

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN
PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERTIPE *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
KECERDASAN MAJEMUK SISWA KELAS VII
SMP NEGERI KOTA MADIUN**

TESIS



Oleh :

FRANSISKUS GATOT IMAN SANTOSO

NIM. S850209107

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

LEMBAR PERSETUJUAN

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN
PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERTIPE *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
KECERDASAN MAJEMUK SISWA KELAS VII
SMP NEGERI KOTA MADIUN**

TESIS

Oleh :

FRANSISKUS GATOT IMAN SANTOSO

NIM. S850209107

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

Pada tanggal : 20 Mei 2010

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Budiyo, M.Sc.

NIP. 19530915 197903 1 003

Dra. Mania Roswitha, M.Si.

NIP. 19520628 198303 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika,

Dr. Mardiyana, M.Si.

NIP. 19660225 199302 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

**EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN
PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERTIPE *GROUP INVESTIGATION*
TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI
KECERDASAN MAJEMUK SISWA KELAS VII
SMP NEGERI KOTA MADIUN**

TESIS

Oleh :

FRANSISKUS GATOT IMAN SANTOSO

NIM. S850209107

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal :

Tim Penguji,

Jabatan

Nama

Tanda Tangan

Ketua

: Dr. Mardiyana, M.Si.

.....

Sekretaris

: Dr. Riyadi, M.Si.

.....

Anggota Penguji : 1. Prof. Dr. Budiyono, M.Sc.

.....

: 2. Dra. Mania Roswitha, M.Si.

.....

Surakarta,

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Direktur Program Pascasarjana

Pendidikan Matematika,

**Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D
NIP. 19570820 198503 1 004**

**Dr. Mardiyana, M.Si.
NIP. 19660225 199302 1 002**

PERNYATAAN

Yang bertanda tangana di bawah ini, saya :

Nama : **FRANSISKUS GATOT IMAN SANTOSO**

N I M : **S850209107**

Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa Tesis yang berjudul **EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF BERTIPE *GROUP INVESTIGATION* TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN MAJEMUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI KOTA MADIUN** adalah betul-betul karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam tesis ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tesis dan gelar yang saya peroleh dari tesis ini

Surakarta, Juni 2010

Yang Membuat Pernyataan,

FRANSISKUS GATOT IMAN SANTOSO

PERSEMBAHAN

Untuk istriku, atas kasih sayang dan pengertiannya

Untuk anak-anakku Alfian dan Billy yang selalu menjadi sumber motivasiku

Untuk kedua orangtuaku yang senantiasa mendoakan dan memompa semangatku

Untuk saudara-saudaraku Bang Eding, Mas Didik, Mas Herry, Mas Sandi dan

Dik Wida yang selalu memberi semangat



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini yang berjudul: **“Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pembelajaran Kooperatif Bertipe *Group Investigation* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk Siswa Kelas VII SMP Negeri Kota Madiun”** dengan baik.

Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menempuh studi magister di program studi Pendidikan Matematika.
2. Dr. Mardiyana, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan arahan dan motivasi pada peneliti dalam penyusunan tesis ini.
3. Prof. Dr. Budiyono, M.Sc. selaku Pembimbing I yang telah memberikan saran dan kritik selama membimbing peneliti dalam penyusunan tesis ini.
4. Dra. Mania Roswitha, M.Si. selaku Pembimbing II yang telah memberikan saran dan kritik selama membimbing peneliti dalam penyusunan tesis ini.
5. Seluruh staf pengajar dan staf tata usaha Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.
6. Kepala SMP Negeri 2 Madiun, Kepala SMP Negeri 5, Kepala SMP Negeri 12 Madiun dan Kepala SMPK Santo Yusuf Madiun, beserta para guru dan siswa di keempat SMP tersebut, atas kesempatan, waktu, tenaga, pikiran dan kerjasamanya, sehingga peneliti dapat melaksanakan penelitian guna penyusunan tesis ini.
7. Teman-teman mahasiswa Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika Angkatan Februari 2009 yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
8. Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Widya Mandala Madiun yang telah memberikan semangat dan dukungannya.

9. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan telah sedikit banyak membantu untuk selesainya tesis ini.

Peneliti sangat mengharapkan masukan, saran dan kritik membangun bagi kemajuan peneliti di masa yang akan datang. Akhirnya, semoga tesis ini dapat berguna dan bermanfaat bagi Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Juni 2010

Peneliti



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pemilihan Masalah	6
D. Pembatasan Masalah	7
E. Rumusan Masalah	7
F. Tujuan Penelitian	8
G. Manfaat Penelitian	8
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Prestasi Belajar	9
1. Pengertian Belajar	9
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar	11
3. Prestasi Belajar	12
B. Masalah Matematika	12
C. <i>Problem Based Learning (PBL)</i> /Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). 14	
1. Pengertian <i>Problem Based Learning (PBL)</i> /Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	14
2. Landasan Teoritis dan Empiris	15

3. Karakteristik Inti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	17
4. Merencanakan Pelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	18
5. Melaksanakan Pelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	20
D. Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI)	23
1. Pembelajaran Kooperatif	23
2. Dasar Pemikiran	24
3. Menguasai Kemampuan Kelompok	25
4. Perencanaan Kooperatif	25
5. Peran Guru	26
6. Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Group Investigation</i>	26
E. Kecerdasan Majemuk	28
1. Teori Kecerdasan Majemuk Gardner	28
2. Eksistensi Teori Kecerdasan Majemuk	34
F. Pokok Bahasan Segitiga	36
1. Pengertian Segitiga	36
2. Jenis-jenis Segitiga	37
G. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan	40
H. Kerangka Berpikir	42
I. Hipotesis Penelitian	50
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	52
A. Tempat, Subyek dan Waktu Penelitian	52
1. Tempat dan Subyek Penelitian	52
2. Waktu Penelitian	52
B. Jenis Penelitian	52
C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	53
1. Populasi	53
2. Sampel	53
3. Teknik Pengambilan Sampel	54
D. Teknik Pengambilan Data	54
1. Variabel Penelitian	54
2. Metode Pengumpulan Data	56

3. Instrumen Penelitian	60
E. Teknik Analisa Data	65
1. Uji Prasyarat	65
2. Uji Hipotesis	67
3. Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi	71
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	73
A. Pelaksanaan Penelitian	73
B. Analisis Keseimbangan Rata-rata Antar Kedua Kelompok Eksperimen ..	74
C. Analisis Instrumen	77
1. Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk	77
2. Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika	80
D. Data Hasil Angket Kecerdasan Majemuk	83
E. Data Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika	83
F. Uji Prasyarat Analisis Data	84
1. Uji Normalitas	84
2. Uji Homogenitas Variansi	84
G. Pengujian Hipotesis Penelitian	85
1. Analisis Variansi	85
2. Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi	86
H. Pembahasan Hasil Penelitian	88
1. Hipotesis Pertama	88
2. Hipotesis Kedua	92
3. Hipotesis Ketiga	94
BAB V : KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	100
A. Kesimpulan	100
B. Implikasi	101
1. Implikasi Teoritis	101
2. Implikasi Praktis	102
C. Saran	103
1. Bagi Siswa	103
2. Bagi Guru	103

3. Bagi Pihak Sekolah	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN	108



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) Siswa SMP Negeri se-Kota Madiun Tahun 2005-2008	1
Tabel 2.1 Sintaksis untuk PBM	22
Tabel 3.1 Peringkat Sekolah Berdasarkan Ujian Akhir Nasional Mata Pelajaran Matematika SMP Negeri Se-Madiun Tahun 2008	53
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Kecerdasan Majemuk	57
Tabel 3.3 Tata Letak Data	68
Tabel 4.1 Nama Sekolah dan Kelompok Kelas Penelitian	73
Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Untuk Data Nilai Report Matematika Siswa Semester 1	75
Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Untuk Data Nilai Report Matematika Siswa Semester 1	76
Tabel 4.4 Hasil Uji Keseimbangan Antara Kelompok Eksperimen PKGI dan Kelompok Eksperimen PBM	76
Tabel 4.5 Nilai Reliabilitas untuk masing-masing Tipe Kecerdasan Majemuk	78
Tabel 4.6 Hasil Uji Konsistensi Internal untuk masing-masing Tipe Kecerdasan Majemuk	79
Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Pembeda untuk Tes Prestasi Belajar Matematika	81
Tabel 4.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran untuk Tes Prestasi Belajar Matematika	82
Tabel 4.9 Banyaknya Siswa di dalam Pembelajaran dan Tipe Kecerdasan Majemuk	83
Tabel 4.10 Rata-rata Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa di dalam Pembelajaran dan Tipe Kecerdasan	83
Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Uji Normalitas	84
Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi	85
Tabel 4.13 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan	86
Tabel 4.14 Rataan Marginal Prestasi Belajar Matematika Antar Pembelajaran...	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	108
1.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group Investigation</i> (PKG)	109
1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	122
2. Buku Siswa dan Lembar Kerja Siswa	132
2.1. Buku Siswa dan Lembar Kerja Siswa Pertemuan Pertama	133
2.2. Buku Siswa dan Lembar Kerja Siswa Pertemuan Kedua	158
2.3. Buku Siswa dan Lembar Kerja Siswa Pertemuan Ketiga	171
2.4 Kunci Jawaban Buku Siswa dan LKS	182
3. Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika	201
3.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sebelum Validasi	202
3.2 Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sebelum Validasi dan Sebelum Ujicoba	203
3.3 Kunci Jawaban Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sebelum Validasi dan Sebelum Ujicoba, serta Lembar Jawaban	210
3.4 Validasi Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika	212
3.5 Kisi-kisi Tes Prestasi Belajar Matematika Sesudah Validasi	218
3.6 Perhitungan Uji Reliabilitas, Analisis Tingkat Kesukaran dan Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika	219
3.7 Rangkuman Analisis Daya Pembeda, Analisis Tingkat Kesukaran dan Uji Reliabilitas Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika	222
3.8 Kisi-kisi Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sesudah Ujicoba	223
3.9 Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sesudah Ujicoba	224
3.10 Kunci Jawaban Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika Sesudah Ujicoba dan Lembar Jawaban	230
4. Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk	232
4.1 Kisi-kisi Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk	233

4.2	Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Sebelum Validasi	234
4.3	Validasi Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk	243
4.4	Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Sesudah Validasi	251
4.5	Lembar Jawaban Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk	261
4.6	Perhitungan Uji Reliabilitas dan Analisis Konsistensi Internal Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Tipe Kecerdasan Linguistik ..	262
4.7	Perhitungan Uji Reliabilitas dan Analisis Konsistensi Internal Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Tipe Kecerdasan Matematis- Logis	265
4.8	Perhitungan Uji Reliabilitas dan Analisis Konsistensi Internal Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Tipe Kecerdasan Ruang Visual	268
4.9	Perhitungan Uji Reliabilitas dan Analisis Konsistensi Internal Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk Tipe Kecerdasan Interpersonal	271
5.	Uji Keseimbangan	274
5.1	Data Induk Uji Keseimbangan	275
5.2	Uji Normalitas Untuk Data Nilai Raport Matematika Siswa Semester 1 Kelompok Eksperimen Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group</i> <i>Investigation</i> (PKGI)	279
5.3	Uji Normalitas Untuk Data Nilai Raport Matematika Siswa Semester 1 Kelompok Eksperimen Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	282
5.4	Uji Homogenitas Antara Kelompok Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI) Dan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Berdasarkan Nilai Raport Matematika Siswa Semester 1	285
5.5	Uji Keseimbangan antara Kelompok PKGI dan Kelompok PBM	289
6.	Data Induk Penelitian Angket Kecerdasan Majemuk	293
6.1	Data Induk Penelitian Angket Kecerdasan Majemuk Kelas VII E (PBM) dan VII F (PKGI) SMPN 2 Madiun	294
6.2	Data Induk Penelitian Angket Kecerdasan Majemuk Kelas VII C (PBM) dan VII D (PKGI) SMPN 5 Madiun	298

6.3	Data Induk Penelitian Angket Kecerdasan Majemuk Kelas VII B (PKGI) dan VII D (PBM) SMPN 12 Madiun	302
7.	Pembagian Kelompok pada Kelas Pembelajaran	306
7.1	Peringkat Siswa Untuk Pembagian Kelompok Eksperimen Pembelajaran Kooperatif bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI)	307
7.2	Pembagian Kelompok pada Pembelajaran Kooperatif bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI)	310
7.3	Pembagian Kelompok pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) ...	313
8.	Data Induk Penelitian Tes Prestasi Belajar Matematika	316
8.1	Data Induk Tes Prestasi Belajar Matematika Kelompok Eksperimen Pembelajaran Kooperatif bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI)	317
8.2	Data Induk Tes Prestasi Belajar Matematika Kelompok Eksperimen Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	319
9.	Uji-uji Prasyarat	321
9.1	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelompok Eksperimen Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI)	322
9.2	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelompok Eksperimen Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	325
9.3	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Bertipe Kecerdasan Linguistik.....	328
9.4	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Bertipe Kecerdasan Matematis-Logis.....	330
9.5	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Bertipe Kecerdasan Ruang Visual	332
9.6	Uji Normalitas Untuk Data Prestasi Belajar Matematika Siswa Bertipe Kecerdasan Interpersonal	334
9.7	Uji Homogenitas Antara Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelompok Pembelajaran Kooperatif Bertipe <i>Group Investigation</i> (PKGI) Dengan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelompok Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)	336

