisasi lebih dari 0,7.

Peningkatan hasil belajar secara signifikan diuji menggunakan paired t-tes seperti tercantum pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Hasil Paired t-tes

#### Paired Samples Test

	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation			
Pair 1 Siklus II - Siklus I	7.88889	18.67585	2.534	35	.016

Tabel 4.12 memperlihatkan bahwa prestasi belajar siswa dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan yang signifikan, terbukti dari hasil uji t dengan nilai  $t_{hitung} = 2,534$  dengan  $p \text{ value} = 0,016 < 0,05$ .

### 4.3.2 Pengaruh Aktivitas Siswa terhadap Prestasi Belajar

#### 1. Siklus I

Aktivitas belajar siswa pada siklus I secara nyata memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa, terbukti dari hasil analisis regresi seperti tercantum pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Hasil Analisis Regresi Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Siklus I

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-13.876	11.473		-1.209	.235
	Aktivitas Belajar Siklus I	1.255	.169	.787	7.444	.000

a. Dependent Variable: Hasil Belajar Siklus I

Tabel 4.13, memperlihatkan bahwa model pengaruh aktivitas belajar siswa terhadap prestasi belajar pada siklus I dinyatakan dengan model:

$$Y = -13,876 + 1,255 X$$

Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi perubahan aktivitas belajar siswa pada siklus I sebesar 1% akan diikuti dengan kenaikan prestasi belajar sebesar 1,255. Model tersebut diuji kebermaknaannya menggunakan uji t dengan nilai  $t_{hitung} = 7,444$  dengan  $p = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian ada pengaruh positif dan signifikan aktivitas belajar siswa terhadap prestasi belajar.

#### 2. Siklus II

Aktivitas belajar siswa pada siklus II secara nyata memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa, terbukti dari hasil analisis regresi seperti tercantum pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14 Hasil Analisis Regresi Pengaruh Aktivitas Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar pada Siklus II

Coefficients <sup>a</sup>						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	16.294	5.355		3.043	.004
	Aktivitas Belajar Siklus II	.793	.068	.895	11.701	.000

a. Dependent Variable: Hasil Belajar Siklus II

Tabel 4.14, memperlihatkan bahwa model pengaruh aktivitas belajar siswa terhadap prestasi belajar pada siklus I dinyatakan dengan model:

$$Y = 16,294 + 0,793 X$$

Model tersebut menunjukkan bahwa setiap terjadi perubahan aktivitas belajar siswa pada siklus II sebesar 1% akan diikuti dengan kenaikan prestasi belajar sebesar 0,793. Model tersebut diuji kebermaknaannya menggunakan uji t dengan nilai  $t_{hitung} = 11,701$  dengan  $p = 0,000 < 0,05$ . Dengan demikian ada pengaruh positif dan signifikan aktivitas belajar siswa terhadap prestasi belajar.

### 4.3.3 Peningkatan Motivasi Belajar

Proses pembelajaran yang dilakukan melalui tindakan kelas ini secara nyata memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar, terbukti dari rata-rata motivasi belajar sebelum dilaksanakan pembelajaran mencapai 69,17 dan mengalami peningkatan menjadi 78,08. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Peningkatan Motivasi Belajar

Interval	Kriteria	Awal		Akhir	
		f	%	f	%
81,26 – 100	Sangat tinggi	0	0.0	14	38.9
62,51 - 81,25	Tinggi	25	69.4	21	58.3
43,76 - 62,50	Rendah	11	30.6	1	2.8
25,00 - 43,75	Sangat rendah	0	0.0	0	0.0
Jumlah		36	100	36	100

Sebelum dilakukan pembelajaran, sebanyak 25 siswa (69,4%) memiliki motivasi belajar tinggi dan masih ada 11 siswa (30,6%) dengan motivasi rendah, setelah dilakukan pembelajaran motivasi belajar siswa meningkat. Sebanyak 14 siswa (38,9%) memiliki motivasi sangat tinggi, 21 siswa (58,3%) dengan motivasi tinggi dan masih ada 1 siswa (2,8%) dengan motivasi rendah.

Secara nyata peningkatan tersebut dapat dilihat dari hasil uji t paired seperti terlihat pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Hasil Uji t Motivasi Belajar

Paired Samples Test							
		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Pair 1	Motivasi belajar (awal) - Motivasi akhir (akhir)	8.94444	4.80443	.80074	11.170	35	.000

Hasil uji t diperoleh nilai  $t_{hitung} = 11,170$  dengan  $p \text{ value} = 0,000 < 0,05$  yang berarti bahwa secara nyata ada peningkatan motivasi belajar yang signifikan. Data ini menunjukkan bahwa melalui pembelajaran dengan metode STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran efektif terhadap peningkatan motivasi belajar.