9.8 Uji Homogenitas Antara Kecerdasan Linguistik (LI), Kecerdasan Matematis-Logis (ML), Kecerdasan Ruang Visual (RV) Dan Kecerdasan Interpersonal (IP) Berdasarkan Prestasi Belajar Matematika Siswa	340
10. Analisis Variansi Dua Jalan untuk Sel Tak Sama	343
10.1 Analisis Variansi Dua Jalan untuk Sel Tak Sama	344
10.2 Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi Dua Jalan untuk Sel Tak Sama	349
11. Tabel Statistik	350
11.1 Tabel Distribusi Normal Baku (Z)	351
11.2 Tabel Nilai Kritis Distribusi $t_{\alpha,v}$	352
11.3 Tabel Nilai Kritis Distributif $F_{0.05(v_1,v_2)}$	353
11.4 Tabel Nilai Kritis Distribusi Chi-square ($\chi^2_{(v,\alpha)}$)	354
11.5 Tabel Nilai Kritik Uji Lilliefors	355
12. Surat-Surat	356
12.1 Surat Ijin Melakukan Penelitian dari Pasca UNS Surakarta	357
12.2 Surat Ijin Melakukan Penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kota Madiun	358
12.3 Surat Ijin Melakukan Penelitian dari Dinas Pendidikan, Kebudayaan, Pemuda dan Olahraga Kota Madiun	359
12.4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMPK Santo Yusuf Madiun	360
12.5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMPN 2 Madiun	361
12.6 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMPN 5 Madiun	362
12.7 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di SMPN 12 Madiun	363
13 Dokumentasi Penelitian	364

ABSTRAK

Fransiskus Gatot Iman Santoso. NIM S850209107. 2010. Efektifitas Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pembelajaran Kooperatif Bertipe *Group Investigation* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk Siswa Kelas VII SMP Negeri Kota Madiun. Komisi Pembimbing I Prof. Dr. Budiyono, M.Sc. dan Pembimbing II Dra. Mania Roswitha, M.Si. Tesis. Surakarta:Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian ini diadakan dengan tujuan untuk mengetahui : (1) pembelajaran yang memberikan prestasi belajar matematika yang lebih baik, pada siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau pada siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG), (2) tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar matematika, (3) ada tidaknya perbedaan prestasi antara siswa dengan PBM dan siswa dengan PKGI berlaku sama pada tiap tipe kecerdasan majemuk siswa dan ada tidaknya perbedaan prestasi belajar matematika antara tiap tipe kecerdasan majemuk berlaku sama pada setiap pembelajaran. Tipe kecerdasan majemuk meliputi kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu dengan desain faktorial 2×4 . Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri di Kota Madiun. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling. Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, angket dan tes. Metode dokumentasi digunakan untuk mengetahui nilai raport matematika siswa kelas VII semester 1 Tahun Pelajaran 2009/2010, digunakan untuk uji keseimbangan antara kelas PKGI dan kelas PBM. Metode angket digunakan untuk mengetahui tipe kecerdasan majemuk yang dominan dimiliki siswa. Sedangkan metode tes digunakan untuk mengetahui prestasi belajar matematika siswa pada pokokbahasan Segitiga.

Pengujian hipotesis menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian ini adalah : (1) prestasi belajar matematika siswa pada PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada PBM, (2) antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan, dan (3) berdasarkan tiap tipe kecerdasan majemuk, menunjukkan prestasi belajar matematika siswa pada PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada PBM. Pada PKGI maupun pada PBM, bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan.

Kata Kunci : Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation*, Kecerdasan Majemuk

ABSTRACT

Fransiskus Gatot Iman Santoso. NIM S850209107. 2010. The Effectiveness of Problem Based Learning and Cooperative Learning of Group Investigation Type Toward the Students' Achievement on Mathematics Viewed From Multiple Intelligence of the Seventh Degree Students of State Junior High Schools of Madiun Municipality. The First Commission of Supervisor is Prof. Dr. Budiyo, M.Sc. and The Second Supervisor is Dra. Mania Roswitha, M.Si. Thesis. Surakarta: Study Program of Mathematics Education, Postgraduate Program of Sebelas Maret University Surakarta.

This research aimed to know : (1) which of Problem Based Learning (PBL) and Cooperative Learning of Group Investigation type (CLGI) promoted the students' better achievement on mathematics, (2) if multiple intelligence type owned by the students caused different impacts towards the students' achievement on mathematics, and (3) whether or not there was any difference of the students' achievement due to PBL and CLGI in each type of the students' multiple intelligence, and whether or not there was any difference of the students' achievement on mathematics among those types of multiple intelligence in each learning. Type multiple intelligence includes Linguistic intelligence, Logical-Mathematic intelligence, Visual Space intelligence and Interpersonal intelligence.

This research was a quasi experiments research with factorial design 2×4 . The population of this research was the seventh degree students of State Junior High Schools in Madiun Municipality. The sample was taken by the use of randomized sampling technique. The data collecting made use the documentation, questionnaire, and test methods. The documentation method was used to know the first-semester students' achievement on mathematics in the academic year 2009/2010 as found in their report books. This finding was further applied to check the balance of the students of the two PBL and CLGI classrooms. And, the questionnaire was used to find the multiple intelligence type mostly owned by the students. While, the test was used to determine the students' achievement on mathematics in the Triangle topic.

Examination of hypothesis used a two way analysis of variances with different cell at significance levels 5%. The results of the research was as follows : (1) the students' achievement on mathematics due to CLGI was better than that due to PBL, (2) there was no distinction among Linguistic intelligence, Logical-Mathematic intelligence, Visual Space intelligence and Interpersonal intelligence based on the students' achievement on mathematics, and (3) on the basis of multiple intelligence type, the students' achievement on mathematics due to CLGI was better than that due to PBL in all type of multiple intelligence. Due to CLGI and due to PBL, there was no distinction among Linguistic intelligence, Logical-Mathematic intelligence, Visual Space intelligence and Interpersonal intelligence.

Key Word : Problem Based Learning, Cooperative Learning of Group Investigation type, multiple intelligence

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Persiapan Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan kunci utama untuk memetik kemenangan dalam persaingan era globalisasi. Hanya saja persiapan bangsa Indonesia ke arah persaingan era globalisasi mungkin masih jauh dari harapan. Tetapi masih ada secercah harapan untuk melangkah ke depan, jika bangsa Indonesia bisa mengambil pelajaran dari sejarah yang penuh semangat patriotik dan pantang menyerah untuk dijadikan daya dorong dalam upaya memajukan pendidikan dalam arti luas memajukan bangsa Indonesia dalam berbagai sektor kehidupan.

Sampai saat ini, Indonesia belum mencapai peningkatan mutu pendidikan secara signifikan. Data menunjukkan bahwa Ujian Akhir Nasional mata pelajaran Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Madiun mempunyai rata-rata relatif rendah dan belum ada peningkatan yang berarti, seperti pada Tabel 1.1 berikut :

Tabel 1.1 Rata-rata Nilai Ujian Akhir Nasional (UAN) siswa SMP Se-Kota Madiun Tahun 2005-2008

Tahun Pelajaran	Mata Pelajaran	Rata-rata Nilai UAN		Rata-rata UAN
		Terendah	Tertinggi	
2004/2005	Matematika	3.45	9.08	6.20
	Bahasa Indonesia	6.57	9.20	8.50
	Bahasa Inggris	5.46	8.00	7.20
2005/2006	Matematika	4.50	9.70	6.60
	Bahasa Indonesia	7.00	9.70	9.00
	Bahasa Inggris	6.47	8.20	7.80
2006/2007	Matematika	5.56	10.00	7.50
	Bahasa Indonesia	7.50	9.89	9.70
	Bahasa Inggris	6.78	8.90	8.00
2007/2008	Matematika	3.35	9.05	6.50
	Bahasa Indonesia	5.13	9.06	7.58
	Bahasa Inggris	4.35	8.90	7.02
	IPA	4.75	8.71	7.05

Sumber data: Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Pemerintah Kota Madiun

Dari data yang ada seperti yang terlihat dalam Tabel 1.1, ternyata rata-rata nilai terendah yang menonjol terletak pada mata pelajaran matematika dibandingkan mata pelajaran yang lainnya. Rendahnya nilai yang diperoleh siswa menjadi petunjuk kalau adanya kelemahan sekaligus kesulitan belajar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mempunyai penguasaan yang kurang terhadap matematika.

Setelah menyelesaikan pendidikan di tingkat Sekolah Dasar, seorang siswa diharapkan dapat melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP). Khususnya pada pelajaran Matematika, di tingkat SMP siswa akan mempelajari pokok bahasan segitiga. Materi ini penting untuk dipelajari, karena pokok bahasan segitiga merupakan dasar dari materi-materi matematika selanjutnya. Jika pokok bahasan segitiga ini dapat dikuasai dengan baik, maka materi-materi selanjutnya tidak akan mengalami kesulitan. Sehingga prestasi belajar matematika siswa akan menghasilkan prestasi yang baik dan sesuai harapan. Pokok bahasan segitiga di SMP meliputi pengertian segitiga, jenis-jenis segitiga, sudut-sudut segitiga, keliling segitiga dan luas segitiga.

Bukan suatu pekerjaan yang mudah untuk memperoleh prestasi belajar seperti yang diharapkan. Dalam mengajar guru berusaha menggunakan pembelajaran yang tepat dan dianggap sesuai dengan kondisi, situasi dan tujuan yang ingin dicapai agar materi yang disampaikan bisa diterima dengan baik oleh siswa, tetapi pada kenyataannya kadang belum tercapai apa yang menjadi tujuan.

Keberhasilan suatu proses pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai komponen yang ada di dalamnya, antara lain: tujuan, bahan atau materi, metode atau model pembelajaran, media, guru dan siswa. Terkait dengan model pembelajaran, berdasarkan observasi peneliti pada beberapa sekolah, hingga saat ini masih banyak pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran matematika di sekolah dengan menggunakan pembelajaran konvensional, yang cenderung berjalan searah, berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa dalam belajar mengajar sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep atau materi yang diberikan. Cara pembelajaran konvensional seperti ini tidak merangsang siswa untuk mengerti tentang apa yang dipelajari, dan pada

gilirannya nanti siswa tidak memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang terkait dengan materi pelajaran yang siswa pelajari. Hal ini ditunjukkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Wahyuni, yang menghasilkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan model pembelajaran konvensional tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan model pembelajaran berbasis masalah (2009:64). Dan juga hasil penelitian oleh Yuli Irfan Aliurido, yang menghasilkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan model pembelajaran tradisional (konvensional) tidak lebih baik dibandingkan dengan prestasi belajar matematika siswa dengan model *group investigation* (2008:85).

Dapat juga dikatakan bahwa cara belajar para siswa menjadi kurang bermakna. Karena bisa jadi, siswa di kelas hanya menjadi seorang pendengar yang pasif. Ketika siswa menerima ataupun menemukan dan menggali sendiri pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari saat itu, mungkin siswa hanya menghafalkan materi-materi yang baru diperolehnya. Siswa tidak berusaha mengkaitkan antara informasi baru yang diperoleh dengan struktur kognitif yang sebenarnya telah dimiliki.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, maka diperlukan suatu pembelajaran yang sesuai, selain pembelajaran tradisional (konvensional). Dalam proses pembelajaran ini tidak lagi siswa menjadi seorang pendengar, tetapi siswa dapat memecahkan masalah dengan sendirinya sesuai dengan kecakapan yang siswa miliki untuk berpikir kritis dalam menghadapi masalah serta siswa menerima ataupun menemukan dan menggali sendiri pemecahan masalah pada pelajaran Matematika. Pembelajaran yang sesuai dengan yang dimaksud adalah *Problem Based Learning (PBL)* atau yang sering dikenal dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation (PKGI)*.

Menurut Bransford, Brown and Cocking, bahwa

The choice of PBL is not made based on the features of the teaching approach alone but rather on the nature of the content to be learned, where students are developmentally (cognitively, socially) and where they are within a curriculum, which typically sequences courses in terms of knowledge and skills (Beacham and Shambaugh, 2007:315).

Sedangkan menurut Benyamin Bloom, bahwa

The goal of problem-based learning (PBL) is to encourage students not just to acquire content, but to discover, filter and integrate information, in order to practise what Benjamin Bloom (in his famous taxonomy of learning) categorized as "higher-order" thinking skills (Keeling, 2008:2).

Berdasarkan kedua pendapat di atas, bahwa pemilihan PBM tidak didasarkan pada ciri dari pendekatan pembelajaran itu sendiri tetapi terlebih pada sifat alami pada isi yang dipelajari, dimana siswa mengembangkan (secara kognitif, secara sosial) dan dilibatkan dalam kurikulum, yang secara khusus dikaitkan dengan pengetahuan dan ketrampilan. Selain itu, tujuan pembelajaran PBM akan mendorong siswa tidak hanya memperoleh isi/pengetahuan, tetapi dapat menemukan, menyeleksi dan mengintegrasikan informasi, hal ini sesuai pendapat Benjamin Bloom (dalam pembelajaran taksonominya) yang dikategorikan dalam ketrampilan berpikir "higher-order".

Sedangkan pada PKGI dalam proses pembelajarannya melibatkan siswa sejak dari perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Sehingga model pembelajaran ini menuntut keaktifan dari siswa sebagai subjek sekaligus objek pendidikan dan pengajaran. Siswa tidak hanya sebagai objek diam tanpa ada upaya dari diri sendiri untuk bagaimana seharusnya dia belajar, bukan bagaimana menulis pelajaran matematika. Selain itu PKGI menuntut siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok.