#### 4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh gambaran bahwa hasil belajar siswa kelas X Kompetensi Keahlian Animasi 2 pada materi bilangan riil setelah dilakukan pembelajaran kooperatif tipe STAD-TGT mengalami peningkatan. Pada siklus I rata-rata prestasi belajar siswa dengan rata-rata 70,7 yang kurang dari KKM di sekolah tersebut yakni 75. Pada siklus II mengalami peningkatan

menjadi 78,6 di atas KKM. Ketuntasan belajar siswa juga mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 52,78% sedangkan pada siklus II mencapai 72,22%. Perubahan prestasi belajar matematika pada materi bilangan riil ini membuktikan bahwa pembelajaran kooperatif tipe STAD-TGT efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas X Animasi 2 di SMK Negeri 11 Semarang.

Perubahan ini karena keaktifan siswa yang tinggi melalui proses memahami materi dengan bantuan CD pembelajaran, adanya permainan yang memungkinkan siswa melakukan proses diskusi sambil bermain serta ada turnamen dengan sistem di TGT. Pembelajaran STAD-TGT secara prinsipnya menganut sistem gotong royong. Pembelajaran ini mampu menciptakan norma-norma pro akademik di kalangan siswa yang mempunyai dampak terhadap hasil belajar siswa. Dengan adanya sistem gotong royong, bagi siswa yang merasa mampu akan memberikan masukan yang berarti bagi teman kelompoknya pada saat melakukan diskusi maupun mengemukakan pendapat di saat bermain kartu domino. Kondisi ini berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa, sebab siswa akan merasa nyaman mendapat bantuan dari teman lainnya daripada oleh gurunya serta secara psikologis dengan permainan kondisi siswa lebih rileks.

Menurut Ruseffendi (1989: 338) alat peraga dapat menanamkan konsep dasar dengan benar, konkrit, dan realistis. Menurut Dale (Ihsan, 2006) secara jelas memberi penekanan terhadap pentingnya media dalam pengajaran, yaitu semakin banyak indera yang dimanfaatkan oleh siswa, semakin baik retensi (daya ingat) yang dialami oleh siswa. Priyono (2002: 3) berpendapat bahwa media diartikan

sebagai segala sesuatu yang dimanfaatkan untuk proses komunikasi dengan siswa agar siswa belajar.

Keberhasilan siswa tidak lepas dari tingginya aktivitas siswa dalam pembelajaran. Di saat ditampilkan CD pembelajaran, aktivitas melihat, mendengarkan, menulis dan bertanya lebih banyak dilakukan siswa. Apalagi kondisi psikologis siswa sudah disiapkan melalui proses awal yaitu berdoa dan pemberian motivasi yang diambil dari kisah-kisah yang menarik. Kegiatan tersebut secara langsung menyiapkan psikologis siswa untuk belajar. Berdasarkan data diperoleh gambaran bahwa aktivitas siswa pada siklus I maupun siklus II secara nyata berbanding lurus dengan prestasi belajar siswa. Hasil analisis regresi diperoleh nilai  $p \text{ value} = 0,000$  pada setiap siklusnya. Dengan demikian aktivitas siswa yang meliputi aktivitas *visual, oral, listening, writing, motor, mental* dan *emosional* berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa.

Keberhasilan yang dicapai tercipta juga karena hubungan antar personil yang saling mendukung, saling membantu dan peduli. Siswa yang lemah mendapat masukan dari siswa yang relatif kuat, sehingga menumbuhkan motivasi belajarnya. Berdasarkan data diperoleh gambaran bahwa ada peningkatan motivasi belajar siswa dari sebelum dan sesudah pembelajaran, terbukti dari hasil uji t dengan nilai  $p \text{ value} = 0,000 < 0,05$ . Sebelum pembelajaran masih ada 30,6% siswa yang memiliki motivasi rendah. Selanjutnya dengan pembelajaran menggunakan metode kooperatif STAD-TGT siswa mengalami peningkatan, sebanyak 58,3% siswa memiliki motivasi tinggi bahkan 38,9% dengan motivasi sangat tinggi. Motivasi inilah yang berdampak positif terhadap prestasi belajar.