Salah faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan suatu proses pembelajaran adalah siswa sendiri. Pada diri siswa mempunyai karakteristik yang dapat mempengaruhi kegiatan belajar siswa antara lain: latar belakang pengetahuan, taraf pengetahuan, gaya belajar, tingkat kematangan, lingkungan sosial ekonomi, kecerdasan, motivasi belajar, dan lain-lain. Terkait dengan kecerdasan, tidak terbatas pada IQ saja. Terdapat sembilan tipe kecerdasan dasar yang dimiliki setiap orang, yang selanjutnya disebut sebagai kecerdasan majemuk. Sembilan tipe kecerdasan tersebut dimiliki setiap orang dalam kadar yang berbeda-beda. Dengan perbedaan tipe kecerdasan ini pada siswa diharapkan dapat

bekerja sama dengan baik dalam pembelajaran pada matematika, baik dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) maupun Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG), sehingga pada akhirnya diharapkan akan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Kesulitan belajar matematika yang dialami siswa yang berakibat pada rendahnya prestasi belajar matematika. Ada kemungkinan kesulitan yang dialami siswa disebabkan oleh kurang tepatnya pembelajaran yang digunakan guru. Dari dugaan ini muncul sebuah permasalahan yang menarik untuk dilakukan penelitian, yaitu apakah pemilihan model pembelajaran yang tepat oleh guru dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Terdapat kemungkinan penyebab lain rendahnya prestasi belajar siswa adalah karena rendahnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa hanya pasif, melihat gurunya yang berperan sebagai aktor di depan kelas. Dari hal ini juga menarik untuk dilakukan penelitian, yaitu untuk mengetahui apakah dengan pemilihan model pembelajaran yang tepat dan yang dapat meningkatkan keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Dapat diteliti pula apakah PBM dan PKGI dapat meningkatkan keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
3. Penggunaan pembelajaran konvensional yang cenderung berjalan searah, berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa dalam belajar mengajar sehingga menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep atau materi yang diberikan. Oleh karena itu, cukup menarik dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah jika model pembelajaran diubah maka prestasi belajar siswa menjadi lebih baik. Dapat diteliti pula apakah jika model pembelajarannya adalah PBM dan PKGI maka prestasi belajar siswa menjadi lebih baik. Selanjutnya dapat diteliti apakah PKGI yang lebih baik daripada

PBM dalam hal prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika, khususnya pada pokok bahasan segitiga.

4. Terdapat kemungkinan menyebabkan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa adalah karakteristik yang dimiliki siswa. Salah satu karakteristik yang dimiliki siswa adalah tipe kecerdasan majemuk. Dari kemungkinan ini dapat dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah tipe kecerdasan majemuk menyebabkan tinggi rendahnya prestasi belajar siswa.
5. Terdapat kemungkinan masih belum diperhatikannya oleh guru karakteristik pada siswa, terutama kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa, yang dikaitkan model pembelajaran yang digunakan guru, yang mungkin berakibat belum optimalnya prestasi belajar matematika siswa. Dari dugaan ini muncul sebuah permasalahan yang menarik untuk dilakukan penelitian, yaitu apakah pemilihan model pembelajaran yang tepat tersebut cocok untuk berbagai tipe kecerdasan majemuk. Dapat juga diketahui apakah pemilihan model pembelajaran ini cocok untuk berbagai tipe kecerdasan majemuk pada pelajaran matematika. Dapat diteliti pula apakah jika model pembelajarannya PBM dan PKGI cocok untuk berbagai tipe kecerdasan majemuk pada pelajaran matematika khususnya pada materi pokok bahasan segitiga.

C. Pemilihan Masalah

Suatu penelitian yang dilakukan dengan banyak pertanyaan dalam waktu yang sama bisa jadi kurang cermat dalam mengamati perubahan perilaku subjek penelitian, sehingga hasil penelitian yang diperoleh juga mungkin kurang akurat. Untuk menghindari kekurangcermatan dan kekurangakuratan tersebut, maka dalam penelitian ini akan diteliti masalah yang menyangkut penggunaan model pembelajaran dihubungkan dengan tipe kecerdasan majemuk siswa.

Dari beberapa identifikasi masalah di atas, akan diteliti masalah dalam penelitian ini adalah apakah PKGI yang lebih baik daripada PBM dalam hal prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika khususnya pada materi segitiga. Juga akan dilihat, apakah pemberian perlakuan tersebut berlaku sama pada

berbagai tipe kecerdasan majemuk pada pelajaran matematika khususnya pada pokok bahasan segitiga.

D. Pembatasan Masalah

Mengingat terbatasnya waktu, biaya dan tenaga dalam penelitian ini, serta agar penelitian ini lebih mendalam dan terarah, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian akan dilaksanakan pada siswa kelas VII di SMP Negeri se Kota Madiun semester Genap tahun pelajaran 2009/2010.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI).
3. Tipe kecerdasan majemuk yang dimaksud adalah tipe kecerdasan majemuk yang dominan dimiliki siswa, yang pada penelitian ini hanya diambil empat tipe kecerdasan majemuk yakni kecerdasan linguistik, kecerdasan matematis-logis, kecerdasan ruang-visual, dan kecerdasan interpersonal.
4. Prestasi belajar matematika siswa yang dimaksud adalah prestasi belajar matematika siswa kelas VII SMP Negeri Kota Madiun semester Genap tahun pelajaran 2009/2010 pada pokok bahasan segitiga.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pembatasan masalah tersebut di atas, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Manakah pembelajaran yang memberikan prestasi belajar matematika yang lebih baik, pada siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI)?
2. Apakah tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar matematika?
3. Apakah perbedaan prestasi belajar matematika antara siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan siswa dengan pembelajaran kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) berlaku sama pada tiap-tiap

tipe kecerdasan majemuk siswa, dan apakah perbedaan prestasi belajar matematika antara tiap-tiap tipe kecerdasan majemuk berlaku sama pada setiap pembelajaran?

F. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui pembelajaran yang memberikan prestasi belajar matematika yang lebih baik, pada siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau pada siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI).
2. Untuk mengetahui tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa memberikan pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar matematika.
3. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan prestasi antara siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan siswa dengan pembelajaran kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) berlaku sama pada tiap-tiap tipe kecerdasan majemuk siswa dan ada tidaknya perbedaan prestasi belajar matematika antara tiap-tiap tipe kecerdasan majemuk berlaku sama pada setiap pembelajaran.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi guru dan calon guru dalam menentukan pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan prestasi belajar siswa berdasarkan karakteristik tipe kecerdasan majemuk pada siswa.
2. Menambah pengetahuan tentang kecerdasan majemuk, dan mengaplikasikan dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Siswa diharapkan bisa belajar untuk mengembangkan beberapa tipe kecerdasan majemuk, sehingga bisa digunakan untuk membantunya belajar pada segala bidang. Selain itu diharapkan siswa lebih senang terhadap matematika dan prestasi belajar semakin meningkat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Prestasi Belajar

1. Pengertian Belajar

Kata “*Belajar*” merupakan kata yang tidak asing lagi bagi semua orang. Dan semua orang pernah mendengar atau bahkan melakukan apa yang disebut dengan belajar. Namun, tidak setiap orang tahu dan mengerti tentang pengertian belajar yang sebenarnya.

Belajar merupakan proses manusia untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan, dan sikap. Belajar dimulai sejak manusia lahir sampai akhir hayat. Kemampuan manusia untuk belajar merupakan karakteristik penting yang membedakan manusia dengan makhluk hidup lainnya. Belajar mempunyai keuntungan, baik bagi individu maupun baik masyarakat. Bagi individu, kemampuan untuk belajar secara terus-menerus akan memberikan kontribusi terhadap pengembangan kualitas hidupnya. Sedangkan bagi masyarakat, belajar mempunyai peran yang penting dalam mentransmisikan budaya dan pengetahuan dari generasi ke generasi (Bell-Gredler dalam Baharuddin dan Wahyuni, 2008:11). Perubahan-perubahan itu dapat berupa sesuatu yang baru, baik yang segera kelihatan dalam perilaku nyata atau pun yang masih tersembunyi. Perubahan-perubahan itu juga dapat terjadi hanya pada penyempurnaan terhadap hal yang sudah pernah dipelajarinya.

Salah satu prinsip psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak begitu saja memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi siswalah yang harus aktif membangun pengetahuan dalam pikiran siswa sendiri. Menurut pandangan konstruktivisme tentang belajar, pendekatan konstruktivistik dalam belajar dan pembelajaran didasarkan pada perpaduan antara beberapa penelitian dalam psikologi kognitif dan psikologi sosial. Menurut Bruner, premis dasarnya adalah bahwa individu harus secara aktif “membangun” pengetahuan dan keterampilan dan informasi yang ada diperoleh dalam proses membangun

kerangka oleh pelajar dari lingkungan di luar dirinya (Baharuddin dan Wahyuni, 2008:115).

Berbeda dengan aliran behavioristik yang memahami hakikat belajar sebagai kegiatan yang bersifat mekanistik antara stimulus dan respon, konstruktivisme memahami hakikat belajar sebagai kegiatan manusia membangun atau menciptakan pengetahuan dengan cara mencoba memberi makna pada pengetahuan sesuai pengalamannya. Pengetahuan itu sendiri rekaan dan bersifat tidak stabil. Oleh karena itu, pemahaman yang diperoleh manusia senantiasa bersifat tentatif dan tidak lengkap. Pemahaman manusia akan semakin mendalam dan kuat jika teruji dengan pengalaman-pengalaman baru (Nurhadi dalam Baharuddin dan Wahyuni, 2008:116).

Secara filosofis, belajar menurut teori konstruktivisme adalah membangun pengetahuan sedikit demi sedikit, yang kemudian hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak sekonyong-konyong. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep-konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil atau diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.

Dalam proses belajar di kelas, menurut Nurhadi dan kawan-kawan, siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Guru tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada siswa. Siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak siswa sendiri. Esensi dari teori konstruktivisme ini adalah ide. Siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu informasi kompleks ke situasi lain. Dengan dasar itu, maka belajar dan pembelajaran harus dikemas menjadi proses "mengkonstruksi", bukan "menerima" pengetahuan (Baharuddin dan Wahyuni, 2008:116).

Oleh karena itu, menurut Slavin menyatakan bahwa dalam proses belajar dan pembelajaran siswa harus terlibat aktif dan siswa menjadi pusat kegiatan belajar dan pembelajaran di kelas. Guru dapat memfasilitasi proses ini dengan mengajar menggunakan cara-cara yang membuat sebuah informasi menjadi

bermakna dan relevan bagi siswa. Untuk itu, guru harus memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan atau mengaplikasikan ide-ide siswa sendiri, di samping mengajarkan siswa untuk menyadari dan sadar akan strategi belajar siswa sendiri (Baharuddin dan Wahyuni , 2008:117).

Berdasarkan pengertian belajar di atas, maka yang digunakan sebagai landasan proses pembelajaran dalam penelitian ini adalah belajar berdasarkan aliran konstruktivisme yang mengutamakan siswa mengkonstruksikan pengetahuan dalam benak siswa sendiri. Dan juga, siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu ide atau informasi kompleks ke situasi lain. Dengan demikian, dalam proses belajar dan pembelajaran dalam penelitian ini dikemas menjadi proses "mengkonstruksi", bukan "menerima" pengetahuan.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Belajar

Secara umum faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar dibedakan atas dua kategori, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Kedua faktor tersebut saling mempengaruhi dalam proses belajar individu sehingga menentukan kualitas prestasi belajar.

a. Faktor Internal

Faktor Internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam diri individu dan dapat mempengaruhi prestasi belajar individu. Faktor-faktor internal ini meliputi faktor *fisiologis* dan *psikologis*. Faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu. Faktor fisiologis ini dibedakan menjadi dua macam, yaitu keadaan tonus jasmani dan keadaan fungsi jasmani/fisiologis. Sedangkan faktor psikologis adalah keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama memengaruhi proses belajar adalah kecerdasan siswa, motivasi, minat, sikap, dan bakat.

b. Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang memengaruhi belajar dapat digolongkan menjadi dua golongan, yaitu lingkungan sosial dan lingkungan nonsosial. Faktor eksternal lingkungan sosial, terdiri dari lingkungan sosial sekolah, lingkungan sosial masyarakat, dan lingkungan sosial keluarga. Sedangkan

faktor eksternal lingkungan nonsosial adalah lingkungan alamiah, faktor instrumental, faktor materi pelajaran (yang diajarkan ke siswa). (Baharuddin dan Wahyuni, 2008:19-28)

3. Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan satu bagian yang tak terpisahkan dalam proses belajar. Prestasi belajar digunakan sebagai tolok ukur keberhasilan siswa dalam proses belajar. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam belajar, maka perlu diadakan suatu evaluasi. Di sekolah-sekolah prestasi peserta didik pada umumnya dapat diketahui dari buku laporan pendidikan siswa (buku raport) yang biasa disajikan dalam bentuk angka atau nilai.

Prestasi belajar dapat diartikan sebagai tingkat penguasaan pengetahuan atau ketrampilan yang dikembangkan oleh mata pelajaran, lazimnya ditunjukkan dengan nilai tes atau angka nilai yang diberikan oleh guru. Sehingga dapat disimpulkan prestasi belajar matematika adalah hasil yang telah dicapai berupa tingkat penguasaan setelah mengikuti suatu proses kegiatan untuk memperoleh perubahan penguasaan pengetahuan dalam bidang matematika. Dengan mengetahui prestasi belajar siswa dapat digunakan sebagai umpan balik bagi pengajar dalam menentukan bimbingan bagi peserta didik guna meningkatkan prestasi peserta didik.

B. Masalah Matematika

Memecahkan masalah selalu bergantung kepada individu dan waktu. Artinya, suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seorang siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa yang lain. Jika pertanyaan yang tidak bermakna dihadapkan kepada siswa, maka bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut. Dengan perkataan lain, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima oleh siswa tersebut. Jadi pertanyaan itu harus sesuai dengan struktur kognitif siswa.

Demikian juga suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi seorang siswa pada suatu saat, tetapi bukan merupakan suatu masalah lagi bagi siswa

tersebut pada saat berikutnya, bila siswa sudah mengetahui cara atau proses mendapatkan penyelesaian masalah tersebut.