Secara umum terjadinya perbedaan prestasi belajar dimungkinkan karena dalam pembelajaran STAD-TGT dikembangkan keterampilan berpikir kritis dan kerjasama, hubungan antara pribadi yang positif dari latar belakang yang berbeda, menerapkan bimbingan antar teman, dan tercipta lingkungan yang menghargai nilai-nilai ilmiah yang dapat membangun motivasi belajar pada siswa. Melalui pembelajaran kooperatif STAD-TGT keaktifan siswa cenderung mengalami peningkatan.

Pada pembelajaran kooperatif tipe STAD-TGT fungsi guru tidak hanya sebagai sumber belajar dengan memberikan penjelasan secara klasikal namun sebagai fasilitator, yaitu memberikan pengarahan pada siswa. Keaktifan siswa lebih ditekankan pada pembelajaran ini melalui proses permainan dan dilanjutkan dengan turnamen dengan jenjang yang bervariasi tergantung dari kemampuan siswa di masing-masing kelompok. Adanya bentuk pindah ke level yang lebih tinggi di saat kegiatan turnamen bagi siswa yang memiliki kemampuan tinggi pada kelompoknya merupakan bentuk *reward* untuk memotivasi siswa. Kemampuan kognitif dapat berkembang karena ada tuntutan untuk menyelesaikan masalah melalui proses game dan turnamen. Berdasarkan uraian di atas, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif tipe STAD-TGT efektif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika materi bilangan riil pada siswa kelas X Animasi 2 SMK Negeri 11 Semarang.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

1. Motivasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.
2. Aktivitas belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.
3. Prestasi belajar matematika pada siswa kelas X Animasi 2 semester I SMK Negeri 11 Semarang pada materi bilangan riil dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT berbantuan media CD pembelajaran.