Jelas kiranya, syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah:

1. Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya.
2. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang esensial.

Dalam pengajaran Matematika, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa biasanya disebut soal. Dengan demikian, soal-soal Matematika akan dibedakan menjadi dua bagian:

1. Latihan yang diberikan pada waktu belajar Matematika adalah bersifat berlatih agar terampil atau sebagai aplikasi dari pengertian yang baru saja diajarkan.
2. Masalah tidak seperti halnya latihan tadi, menghendaki siswa untuk menggunakan sintesa atau analisa. Untuk menyelesaikan suatu masalah, siswa harus menguasai hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya yaitu mengenai pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman, untuk digunakan dalam situasi baru.

Masalah yang baik menurut Arends (dalam Ibrahim, 2005:27) memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Masalah harus autentik, jadi masalah harus terdapat di dunia nyata, di dalam kehidupan anak sehari-hari.
2. Masalah seharusnya tidak terdefiniskan dengan ketat dan terdapat makna misteri atau teka-teki, mencegah munculnya jawaban sederhana dan menghendaki alternative pemecahan.
3. Masalah harus bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan mereka.
4. Masalah seharusnya cukup luas untuk memungkinkan guru mengelola pembelajaran, sesuai dengan sarana dan prasarana yang tersedia, serta konsisten dengan kurikulum yang berlaku.

5. Masalah harus memberi kesempatan siswa bekerja dalam kelompok.

Pada pelajaran Matematika yang berorientasi pada pemecahan masalah, maka langkah-langkah yang dilakukan siswa seperti yang dianjurkan Polya yaitu:

1. Memahami persoalan.

Untuk mengetahui apakah seorang siswa memahami masalah, maka dapat dilihat apakah siswa dapat menunjukkan kembali masalah dengan kata-katanya sendiri, menulis dalam bentuk lain, dan menulis dalam bentuk yang lebih operasional. Atau dapat dilihat dari apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah.

2. Membuat rencana atau cara untuk menyelesaikannya.

Mencari hubungan antara data yang diketahui dan yang ditanyakan dalam bentuk model Matematika, membuat alternatif penyelesaian, dan menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Menjalankan rencana.

Menjalankan rencana yang telah dibuat pada tahap 2. Dengan kata lain, menyelesaikan masalah dengan cara yang telah dibuat pada tahap 2.

4. Melihat kembali apa yang telah dilakukan.

Meninjau atau memeriksa kembali jawaban dengan masalahnya, dengan cara mengevaluasi langkah-langkah pengerjaan yang telah dilakukan.

C. *Problem Based Learning (PBL)*/ Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

1. Pengertian *Problem Based Learning (PBL)*/ Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Menurut Barrows dan Tamblyn, bahwa

PBL is an instructional method in which students learn through solving problems and reflecting on their experiences. In PBL, the teacher's role is to facilitate collaborative knowledge construction. In this paper, we first consider differences between student-centered and teacher-centered classrooms. (Hmelo-Silver and Barrows, 2006:21)

Menurut Barrows sendiri, bahwa “*Problem-based learning is an active learning method based on the use of ill-structured problems as a stimulus for learning. In PBL, students have the opportunity to develop skills in reasoning*

and self-directed learning.” (Hmelo-Silver and Barrows, 2006:24)

Dengan demikian, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan suatu metode instruksional antara guru dengan siswa melalui pemecahan masalah berdasarkan pengalaman siswa sendiri. Siswa dalam PBM diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya dalam berpikir. Sedangkan guru hanya berperan fasilitator, dalam hal ini memfasilitasi konstruksi dalam mengkolaborasi pengetahuan siswa.

2. Landasan Teoritis dan Empiris

Menurut Arends (2008:45-48) Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dilandasi oleh pikiran beberapa ahli, yaitu sebagai berikut:

a. Ahli psikologi kognitif

Pada PBM, fokusnya tidak banyak pada apa yang sedang dikerjakan siswa (perilaku siswa), tetapi pada apa yang mereka pikirkan (kognisi mereka) selama mereka mengerjakannya. Meskipun guru dalam pekerjaan yang berbasis-masalah kadang-kadang juga melibatkan mempresentasikan dan menjelaskan berbagai hal kepada siswa, tetapi lebih sering menfungsikan diri sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga siswa dapat belajar untuk berpikir dan menyelesaikan masalahnya sendiri.

b. John Dewey dan Kelas Berorientasi-Masalah

John Dewey mendeskripsikan pandangannya dalam *Democracy and Education* tentang pendidikan dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas akan menjadi laboratorium untuk penyelidikan dan pengatasan-masalah kehidupan nyata. Pedagogi Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa di berbagai proyek berorientasi-masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual penting. Dewey juga mengatakan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya *purposeful* (memiliki maksud yang jelas) dan tidak abstrak, dan bahwa pembelajaran yang *purposeful* itu dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya dengan memerintahkan anak-anak dalam kelompok-kelompok kecil untuk menangani proyek-proyek yang mereka minati dan mereka pilih sendiri.

c. Piaget, Vygotsky, dan Konstruktivisme

Jean Piaget berpendapat tentang perspektif kognitif-konstruktivis yang menjadi landasan PBM, bahwa pelajar dengan umur berapa pun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengonstruksikan pengetahuannya sendiri. Pengetahuan tidak statis, tetapi berevolusi dan berubah secara konstan selama pelajar mengonstruksikan pengalaman-pengalaman baru yang memaksa mereka untuk mendasarkan diri pada dan memodifikasi pengetahuan sebelumnya.

Pandangan lain yaitu Lev Vygotsky yang lebih menekankan kepada aspek sosial dalam belajar. Vygotsky percaya bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu pengonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual pelajar. Salah satu ide kunci yang berasal dari minat Vygotsky pada aspek sosial pembelajaran adalah konsepnya tentang *zone of proximal development*. Menurut Vygotsky, pelajar memiliki dua tingkat perkembangan, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual menentukan fungsi intelektual individu saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu. Individu juga memiliki tingkat perkembangan potensial, yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orangtua, atau teman sebayanya yang lebih maju. Zona yang terletak di antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial disebutnya sebagai *zone of proximal development*.

d. Bruner dan *Discovery Learning*

Jerome Bruner memberikan dukungan teoritis penting terhadap *discovery learning* sebuah model pengajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa untuk memahami struktur atau ide-ide kunci suatu disiplin ilmu, kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui *personal discovery* (penemuan pribadi). Tujuan pendidikan bukan hanya untuk memperbesar dasar pengetahuan siswa, tetapi juga untuk menciptakan

berbagai kemungkinan untuk *invention* (penciptaan) dan *discovery* (penemuan).

Konsep lain dari Bruner adalah *scaffolding* yang dideskripsikan sebagai proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan (*scaffolding*) guru atau orang yang lebih mampu.

3. Karakteristik Inti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Menurut Barrows (Beacham & Shambaugh, 2007:315) menyatakan bahwa

The core characteristics of PBL provide a teacher with a checklist of features to be designed into courses.

These characteristics include the following:

- a. Learning is student-centered.*
- b. Learning occurs in small groups.*
- c. A teacher is presented as a facilitator or guide.*
- d. Authentic problems are presented at the beginning of the course.*
- e. The problems encountered are used as tools to achieve the required knowledge and problemsolving skills necessary to solve the problem.*
- f. New information is acquired through selfdirected learning.*
- g. Learning is achieved by analyzing and solving representative problems.*

The above characteristics can be helpful in making teaching decisions that support the nature of the content and the range of students.

Jadi, karakteristik inti PBM terletak pada guru dengan corak yang khusus untuk dirancang ke dalam proses pembelajaran. Karakteristik ini meliputi sebagai berikut :

- a. Pembelajaran berpusat pada siswa.
- b. Pembelajaran terjadi di dalam kelompok kecil.
- c. Guru diperkenalkan sebagai fasilitator atau pemandu.
- d. Permasalahan autentik/inti diperkenalkan pada awal pembelajaran.
- e. Permasalahan ditemukan digunakan sebagai perangkat untuk mencapai pengetahuan yang diperlukan dan ketrampilan *problem solving* diperlukan untuk memecahkan masalah itu.
- f. Informasi baru diperoleh melalui *selfdirected learning*.

- g. Pembelajaran dicapai dengan mempresentasikan analisis dan pemecahan masalah.

Selanjutnya Barrows (Strobel & van Barneveld, 2009:45) menyatakan bahwa :

One of Barrows' most recent definitions identified the following key components of PBL:

- a. *Ill-structured problems are presented as unresolved so that students will generate not only multiple thoughts about the cause of the problem, but multiple thoughts on how to solve it.*
- b. *A student-centered approach in which students determine what they need to learn. It is up to the learners to derive the key issues of the problems they face, define their knowledge gaps, and pursue and acquire the missing knowledge.*
- c. *Teachers act as facilitators and tutors, asking students the kinds of meta-cognitive questions they want students to ask themselves. In subsequent sessions, guidance is faded.*
- d. *Authenticity forms the basis of problem selection, embodied by alignment to professional or 'real world' practice.*

Dengan demikian, terdapat komponen penting dari PBM sebagai berikut :

- a. Sebelum struktur masalah terpecahkan, siswa akan menghasilkan tidak hanya berbagai pemikiran tentang penyebab dari masalah, tetapi berbagai pemikiran atas bagaimana cara memecahkan masalah tersebut.
- b. Pendekatan *student-centered* di mana siswa menentukan apa yang siswa perlukan untuk belajar, sehingga siswa memperoleh hal-hal penting dari masalah yang dihadapi dan memperoleh pengetahuan yang dicari.
- c. Guru bertindak sebagai fasilitator dan secara bertahap bimbingan terhadap siswa mulai berkurang.
- d. Sebagai dasar penyeleksian masalah dibangun oleh kesesuaian profesional atau praktek "dunia nyata".

4. Merencanakan Pelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Di tingkat paling fundamental, PBM ditandai oleh siswa yang bekerja berpasangan atau dalam kelompok-kelompok kecil untuk menginvestigasi masalah kehidupan nyata yang membingungkan. Oleh karena tipe pelajaran ini sangat interaktif, sebagian orang percaya bahwa perencanaan yang terperinci tidak dibutuhkan dan mungkin bahkan tidak mungkin dibuat. Hal ini sama sekali tidak benar. PBM, seperti pendekatan pengajaran interaktif lain

yang berpusat-pada-siswa, membutuhkan upaya perencanaan yang sama banyaknya atau bahkan lebih. Perencanaan gurulah yang memfasilitasi perpindahan yang mulus dari satu fase pelajaran PBM ke fase lainnya dan memfasilitasi pencapaian tujuan instruksional yang diinginkan.

Menurut Arends (2008:51-54), dalam merencanakan pelajaran PBM, perlu mempertimbangkan hal-hal yang penting dalam PBM terlebih dahulu, yakni :

a. Memutuskan Sasaran dan Tujuan

Sebelumnya dideskripsikan dahulu bagaimana PBM dirancang untuk membantu mencapai tujuan-tujuan seperti meningkatkan keterampilan intelektual dan investigatif, memahami peran orang dewasa, dan membantu siswa untuk menjadi pelajar yang mandiri. Sebagian pelajaran PBM, mungkin dimaksudkan untuk mencapai semua tujuan ini secara simultan. Akan tetapi, kemungkinan yang lebih besar adalah guru hanya akan menekankan pada satu atau dua tujuan dalam pelajaran tertentu. Terlepas dari apakah pelajaran itu difokuskan pada sebuah tujuan tunggal atau memiliki tujuan-tujuan yang luas, penting untuk sebelumnya memutuskan sasaran dan tujuan yang ingin dicapai sehingga mereka dapat dikomunikasikan dengan jelas kepada siswa.

b. Merancang Situasi Bermasalah yang Tepat

PBM didasarkan pada premis bahwa situasi bermasalah yang membingungkan atau tidak jelas akan membangkitkan rasa ingin tahu siswa sehingga membuat mereka tertarik untuk menyelidiki. Merancang situasi bermasalah yang tepat atau merencanakan cara untuk memfasilitasi proses perencanaannya adalah salah satu tugas perencanaan yang sangat penting bagi guru. Sebuah situasi bermasalah yang baik harus memenuhi lima kriteria penting, yaitu :

- 1) Situasi itu mestinya *otentik*, artinya bahwa masalahnya harus dikaitkan dengan pengalaman riil siswa dan bukan dengan prinsip-prinsip disiplin akademis tertentu.
- 2) Masalah itu mestinya tidak jelas sehingga menciptakan misteri atau teka-teki, artinya bahwa masalah yang tidak jelas tidak dapat

diselesaikan dengan jawaban sederhana dan membuktikan solusi-solusi alternatif, dengan kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

- 3) Masalah itu seharusnya bermakna bagi siswa dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektualnya.
 - 4) Masalah itu mestinya cukup luas sehingga memberikan kesempatan kepada guru untuk memenuhi tujuan instruksionalnya, tetapi tetap dalam batas-batas yang wajar bagi pelajarannya dilihat dari segi waktu, ruang, dan keterbatasan sumber daya.
 - 5) Masalah yang baik harus mendapatkan manfaat dari usaha kelompok, bukan justru sebaliknya.
- c. Mengorganisasikan Sumber Daya dan Merencanakan Logistik

PBM mendorong siswa untuk bekerja dengan beragam bahan dan alat, sebagian berlokasi di ruang kelas, sebagian lainnya di perpustakaan sekolah atau laboratorium komputer, dan sebagian lagi di luar sekolah. Mengorganisasikan sumber daya dan merencanakan logistik untuk investigasi siswa adalah tugas perencanaan utama para guru PBM. Di hampir semua kasus, guru-guru PBM-lah yang bertanggung jawab menyediakan bahan-bahan dan sumber daya lain yang akan digunakan oleh tim-tim investigasi. Kadang-kadang siswa perlu melakukan pekerjaan investigatifnya di luar sekolah. Guru harus merencanakan secara terperinci bagaimana siswa akan diantarkan ke lokasi yang dimaksud dan bagaimana siswa diharapkan berperilaku selama berada di lokasi nonsekolah. Hal ini juga mengharuskan untuk mengajarkan perilaku yang baik untuk mengobservasi, mewawancarai, dan mendokumentasikan.

5. Melaksanakan Pelajaran Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Menurut Arends (2008:56-60), ada lima fase dalam melaksanakan PBM dan perilaku guru di masing-masing fasenya, sebagai berikut :

Fase 1. Memberikan Orientasi tentang Permasalahannya kepada Siswa

Pada awal pelajaran PBM, seperti semua tipe pelajaran lainnya, guru seharusnya mengomunikasikan dengan jelas maksud pelajarannya,

membangun sikap positif terhadap pelajaran itu, dan mendeskripsikan sesuatu yang diharapkan untuk dilakukan oleh siswa.

Guru perlu memiliki prosedur yang jelas untuk melibatkan siswa dalam identifikasi permasalahan. Guru seharusnya menyuguhkan situasi bermasalah itu kepada siswa dengan semenarik dan seakurat mungkin untuk membangkitkan ketertarikan dan memotivasi penyelidikan.

Fase 2. Mengorganisasikan Siswa untuk Meneliti

Pada PBM mengharuskan guru untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi di antara siswa dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. PBM juga mengharuskan guru untuk membantu siswa untuk merencanakan tugas investigatif dan pelaporan.

Fase 3. Membantu Investigasi Mandiri dan Kelompok

Investigasi yang dilakukan secara mandiri, berpasangan, atau dalam tim-tim studi kecil adalah inti PBM. Meskipun setiap situasi masalah membutuhkan teknik investigatif yang agak berbeda, kebanyakan yang melibatkan proses mengumpulkan data dan eksperimentasi, pembuatan hipotesis dan penjelasan, dan memberikan solusi.

Fase 4. Pengembangan dan Presentasi Artefak dan *Exhibit*

Fase Investigatif diikuti dengan pembuatan artefak dan *exhibit*. *Artifact* atau artefak lebih dari sekadar laporan tertulis. Artefak termasuk hal-hal seperti rekaman video yang memperlihatkan situasi yang bermasalah dan solusi yang diusulkan, model-model yang mencakup representasi fisik dari situasi masalah atau solusinya, dan program komputer serta presentasi multimedia. Setelah artefak dikembangkan, guru sering mengorganisasikan *exhibit* untuk memamerkan hasil karya siswa di depan umum.

Fase 5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Mengatasi-Masalah

Fase terakhir PBM melibatkan kegiatan-kegiatan yang dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses

berpikirnya sendiri maupun keterampilan investigatif dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini, guru meminta siswa untuk merekonstruksikan pikiran dan kegiatan mereka selama berbagai fase pelajaran, Kapan mereka mulai mencapai pemahaman yang jelas tentang situasi bermasalah itu? Kapan mereka mulai merasa yakin terhadap solusi tertentu? Mengapa mereka lebih mudah menerima penjelasan tertentu dibanding yang lainnya? Mengapa mereka menolak penjelasan tertentu? Mengapa mereka mengadopsi solusi finalnya? Apakah mereka mengubah pikirannya tentang situasi bermasalah itu selama proses investigasi? Apa yang menyebabkan terjadinya perubahan itu?

Tabel 2.1 Sintaksis untuk PBM

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase 1 : Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi-masalah	Siswa memperhatikan. Berusaha untuk memahami masalah yang disampaikan guru.
Fase 2 : Mengorganisasi siswa untuk meneliti	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.	Siswa berusaha mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah.
Fase 3 : Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan untuk mencari penjelasan dan solusi.	Siswa berusaha mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.
Fase 4 : Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikan kepada orang lain.	Siswa berbagi tugas dengan siswa lain untuk merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai.
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi-masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan.	Siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang

		mereka gunakan.
--	--	-----------------

D. Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI)

1. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran Kooperatif didasarkan pada kepercayaan pembelajaran paling efektif manakala para siswa dengan aktif dilibatkan dalam berbagi gagasan dan bekerja dengan kerja sama untuk menyelesaikan tugas akademis. Pembelajaran kooperatif telah digunakan sebagai suatu metoda instruksional dan sebagai sarana pembelajaran pada berbagai tingkatan pendidikan dan dalam berbagai subjek.

Johnson, Johnson dan Holubec (dalam Effandi Zakaria dan Zanaton Iksan, 2006:1) mengusulkan lima unsur penting dari pembelajaran kooperatif :

- a. *Positive interdependence : The success of one learner is dependent on the success of the other learners.*
- b. *Promotive interaction : Individual can achieve promotive interaction by helping each other, exchanging resources, challenging each other's conclusions, providing feedback, encouraging and striving for mutual benefits.*
- c. *Individual accountability : Teachers should assess the amount of effort that each member is contributing. These can be done by giving an individual test to each student and randomly calling students to present their group's work.*
- d. *Interpersonal and small-group skills : Teachers must provide opportunities for group members to know each other, accept and support each other, communicate accurately and resolve differences constructively.*
- e. *Group processing : Teachers must also provide opportunities for the class to assess group progress. Group processing enables group to focus on good working relationship, facilitates the learning of cooperative skills and ensures that members receive feedback.*

Dengan demikian, terdapat lima unsur penting dalam pembelajaran kooperatif, yakni :

- a. Saling ketergantungan positif antar siswa.
- b. Interaksi promotif dengan saling membantu, saling menukar sumber daya, memberikan umpan balik, dan memanfaatkan timbal balik.
- c. Tanggung-Jawab individu, guru memberi test individu kepada siswa dan secara acak memanggil siswa untuk menyajikan pekerjaan kelompok

mereka.

- d. Interpersonal dan ketrampilan kelompok kecil.
- e. Proses berkelompok yang memusatkan hubungan kerjasama yang baik, memudahkan ketrampilan kooperatif dan memastikan anggota kelompok menerima umpan balik.

Yang paling utama dalam pembelajaran kooperatif, menghadirkan suatu pergeseran dalam paradigma pendidikan dari pendekatan *teacher-centered* kepada suatu pembelajaran *student-centered* di dalam kelompok kecil. Hal itu menciptakan peluang yang baik bagi siswa untuk mulai bekerja memecahkan masalah dengan bantuan dari anggota kelompok.

2. Dasar Pemikiran

Tokoh terpenting dalam PKGI dari orientasi pendidikan ini adalah John Dewey. Pandangan John Dewey terhadap kooperasi di dalam kelas sebagai sebuah prasyarat untuk bisa menghadapi berbagai masalah kehidupan yang kompleks dalam masyarakat demokrasi. Kelas adalah sebuah tempat kreatifitas kooperatif di mana guru dan murid membangun proses pembelajaran yang didasarkan pada perencanaan mutual dari berbagai pengalaman, kapasitas, dan kebutuhan mereka masing-masing. Pihak yang belajar adalah partisipan aktif dalam segala aspek kehidupan sekolah, membuat keputusan yang menentukan tujuan terhadap apa yang mereka kerjakan. Kelompok dijadikan sebagai sarana sosial dalam proses ini. Rencana kelompok adalah satu metode untuk mendorong keterlibatan maksimal para siswa.

Sebuah metode investigasi-kooperatif dari pembelajaran di kelas diperoleh dari premis bahwa baik domain sosial maupun intelektual proses pembelajaran sekolah melibatkan nilai-nilai yang didukungnya. *Group Investigation* tidak akan dapat diimplementasikan dalam lingkungan pendidikan yang tidak mendukung dialog interpersonal atau yang tidak memperhatikan dimensi rasa sosial dari pembelajaran di dalam kelas. Komunikasi dan interaksi kooperatif di antara sesama teman sekelas akan mencapai hasil terbaik apabila dilakukan dalam kelompok kecil, di mana pertukaran di antara teman sekelas dan sikap-

sikap kooperatif bisa terus bertahan. Aspek rasa sosial dari kelompok, pertukaran intelektualnya, dan maksud dari subjek yang berkaitan dengannya dapat bertindak sebagai sumber-sumber penting maksud tersebut bagi usaha para siswa untuk belajar (Slavin, 2009:214).

3. Menguasai Kemampuan Kelompok

Kesuksesan implementasi dari *Group Investigation* sebelum menuntut pelatihan dalam kemampuan komunikasi dan sosial. Fase ini sering disebut sebagai *meletakkan landasan kerja* atau *pembentukan tim*. Guru dan siswa melaksanakan sejumlah kegiatan akademik dan nonakademik yang dapat membangun norma-norma perilaku kooperatif yang sesuai di dalam kelas.

Seperti yang terkesan dari namanya, *Group Investigation* sesuai untuk proyek-proyek studi yang terintegrasi yang berhubungan dengan hal-hal semacam penguasaan, analisis, dan mensistesisikan informasi sehubungan dengan upaya menyelesaikan masalah yang bersifat multi-aspek. Secara umum, guru merancang sebuah topik yang cakupannya luas, di mana para siswa selanjutnya membagi topik tersebut ke dalam subtopik. Subtopik ini merupakan sebuah hasil perkembangan dari ketertarikan dan latarbelakang siswa, yang sama halnya dengan pertukaran gagasan di antara para siswa.

Sebagai bagian dari investigasi, para siswa mencari informasi dari berbagai sumber baik di dalam maupun di luar kelas. Sumber-sumber seperti (bermacam buku, institusi, orang) menawarkan sederetan gagasan, opini, data, solusi, ataupun posisi yang berkaitan dengan masalah yang sedang dipelajari. Para siswa selanjutnya mengevaluasi dan mensistesisikan informasi yang disumbangkan oleh tiap anggota kelompok supaya dapat menghasilkan buah karya kelompok (Slavin, 2009:215).

4. Perencanaan Kooperatif

Penting bagi *Group Investigation* adalah *perencanaan kooperatif* siswa atas apa yang dituntut dari siswa. Anggota kelompok mengambil bagian dalam merencanakan berbagai dimensi dan tuntutan dari proyek siswa. Biasanya ada pembagian tugas dalam kelompok yang mendorong tumbuhnya interdependensi yang bersifat positif di antara anggota kelompok.

Kemampuan perencanaan kooperatif harus diperkenalkan secara bertahap ke dalam kelas dan dilatih dalam berbagai situasi sebelum kelas tersebut melaksanakan proyek investigasi berskala penuh. Para guru dapat memimpin diskusi dengan seluruh kelas atau dengan kelompok-kelompok kecil, untuk memunculkan gagasan-gagasan untuk menerapkan tiap aspek kegiatan kelas. Para siswa dapat membantu rencana kegiatan-kegiatan jangka pendek yang hanya akan dilakukan untuk satu periode, atau bisa juga untuk kegiatan jangka panjang (Slavin, 2009:216).

5. Peran Guru

Dalam kelas yang melaksanakan proyek *Group Investigation* guru bertindak sebagai nara sumber dan fasilitator. Guru tersebut berkeliling di antara kelompok-kelompok yang ada dan, untuk melihat bahwa mereka bisa mengelola tugasnya, dan membantu tiap kesulitan yang mereka hadapi dalam interaksi kelompok, termasuk masalah dalam kinerja terhadap tugas-tugas khusus yang berkaitan dengan proyek pembelajaran.

Peran guru ini dipelajari dengan praktik sepanjang waktu, seperti halnya peran siswa. Yang pertama dan terpenting, adalah guru harus membuat model kemampuan komunikasi dan sosial yang diharapkan dari para siswa. Ada banyak kesempatan bagi guru sepanjang waktu sekolah untuk memikirkan berbagai variasi peran kepemimpinan, seperti dalam diskusi dengan seluruh kelas atau dengan kelompok-kelompok kecil. Dalam diskusi ini guru membuat model-model dari berbagai kemampuan mendengarkan, membuat ungkapan, memberi reaksi yang tidak menghakimi, mendorong partisipasi, dan sebagainya. Diskusi ini dapat ditambahkan dan ditujukan pada penentuan tujuan pembelajaran jangka pendek dan sebagai sarana untuk meraihnya (Slavin, 2009:217).

6. Implementasi Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation*

Dalam *Group Investigation*, para murid bekerja melalui enam tahap. Tahap-tahap ini dan komponen-komponennya dijabarkan dibawah ini dan selanjutnya digambarkan secara rinci. Guru tentunya perlu mengadaptasikan pedoman-pedoman ini dengan latar belakang, umur, dan kemampuan para

murid, sama halnya seperti penekanan waktu, tetapi pedoman-pedoman ini cukup bersifat umum untuk dapat diaplikasikan dalam skala kondisi kelas yang luas (Slavin, 2009:218).

Tahap 1 : Mengidentifikasi Topik dan Mengatur Murid ke dalam Kelompok

- a. Para siswa meneliti beberapa sumber, mengusulkan sejumlah topik, dan mengkategorikan saran-saran.
- b. Para siswa bergabung dengan kelompoknya untuk mempelajari topik yang telah mereka pilih.
- c. Komposisi kelompok didasarkan pada ketertarikan siswa dan harus bersifat heterogen.
- d. Guru membantu dalam pengumpulan informasi dan memfasilitasi pengaturan.

Tahap 2 : Merencanakan Tugas yang akan Dipelajari

Para siswa merencanakan bersama mengenai : Apa yang kita pelajari? Bagaimana kita mempelajarinya? Siapa melakukan apa? (pembagian tugas) Untuk tujuan atau kepentingan apa kita menginvestigasi topik ini?