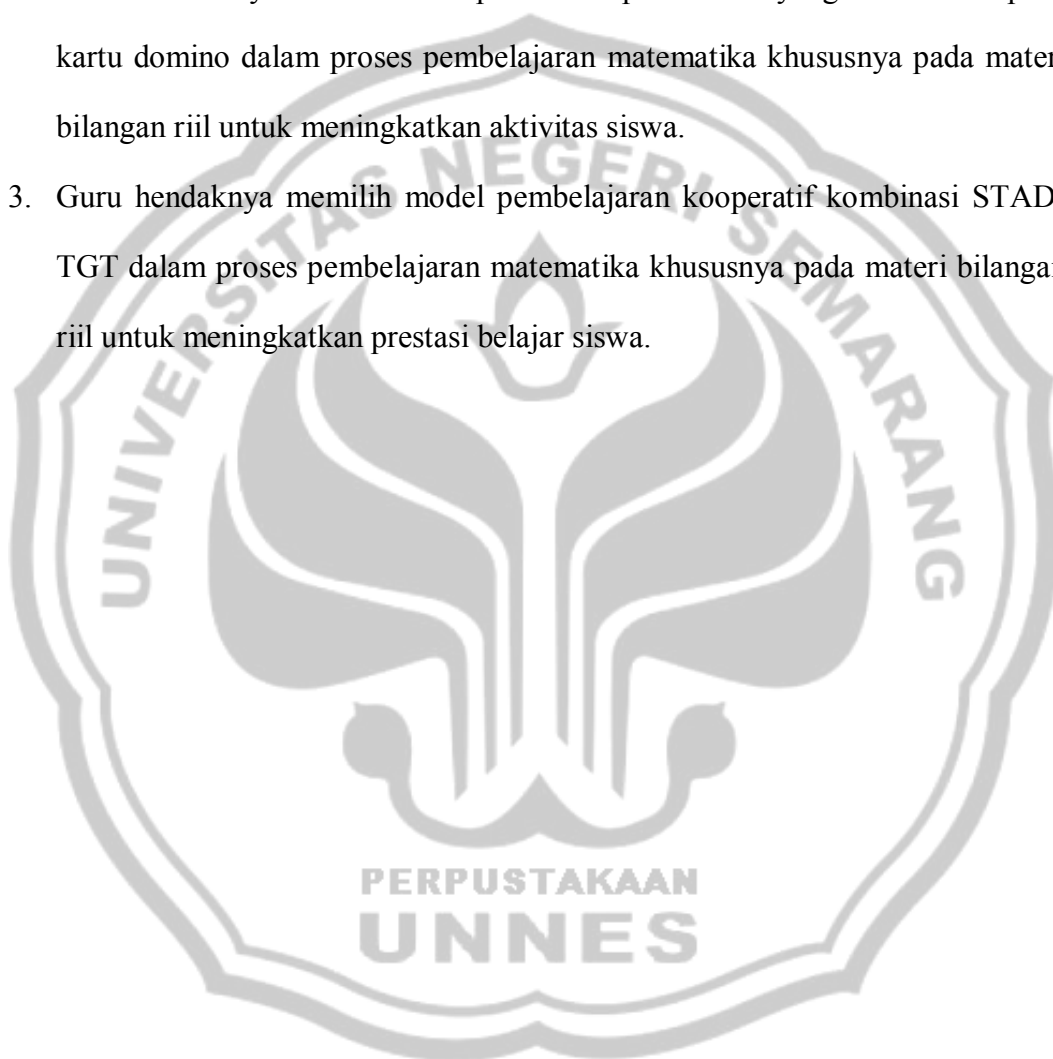
PERPUSTAKAAN  
**UNNES**



## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan kepada guru matematika:

1. Guru hendaknya memberikan inspirasi/cerita-cerita yang menarik dalam setiap pembelajaran untuk meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.
2. Guru hendaknya memberikan permainan-permainan yang menarik seperti kartu domino dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi bilangan riil untuk meningkatkan aktivitas siswa.
3. Guru hendaknya memilih model pembelajaran kooperatif kombinasi STAD-TGT dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi bilangan riil untuk meningkatkan prestasi belajar siswa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C. T. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Arikunto, S. 2002. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, A. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Perkasa.
- Davidson, N. A. dkk. 2001. *Cooperative Learning Approaches*. America: The Mathematical Association of America.
- Depdiknas. 2003. Kurikulum 2004 Sekolah menengah Pertama (SMP) dalam *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus Berbasis Kompetensi Sekolah Menengah pertama, Mata pelajaran Matematika*. Jakarta.
- Dwijanto. 2007. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer Terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa*. Disertasi. Bandung.
- Hamalik, O. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hudoyo, H. 1990. *Mengajar belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Ibrahim, M. dkk. 2000. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNESA-University Press.
- Ihsan, M. 2006. *Prinsip Pengembangan Media Pendidikan - Sebuah Pengantar*. Jurnal Pendidikan.
- Krismanto, Al. dkk. 2004. *Matematika, Materi Pelatihan Terintegrasi*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Dirjen Dikdasmen.
- Marpaung, J. 2007. *Pendekatan Multikultural Dalam Pembelajaran matematika*. Makalah dipresentasikan Pada Seminar Nasional MIPA. Semarang: UNNES, 19 Desember 2006.
- Mel, S. 1996. *Active Learning, 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Terjemahan oleh Sarjuli dkk, 2002. Yogyakarta: Yappendis.

- Mulyasa, E. 2004. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nur, M. 2000. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Surabaya: UNESA.
- Prayitno, E. 1989. *Motivasi Dalam Belajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan.
- Priyono, A. 2002. *Media Pembelajaran di Sekolah*. Makalah disampaikan pada Workshop *Pemantapan Classroom-based Action Research* Guru-guru SLTP se Jawa Tengah. Semarang: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi Jawa Tengah.
- Purwaningrum, E. 2008. *Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VII SMP N 1 Margorejo Pati Pada Materi Pokok Garis Dan Sudut Melalui Penerapan Model Cooperative Learning Tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Rowntree, D. 1990. *Teaching Through Self-Instruction. How to Develop Open Learning Material. Revised Edition*. New York: Nocholas Publsihing.
- Ruseffendi. 1989. *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Sardiman, AM. 2000. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- . 2006. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Slavin, R. E. 1994. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Massachusetts : Allyn and Bacon.
- . 1995. *Cooperative Learning : Theory, Research, and Practice*. Massachusetts : Allyn and Bacon.
- . 2008. *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*, Bandung: Nusa Media.

- Sudjana, N. 1987. *Kiat Meningkatkan Potensi Belajar Anak*. Bandung: Pustaka Hidayah.
- Sugandi, A. dkk. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Suherman, E. dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suyitno, A. 2004. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I Bahan Ajar Program S1 Pendidikan Matematika Konsentrasi Pendidikan Dasar*. Semarang: UNNES.
- Syah, M. 1995. *Psikologi Pendidikan, suatu Pendekatan Baru*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Uno, H.B. 2006. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wibawanto, H. 2004. *Multimedia untuk Presentasi*. Semarang: Laboratorium Komputer Pascasarjana Unnes.
- Widyastuti, R. C. 2008. *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT (Teams Games Tournament) Pada Siswa Kelas VIII Di SMP Negeri 37 Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Winataputra, U. 1994. *Pengantar Interaksi Mengajar Belajar*. Bandung: tarsito.
- Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sain Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES Press.