Tahap 3 : Melaksanakan Investigasi

- a. Para siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.
- b. Tiap anggota kelompok berkontribusi untuk usaha-usaha yang dilakukan kelompoknya.
- c. Para siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi, dan mensistesis semua gagasan.

Tahap 4 : Menyiapkan Laporan Akhir

- a. Anggota kelompok menentukan pesan-pesan esensial dari proyek mereka.
- b. Anggota kelompok merencanakan *apa* yang akan mereka laporkan, dan *bagaimana* mereka akan membuat presentasi mereka.

- c. Wakil-wakil kelompok membentuk sebuah *panitia acara* untuk mengkoordinasikan rencana-rencana presentasi.

Tahap 5 : Mempresentasikan Laporan Akhir

- a. Presentasi yang dibuat untuk seluruh kelas dalam berbagai macam bentuk.
- b. Bagian presentasi tersebut harus dapat melibatkan pendengarnya secara aktif.
- c. Para pendengar tersebut mengevaluasi kejelasan dan penampilan presentasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya oleh seluruh anggota kelas.

Tahap 6 : Evaluasi

- a. Para siswa saling memberikan umpan balik mengenai topik tersebut, mengenai tugas yang telah mereka kerjakan, mengenai keefektifan pengalaman-pengalaman mereka.
- b. Guru dan murid berkolaborasi dalam mengevaluasi pembelajaran siswa.
- c. Penilaian atas pembelajaran harus mengevaluasi pemikiran paling tinggi.

E. Kecerdasan Majemuk

1. Teori Kecerdasan Majemuk Gardner

Teori kecerdasan majemuk atau inteligensi ganda (*multiple intelligences*) ditemukan dan dikembangkan oleh Howard Gardner, seorang ahli psikologi perkembangan dan profesor pendidikan dari Graduate School of Education, Harvard University, Amerika Serikat. Teorinya menawarkan pandangan yang lebih luas mengenai inteligensi dan menyarankan bahwa inteligensi adalah suatu kesinambungan yang dapat dikembangkan seumur hidup. Para pendidik telah mempelajari cara-cara baru untuk memudahkan pengertian mendalam dalam bisnis pendidikan melalui kecerdasan berganda.

Gardner mendefinisikan inteligensi sebagai kemampuan untuk memecahkan persoalan dan menghasilkan produk dalam suatu setting yang

bermacam-macam dan dalam situasi yang nyata. Inteligensi bukanlah kemampuan seseorang untuk menjawab soal-soal tes IQ dalam ruang tertutup yang terlepas dari lingkungannya. Akan tetapi, inteligensi memuat kemampuan seseorang untuk memecahkan persoalan yang nyata dan dalam situasi yang bermacam-macam. Seseorang memiliki inteligensi yang tinggi apabila ia dapat menyelesaikan persoalan hidup yang nyata, bukan hanya dalam teori. Semakin seseorang terampil dan mampu menyelesaikan persoalan kehidupan yang situasinya bermacam-macam dan kompleks, semakin tinggi inteligensinya.

Menurut Berman (Bas, 2008:1), menyatakan bahwa :

We take in information in line with our "learning style". If we have a mainly "visual" learning style, information is learnt mainly through the eye, the "auditory" learning style is based on a presence for learning linked to hearing, while "kinaesthetic" learning style is based on learning through movement and manipulating things. As Berman adds that most young children have the ability to "store memories by associating them with their senses and may even have the ability to cross-sense". So they may be able to "hear colour, see sound, taste time and touch smells".

Dalam Chan (2005:187-188), menyatakan bahwa :

Gardner, in particular, conceptualized these abilities as intelligences and proposed in his theory of multiple intelligences (MI) that there are several kinds of intelligences, which may be affected by culture, biology, and other factors.

So far, Gardner has identified eight intelligences and is considering other candidate intelligences. The eight intelligences can be defined and summarized as follows. Verbal-linguistic intelligence represents the capacity to use words effectively, whether orally or in writing. Musical intelligence represents the capacity to perceive, discriminate, transform, and express musical forms. Logical-mathematical intelligence represents the capacity to use numbers effectively and to reason well. Visual-spatial intelligence is the ability to perceive the visual-spatial world accurately and to perform transformations on those perceptions. Bodily-kinesthetic intelligence includes the ability to use the body to express ideas and feelings and the facility in using one's hands to produce or transform things. Intrapersonal intelligence is the ability to act adaptively on the basis of selfknowledge. Interpersonal intelligence is the ability to understand and interact effectively with others. Naturalist intelligence represents the ability in observing patterns in nature, identifying and classifying objects, and understanding natural and human-made systems.

Namun dalam perkembangannya, Gardner membagi kecerdasan manusia dalam 9 kategori atau tipe kecerdasan majemuk (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:26) yaitu: (1) kecerdasan linguistik (*linguistic intelligence*), (2) kecerdasan matematis-logis (*logical-mathematical intelligence*), (3) kecerdasan ruang-visual (*spatial intelligence*), (4) kecerdasan kinestetik-badani (*bodilykinesthetic intelligence*), (5) kecerdasan musikal (*musical intelligence*), (6) kecerdasan interpersonal (*interpersonal intelligence*), (7) kecerdasan intrapersonal (*intrapersonal intelligence*), (8) kecerdasan lingkungan/naturalis (*naturalis intelligence*), dan (9) kecerdasan eksistensial (*existensial intelligence*).

Dalam penelitian ini, peneliti hanya mengambil empat tipe kecerdasan majemuk saja dari sembilan tipe kecerdasan majemuk yang dikemukakan oleh Gardner. Diambil 4 tipe kecerdasan majemuk karena keterbatasan waktu dan dana dari peneliti. Tipe kecerdasan majemuk tersebut antara lain: (1) kecerdasan Linguistik, (2) kecerdasan Matematis-Logis, (3) kecerdasan Ruang-Visual, dan (4) kecerdasan Interpersonal.

a. Kecerdasan Linguistik (LI)

Kecerdasan Linguistik atau kecerdasan bahasa berkaitan erat dengan kata-kata, baik lisan maupun tertulis beserta dengan aturan-aturannya. Seorang anak yang cerdas dalam kecerdasan Linguistik memiliki kemampuan berbicara yang baik dan efektif. Anak tersebut juga cenderung dapat mempengaruhi orang lain melalui kata-katanya. Mungkin pula, anak tersebut suka dan pandai bercerita serta melucu dengan kata-kata.

Anak-anak yang cerdas dalam bahasa menyukai kegiatan bermain yang memfasilitasi kebutuhan anak tersebut untuk berbicara, bernegosiasi, dan mengekspresikan perasaan melalui kata-kata. Anak-anak juga menikmati permainan berkaitan dengan huruf-huruf, seperti mencocok huruf, menukarkan huruf, menebak kata-kata, dan kegiatan bermain lain yang melibatkan bahasa, baik lisan maupun tulis.

Anak-anak yang cerdas dalam kecerdasan Linguistik juga memiliki keterampilan menyimpak yang baik. Anak tersebut cepat menangkap

informasi melalui bahasa serta mudah menghafal pantun, lirik, bahkan detail pesan seperti nama, tempat, tanggal, atau hal-hal kecil. Anak tersebut mempunyai kosakata yang relatif luas untuk anak seusianya, dapat mengeja kata-kata dengan tepat dan mudah.

Secara aktif, anak yang cerdas dalam kecerdasan Linguistik memiliki minat terhadap buku. Anak tersebut suka membuka-buka lembar buku, bahkan ketika mereka belum mampu membaca. Menurut Gardner, anak yang cerdas dalam Linguistik mungkin telah menguasai kemampuan membaca dan menulis lebih dini daripada anak-anak seusianya.

Menurut Gardner, kecerdasan Linguistik “meledak” pada awal masa kanak-kanak dan tetap bertahan hingga usia lanjut. Kaitannya dengan sistem neurologis, kecerdasan ini terletak pada otak bagian kiri dan lobus bagian depan. Kecerdasan Linguistik dilambangkan dengan kata-kata, baik lambang primer (kata-kata lisan) maupun sekunder (tulisan)

Stimulasi terhadap kecerdasan Linguistik sangat penting, karena kecerdasan ini sangat diperlukan dalam hampir semua bidang kehidupan. Tidak ada satu profesi pun yang dapat dilepaskan dari pemanfaatan dan peran bahasa dalam berbagai variasi bentuknya (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:45-46).

b. Kecerdasan Matematis-Logis (ML)

Kecerdasan Matematis-Logis berkaitan dengan kemampuan mengolah angka dan atau kemahiran menggunakan logika. Anak-anak yang mempunyai kelebihan dalam kecerdasan Matematis-Logis tertarik memanipulasi lingkungan serta cenderung suka menerapkan strategi coba-ralat. Anak-anak ini suka menduga-duga sesuatu. Anak-anak yang memiliki kecerdasan ini terus-menerus bertanya dan memiliki rasa ingin tahu yang besar tentang peristiwa di sekitarnya. Pertanyaan seperti, “mengapa telur berubah menjadi ayam?” merupakan contoh pertanyaan yang berhulu matematis-logis.

Anak-anak yang cerdas dalam Matematis-Logis menyukai kegiatan bermain yang berkaitan dengan berpikir logis, seperti dam-daman, mencari

jejak (*maze*), menghitung benda-benda, timbang menimbang, dan permainan strategi. Anak-anak yang cerdas dalam matematis-logis, cenderung mudah menerima dan memahami penjelasan sebab-akibat. Anak-anak ini juga suka menyusun sesuatu dalam kategori atau hierarki seperti urutan besar ke kecil, panjang ke pendek, dan mengklasifikasikan benda-benda yang memiliki sifat sama. Apabila dihadapkan pada komputer atau kalkulator, anak-anak dengan kecerdasan Matematis-Logis akan cenderung menikmatinya sebagai permainan yang mengasyikkan.

Menurut Gardner, kecerdasan Matematis-Logis bersemayam di otak depan sebelah kiri dan parietal kanan. Kecerdasan ini dilambangkan; terutama dengan angka-angka dan lambang matematika lain. Kecerdasan ini memuncak pada masa remaja dan masa awal dewasa. Beberapa kemampuan matematika tingkat tinggi akan menurun setelah usia 40 tahun. Kecerdasan Matematis-Logis dikategorikan sebagai kecerdasan akademik, karena dukungannya yang tinggi dalam keberhasilan studi seseorang. Dalam tes IQ, kecerdasan Matematis-Logis sangat diutamakan (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:47-48).

c. Kecerdasan Ruang-Visual (RV)

Kecerdasan Ruang-Visual atau Visual-Spasial berkaitan dengan kemampuan menangkap warna, arah, dan ruang secara akurat serta mengubah penangkapannya tersebut ke dalam bentuk lain seperti dekorasi, arsitektur, lukisan, patung.

Menurut Amstrong, anak yang cerdas dalam Ruang-Visual memiliki kepekaan terhadap warna, garis-garis, bentuk-bentuk, ruang, dan bangunan. Anak-anak ini memiliki kemampuan membayangkan sesuatu, melahirkan ide secara visual dan spasial (dalam bentuk gambar atau bentuk yang terlihat mata). Sedangkan menurut Indra-Supit dkk, anak-anak ini memiliki kemampuan mengenali identitas objek ketika objek tersebut ada dari sudut pandang yang berbeda. Anak-anak ini juga mampu memperkirakan jarak dan keberadaan dirinya dengan sebuah objek.

Anak yang memiliki kecerdasan Ruang-Visual suka mencoret-coret, membentuk gambar, mewarnai, dan menyusun unsur-unsur bangunan seperti puzzle dan balok-balok. Anak kecerdasan dalam Ruang-Visual dapat mempergunakan apa pun untuk membentuk sesuatu yang bermakna baginya. Penjepit kain dapat dikait-kaitkan membentuk pesawat terbang, dinosaurus, bahkan orang-orangan. Bola sepak diberi coretan sehingga menyerupai gambar orang. Kemampuan dan kecenderungan membayangkan suatu bentuk mewarnai aktivitas bermain anak tersebut.

Menurut Howard Gardner, kecerdasan Ruang-Visual mempunyai lokasi di otak bagian belakang hemisfer kanan. Kecerdasan ini berkaitan erat dengan kemampuan imajinasi anak. Pola pikir topologis (bersifat mengurai bagian-bagian dari suatu objek) pada awal masa kanak-kanak memungkinkan anak tersebut menguasai kerangka pikir *euclidean* pada usia 9-10 tahun. Kepekaan artistik pada kecerdasan ini tetap bertahan hingga seseorang itu berusia tua (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:49-50).

d. Kecerdasan Interpersonal (IP)

Kecerdasan Interpersonal melibatkan kemampuan untuk memahami dan bekerjasama dengan orang lain. Menurut Armstrong, kecerdasan ini melibatkan banyak kecakapan, yakni kemampuan berempati pada orang lain, kemampuan mengorganisasi sekelompok orang menuju ke tujuan suatu tujuan bersama, kemampuan mengenali dan membaca pikiran orang lain, kemampuan berteman atau menjalin kontak. Sedangkan menurut Gardner, kecerdasan Interpersonal dibangun, antara lain, oleh kemampuan inti untuk mengenali perbedaan, khususnya perbedaan besar dalam suasana hati, temperamen, motivasi, dan intensi.

Anak-anak yang memiliki kecerdasan Interpersonal cenderung mudah memahami perasaan orang lain. Anak-anak ini sering menjadi pemimpin di antara teman-temannya. Anak yang cerdas dalam Interpersonal pandai mengorganisasi teman-teman mereka dan pandai mengkomunikasikan keinginannya pada orang lain. Anak-anak ini memiliki perhatian yang besar pada teman sebayanya sehingga acapkali mengetahui berita-berita di

seputar mereka. Anak-anak ini memiliki kemahiran mendamaikan konflik dan menyelaraskan perasaan orang-orang yang terlibat konflik. Anak-anak ini mudah mengerti sudut pandang orang lain, dan dengan relatif akurat, mampu menebak suasana hati dan motivasi pribadi orang lain. Selain itu, menurut Schmidt, anak-anak yang cerdas secara interpersonal merupakan individu yang cinta damai. Anak-anak ini adalah pengamat dan motivator yang baik.

Menurut Armstrong, anak-anak yang cerdas dalam interpersonal mempunyai banyak teman. Anak-anak ini juga mudah bersosialisasi serta senang terlibat dalam kegiatan atau kerja kelompok. Anak-anak ini menikmati permainan-permainan yang dilakukan secara berpasangan atau berkelompok. Anak-anak ini suka memberikan apa yang dimiliki dan diketahui kepada orang lain, termasuk masalah ilmu dan informasi. Anak-anak ini tampak menikmati ketika mengajari teman sebaya mereka tentang sesuatu, seperti membuat gambar, memilih warna, atau bahkan cara bersikap.

Menurut Gardner, riset mengenai otak menunjukkan bahwa otak bagian depan memegang peran yang sangat penting dalam pengetahuan interpersonal. Kerusakan pada bagian ini dapat menyebabkan perubahan kepribadian yang besar. Menurut Armstrong, kecerdasan Interpersonal ini bersemayam, terutama pada hemisfer kanan dan sistem limbik. Kecerdasan ini dipengaruhi oleh kualitas kedekatan atau ikatan kasih sayang selama masa kritis tiga tahun pertama. Oleh karena itu, anak yang dipisahkan dari ibunya pada masa pertumbuhan awal, mungkin akan mengalami permasalahan yang serius. Selain itu, kecerdasan Interpersonal juga dipengaruhi oleh interaksi sosial manusia (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:55-56)

2. Eksistensi Teori Kecerdasan Majemuk

Menurut teori Kecerdasan Majemuk, bahwa anak belajar melalui berbagai macam cara. Anak mungkin belajar melalui kata-kata, melalui angka-angka, melalui gambar dan warna, nada-nada suara, melalui interaksi dengan orang

lain, melalui diri-sendiri, melalui alam, dan mungkin melalui perenungan tentang hakikat sesuatu. Meskipun demikian, anak pada umumnya, belajar melalui kombinasi dari beberapa cara.

Setiap anak juga memiliki berbagai cara untuk menjadi cerdas. Seorang anak untuk belajar bahasa, misalnya, mungkin mempergunakan elemen bunyi, huruf, cerita, berbicara, mendengarkan, menulis, atau mungkin bermain kata-kata. Artinya, untuk memperoleh menunjukkan kemampuan bahasa, anak menempuh cara yang paling sesuai untuk dirinya, yang mungkin sekali berbeda dengan anak yang lain.

Setiap anak adalah unik. Setiap anak memiliki kecenderungan cara belajar yang tidak selalu sama. Kegiatan belajar pun dapat dilakukan dengan berbagai aktivitas. Suatu materi pembelajaran dapat dipahami dari berbagai cara. Cara-cara ini menunjukkan peran kecerdasan yang berbeda pula. Anak dengan kecerdasan Linguistik dapat dengan mudah belajar melalui cerita atau ceramah guru tentang apa itu alam, bagaimana gejalanya, dan apa ciri-ciri yang melekat pada alam itu. Ia mungkin mengalami kesulitan memecahkan masalah angka ($2 + 3 = ?$), tetapi dapat memahami jika permasalahan dibuat dalam bentuk cerita.

Anak dengan kecerdasan Matematis-Logis mungkin mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada rangkaian huruf, tetapi mudah terlibat angka dan senang berhitung. Anak-anak dengan kecerdasan ini, belajar melalui angka dan berpikir logis. Mereka belajar melalui mengategorikan, mengelompokkan, menandai persamaan dan perbedaan benda-benda di sekeliling mereka. Mereka belajar dengan mencermati dan menandai ciri-ciri sesuatu itu.

Oleh karena anak belajar dengan berbagai cara, maka suatu materi ajar seyogyanya memberikan kemerdekaan bagi anak untuk melakukan berbagai aktivitas yang paling sesuai dan paling diminati. Anak dengan kecerdasan Musikal tinggi akan belajar bahasa dengan baik jika guru menekankan ritmis dalam tuturannya. Sementara anak dengan kecerdasan Ruang-Visual akan menikmati proses belajar jika baginya untuk bermain dengan warna dan ilustrasi gambar. Anak dengan kecerdasan Kinestetik-Badani akan cepat

belajar dengan melakukan gerakan-gerakan ketika berbicara, sementara anak dengan kecerdasan Intrapersonal anak belajar dengan merenungkan makna kata-kata. Seorang anak dengan kecerdasan Interpersonal cepat belajar dengan interaksi verbal (omong-omong) dengan guru atau teman mereka, sementara anak dengan kecerdasan Lingkungan/Naturalis akan cepat belajar jika sesuatu itu dikaitkan dengan alam, seperti buah, daun, biji, dan bunga.

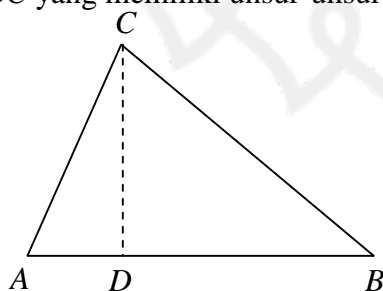
Oleh karena anak memiliki cara yang berbeda dalam belajar, maka anak pun cenderung belajar sesuatu yang disukainya. Anak menunjukkan minat yang berbeda dalam setiap kegiatan. Belajar terjadi jika anak melakukan kegiatan-kegiatan yang sesuai minat. Anak melakukan interaksi positif dengan materi dan kecenderungannya.

Tuntutan agar guru mengkombinasikan berbagai metode, mulai dari metode bahasa ke metode spasial, lalu ke metode musik, menunjukkan keyakinan, bahwa metode belajar harus disesuaikan dengan kebutuhan anak. Artinya, anak belajar sesuai kebutuhannya, yang terkait dengan kecerdasan-kecerdasan yang dimilikinya (Tadkiroatun Musfiroh, 2008:23-25).

F. Pokok Bahasan Segitiga

1. Pengertian Segitiga

Suatu segitiga adalah suatu bangun ilmu ukur yang dibentuk oleh tiga titik yang tidak segaris dan tiga ruas garis yang menghubungkan ketiga titik itu (Husein Tampomas, 2003:106). Gambar 2.1 menunjukkan sebuah segitiga ABC yang memiliki unsur-unsur berikut :



Gambar 2.1

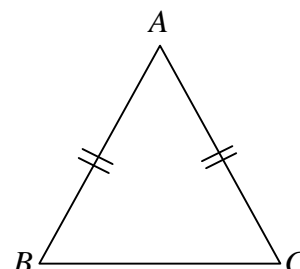
Unsur	Nama Unsur
Sisi	AB , BC dan AC
Sudut	A , B dan C
Alas	AB
Tinggi	CD

2. Jenis-jenis Segitiga

a. Jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya

1) Segitiga sama kaki

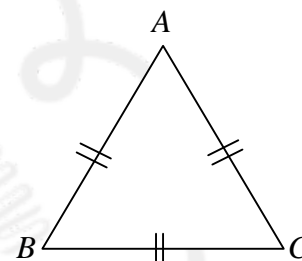
Segitiga sama kaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi yang sama panjang. Gambar 2.2 menunjukkan segitiga sama kaki ABC , dengan sisi-sisi AB dan AC sama panjang. AB dan AC disebut kaki-kaki segitiga.



Gambar 2.2

2) Segitiga sama sisi

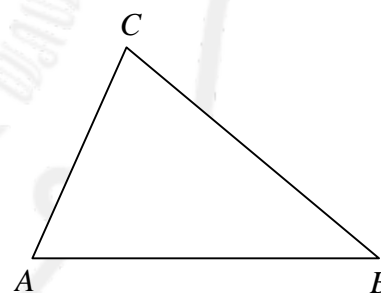
Segitiga sama sisi adalah segitiga yang ketiga sisinya sama panjang. Gambar 2.3 menunjukkan segitiga sama sisi ABC dengan $AB = BC = AC$, dan $\angle A = \angle B = \angle C$.



Gambar 2.3

3) Segitiga sembarang

Segitiga sembarang adalah segitiga yang ketiga sisinya tidak sama panjang. Demikian juga, besar ketiga sudutnya tidak sama. Gambar 2.4 menunjukkan segitiga sembarang ABC . Jadi $AB \neq BC$, $AB \neq AC$ dan $BC \neq AC$, serta $\angle A \neq \angle B$, $\angle A \neq \angle C$ dan $\angle B \neq \angle C$.



Gambar 2.4

b. Jenis segitiga berdasarkan besar sudut-sudutnya

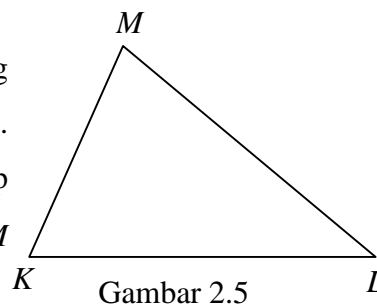
Di bab sebelumnya, telah dipelajari jenis-jenis sudut yang secara umum dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

- 1) Sudut lancip, yaitu sudut yang besarnya antara 0° dan 90° .
- 2) Sudut siku-siku, yaitu sudut yang besarnya 90° .
- 3) Sudut tumpul, yaitu sudut yang besarnya antara 90° dan 180° .

Penggolongan sudut seperti di atas, akan dipergunakan untuk menggolongkan jenis segitiga berdasarkan besar sudut-sudutnya.

1) Segitiga lancip

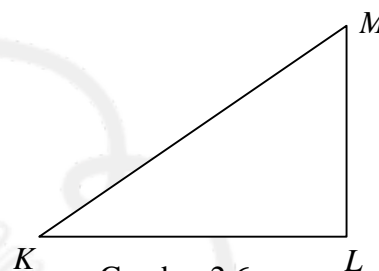
Segitiga lancip adalah segitiga yang ketiga sudutnya merupakan sudut lancip. Gambar 2.5 menunjukkan segitiga lancip KLM dengan $\angle K$, $\angle L$ dan $\angle M$ merupakan sudut-sudut lancip.



Gambar 2.5

2) Segitiga siku-siku

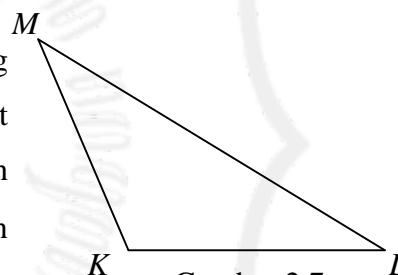
Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut siku-siku. Gambar 2.6 menunjukkan segitiga siku-siku KLM , $\angle L$ dengan merupakan sudut siku-siku.



Gambar 2.6

3) Segitiga tumpul

Segitiga tumpul adalah segitiga yang salah satu sudutnya merupakan sudut tumpul. Gambar 2.7 menunjukkan segitiga tumpul KLM , $\angle K$ dengan merupakan sudut tumpul.



Gambar 2.7

c. Jenis segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudut

1) Segitiga sama kaki

Segitiga sama kaki bila dikaitkan dengan besar sudut-sudutnya, ada 3 jenis.

Segitiga	Ciri-ciri
Siku-siku sama kaki	- . Salah satu sudutnya siku-siku - . Memiliki dua sisi yang sama panjang
Lancip sama kaki	- . Ketiga sudutnya lancip - . Memiliki dua sisi yang sama panjang
Tumpul sama kaki	- . Salah satu sudutnya tumpul. - . Memiliki dua sisi yang sama panjang



2) Segitiga sama sisi

Segitiga sama sisi memiliki sudut yang sama setiap sudutnya, yaitu 60° . Segitiga sama sisi bila dikaitkan dengan besar sudut-sudutnya, maka tetap disebut segitiga sama sisi.

3) Segitiga sembarang

Segitiga sembarang juga bisa dikaitkan dengan besar sudut sudut-sudutnya Ada 3 jenis segitiga sembarang, yaitu :

Segitiga	Ciri-ciri
Siku-siku sembarang	- . Salah satu sudutnya siku-siku - . Ketiga sisinya tidak sama panjang
Lancip sembarang	- . Ketiga sudutnya lancip - . Ketiga sisinya tidak sama panjang
Tumpul sembarang	- . Salah satu sudutnya tumpul. - . Ketiga sisinya tidak sama panjang

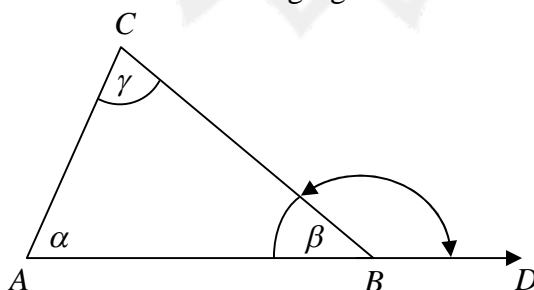
d. Sudut-sudut segitiga

1) Jumlah sudut-sudut segitiga

Jumlah sudut-sudut sebuah segitiga adalah 180° .

2) Hubungan sudut dalam dan sudut luar segitiga

Pada segitiga ABC pada gambar 2.8, garis AB diperpanjang hingga ke titik D . Sudut-sudut α , β dan γ disebut sudut dalam segitiga. Sudut CBD disebut sudut luar segitiga.



Gambar 2.8

Sudut luar segitiga adalah sudut yang dibentuk oleh salah satu sisi segitiga dan perpanjangan sisi lainnya.

Besar sudut luar salah satu sudut dalam segitiga sama dengan jumlah dua sudut dalam lainnya.

e. Keliling dan Luas Segitiga

1) Keliling segitiga

Keliling suatu bidang adalah jumlah panjang sisi yang membatasi bidang itu. Jadi, keliling segitiga adalah jumlah panjang sisi-sisi segitiga. Maka segitiga ABC mempunyai keliling (K):

$$K = AB + BC + AC$$

2) Luas segitiga

Luas segitiga = $\frac{1}{2}$ x alas x tinggi. (Syamsul Junaidi, 2002:247-267)

G. Hasil-hasil Penelitian yang Relevan

Untuk menunjang penelitian yang akan peneliti lakukan, berikut ini penelitian yang relevan sebagai pembandingan peneliti akan lakukan :

1. Ivy Geok Chin Tan, Lee Christine Kim Eng dan Sharan Shlomo (2007) dalam penelitiannya yang berjudul "*Group Investigation Effects on Achievement, Motivation, and Perceptions of Students in Singapore*". Salah satu hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa : "*In an experiment conducted in 7 eighth-grade (Ages 13-14) classes in Singapore, the authors evaluated the effects of the group investigation method of cooperative learning versus the effects of the traditional whole-class method of instruction on students' academic achievement and on their motivation to learn. The authors also investigated students' perceptions of group investigation. Students in group investigation and in whole-class instruction advanced to the same extent over the course of the experiment. Neither method was more effective academically than the other method.*"
2. Alip Sutikno (2004) dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Operasi Aljabar". Salah satu hasil penelitian ini

menyimpulkan bahwa : prestasi belajar matematika pada pokok bahasan sistem persamaan linear dua peubah kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) cenderung lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan model konvensional.

3. Sri Wahyuni (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Eksperimentasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah pada Subpokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa Kelas X SMK Se-Kabupaten Boyolali Tahun Pelajaran 2008/2009”. Salah satu hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa : prestasi belajar matematika siswa yang diberikan pembelajaran dengan model PBM lebih baik prestasi belajar matematika siswa yang diberikan pembelajaran dengan model konvensional pada subpokok bahasan sistem persamaan linear dua variabel.
4. Yuli Irfan Aliurido (2008) dalam penelitiannya yang berjudul ”Pembelajaran *Group Investigation* pada Materi Pokok Persamaan dan Fungsi Kuadrat Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas X MA Negeri di Kota Madiun)”. Salah satu hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa : pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Group Investigation* menghasilkan prestasi belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran matematika dengan menggunakan model tradisional (konvensional) pada materi pokok persamaan dan fungsi kuadrat.
5. Umar Hadianto (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran Kooperatif dengan *Group Investigation* Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Berprestasi”. Salah satu hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa : pembelajaran kooperatif dengan *group investigation* lebih efektif daripada pembelajaran langsung.
6. Dwi Erviani (2008) dalam penelitiannya yang berjudul “Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divisions* dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Dipandang dari Tipe Kecerdasan Siswa”. Salah satu hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa : tipe kecerdasan yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar matematika pada

siswa SMA Negeri Kota Madiun, dengan tipe kecerdasan Verbal, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Interpersonal dan kecerdasan Intrapersonal.

Dari hasil penelitian di atas, terdapat kesamaan obyek yang diteliti oleh peneliti, yakni Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG) dan prestasi belajar matematika siswa. Yang membedakan adalah pada penelitian ini terdapat hal lain yang menjadi perhatian, yakni pembandingan kedua pembelajaran itu bukan pembelajaran konvensional, tradisional atau pembelajaran langsung, melainkan kedua pembelajaran tersebut dibandingkan dalam hal prestasi belajar matematika siswa. Dan perbedaan lainnya adalah peninjauannya dengan ditinjau tipe kecerdasan majemuk, selain itu pada subyek dan pokok bahasan yang diteliti, yakni pada siswa kelas VII SMP Negeri dan pokok bahasan Segitiga.

H. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran di sekolah adalah proses untuk memperoleh dan membangun pengetahuan yang secara aktif dilakukan siswa dengan bimbingan guru. Dalam proses pembelajaran itu idealnya siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya. Salah satu potensi tersebut adalah kecerdasan majemuk pada siswa. Harus diyakini bahwa setiap siswa memiliki kecerdasan majemuk, namun dengan tipe dan kadar yang berbeda-beda. Guru seharusnya mampu memahami karakteristik siswa, termasuk tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa. Melalui pemahaman itu diharapkan guru mampu mengarahkan siswa untuk belajar dengan memanfaatkan semaksimal mungkin kecerdasan majemuk yang dimilikinya.

Hasil dari proses pembelajaran salah satunya dapat dilihat dari prestasi belajar siswa. Selain potensi yang dimiliki siswa, ada faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar. Faktor tersebut dapat berasal dari luar diri siswa. Salah satunya adalah pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam mengajar. Pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat memaksimalkan potensi siswa, dapat meningkatkan minat siswa untuk ikut serta dalam proses membangun pengetahuan, dan mampu membuat semua siswa dengan kecerdasan majemuk

yang beragam ikut berpartisipasi. Dalam hal ini Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) diharapkan dapat menjadi faktor yang akan ikut meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Melalui PKGI, dapat dimungkinkan prestasi belajar matematika siswa akan lebih baik. Hal ini disebabkan keheterogenan dalam menyusun suatu kelompok dalam pembelajaran kooperatif ini. Dalam suatu kelompok ini, dapat digunakan siswa sebagai sarana sosial dalam proses pembelajaran dan terlibat secara maksimal. Dalam pembelajaran kooperatif ini dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan didapatkan adanya proses kebersamaan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam pembelajaran kooperatif ini pula terdapat interaksi antar siswa dalam kelompoknya maupun interaksi antara siswa dan guru sebagai pengajar sehingga membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Interaksi dalam kelompok ini akan berjalan baik jika setiap kelompok mempunyai kemampuan yang heterogen, karena dalam pembagian tugas dalam kelompok pada pembelajaran kooperatif ini disesuaikan dengan kemampuan siswa tersebut sehingga mendorong tumbuhnya interdependensi yang bersifat positif di antara anggota kelompok. Dengan pembagian tugas sesuai kemampuan siswa dalam pembelajaran kooperatif ini, dapat memacu keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan kreativitas dalam mengeluarkan ide-ide untuk memecahkan masalah dan kesadaran serta rasa tanggung jawab yang baik. Sehingga seluruh siswa, dalam segala tingkatan kemampuan, dapat memahami permasalahan yang dibahas dan materi yang diajarkan. Dengan demikian, memungkinkan PKGI dinilai lebih efektif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Melalui PBM, kemungkinan prestasi belajar matematika siswa akan lebih baik. Hal ini disebabkan keaktifan siswa pada waktu proses pembelajaran, sehingga siswa akan lebih mudah dalam memahami materi dan memecahkan masalah dalam matematika. Di samping itu, konsep matematika yang bersifat abstrak, akan dapat dipahami dengan baik apabila siswa telah dilatih berpikir aktif dan kreatif. Melalui keaktifan siswa dalam proses pembelajaran dan kreativitas

dalam mengeluarkan ide-ide untuk memecahkan masalah dan kesadaran serta rasa tanggung jawab yang baik. Dalam proses PBM, siswa dapat dibentuk dalam kelompok atau dalam belajar individu. Namun kelompok yang dibuat pada pembelajaran ini belum tentu dibuat dengan siswa yang heterogen. Jika kelompok dibuat dengan siswa yang tidak heterogen, dapat dimungkinkan dalam pembelajaran ini tidak dapat berjalan dengan baik. Hal ini dikarenakan hanya pada siswa tertentu saja yang mempunyai kemampuan yang baik yang dapat berpikir aktif dan kreatif dengan maksimal dalam proses pembelajaran ini. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan yang kurang baik tidak dapat secara maksimal untuk berpikir aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran ini, sehingga ide-ide untuk memecahkan masalah akan terhambat. Hal ini dapat mengganggu proses PBM untuk berjalan dengan baik. Akibatnya dalam PBM ini, hanya siswa tertentu yang mempunyai kemampuan baik saja yang memperoleh prestasi belajar matematika yang baik, sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan kurang baik memperoleh prestasi belajar matematika kurang baik. Hal ini dapat juga terjadi pada siswa belajar secara individu dalam PBM. Sehingga melalui PBM ini, dinilai kurang efektif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Berdasarkan uraian diatas, jika dikaitkan dengan keempat tipe kecerdasan majemuk, kemungkinan PKGI lebih baik daripada PBM, baik untuk kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang-Visual, dan kecerdasan Interpersonal, dalam hal prestasi belajar matematika siswa.

Selain itu pembelajaran yang digunakan dimungkinkan untuk siswa berpartisipasi aktif, diharapkan dapat mendorong siswa mengembangkan kecerdasan majemuk yang dimilikinya. Dengan demikian perpaduan antara tipe kecerdasan majemuk dan pembelajaran yang digunakan diharapkan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar matematika siswa.

Dari keempat tipe kecerdasan majemuk yang digunakan, yakni kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang-Visual, dan kecerdasan Interpersonal. Tentunya siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis akan lebih mudah untuk menyesuaikan diri dalam belajar materi matematika.

Karena mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru, karena siswa ini sudah terbiasa dalam untuk berpikir matematis dan logis yang selalu diajarkan dalam belajar matematika. Tetapi pada siswa dengan tipe kecerdasan majemuk, selain kecerdasan Matematis-Logis, masih memerlukan bantuan guru untuk memahami materi yang kurang jelas. Sehingga prestasi belajar matematika dari siswa tersebut kurang baik. Akibatnya dimungkinkan prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis akan lebih baik dari ketiga tipe kecerdasan yang lainnya.

Pada penelitian ini materi matematika yang digunakan pada pokok bahasan segitiga. Pokok bahasan segitiga merupakan bagian dari bangun datar, dan dapat juga bagian dari bangun ruang. Dari ketiga tipe kecerdasan majemuk, selain kecerdasan Matematis-Logis, pokok bahasan ini cocok untuk siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual. Bagi siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual akan mudah untuk menyesuaikan dalam pokok bahasan segitiga, sedangkan siswa dengan kecerdasan Linguistik dan kecerdasan Interpersonal masih memerlukan bantuan guru untuk memahami pokok bahasan segitiga. Akibatnya dimungkinkan prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual akan lebih baik dari siswa dengan kecerdasan Linguistik dan kecerdasan Interpersonal.

Pada PKGI dan PBM, dalam kedua pembelajaran tersebut terdapat interaksi sosial antar siswa. Interaksi sosial ini dapat digunakan siswa sebagai sarana sosial dalam proses pembelajaran dan terlibat secara maksimal. Tipe kecerdasan majemuk yang sesuai dalam pembelajaran ini adalah kecerdasan Interpersonal, guna interaksi sosial dapat berjalan baik. Sehingga siswa dengan kecerdasan Interpersonal dapat dengan mudah menyesuaikan diri dalam proses pembelajaran dan dengan mudah memahami materi yang dipelajari. Akibatnya dimungkinkan prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Interpersonal akan lebih baik dari siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Dalam PKGI ini dapat mendorong siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran dan didapatkan adanya proses kebersamaan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dalam PKGI ini pula terdapat interaksi antar siswa dalam

kelompoknya maupun interaksi antara siswa dan guru sebagai pengajar sehingga membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Pada siswa dengan kecerdasan linguistik ini mempunyai penguasaan kemampuan membaca dan menulis yang baik. Hal ini dapat digunakan oleh siswa tersebut dalam kedua pembelajaran tersebut untuk menuangkan ide-idenya dalam memecahkan masalah dengan menggunakan bahasa yang baik secara lisan dan tertulis. Pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis ini mempunyai penguasaan kemampuan mengolah angka dan atau kemahiran menggunakan logika yang baik. Hal ini dapat digunakan oleh siswa tersebut dalam kedua pembelajaran tersebut untuk menuangkan ide-idenya dalam memecahkan masalah dengan menggunakan logika yang baik. Pada siswa dengan kecerdasan Interpersonal ini mempunyai kemampuan berempati pada orang lain, kemampuan mengorganisasi sekelompok orang menuju ke tujuan suatu tujuan bersama, kemampuan mengenali dan membaca pikiran orang lain, kemampuan berteman atau menjalin kontak yang baik. Hal ini dapat digunakan oleh siswa tersebut dalam kedua pembelajaran tersebut untuk menuangkan ide-idenya dalam memecahkan masalah dengan menggunakan kemampuan Interpersonal yang baik. Pada siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual ini mempunyai kemampuan membayangkan sesuatu, melahirkan ide secara visual dan spasial (dalam bentuk gambar atau bentuk yang terlihat mata) yang baik. Hal ini dapat digunakan oleh siswa tersebut dalam kedua pembelajaran tersebut untuk menuangkan ide-idenya dalam memecahkan masalah dengan menggunakan visual dan spasial yang baik. Dalam kelompok, siswa dalam menuangkan ide-idenya tentunya berasal dari kebersamaan dalam kelompok tersebut. Hal ini dapat berjalan dengan baik, bila kelompok tersebut bersifat heterogen. Keheterogenan kelompok ini terdapat pada PKGI, sedangkan pada PBM belum tentu. Akibatnya dimungkinkan prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Linguistik dengan PKGI lebih baik daripada PBM. Dimungkinkan juga prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis dengan PKGI lebih baik daripada PBM. Dimungkinkan pula prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual dengan PKGI lebih baik daripada PBM. Dan juga dimungkinkan

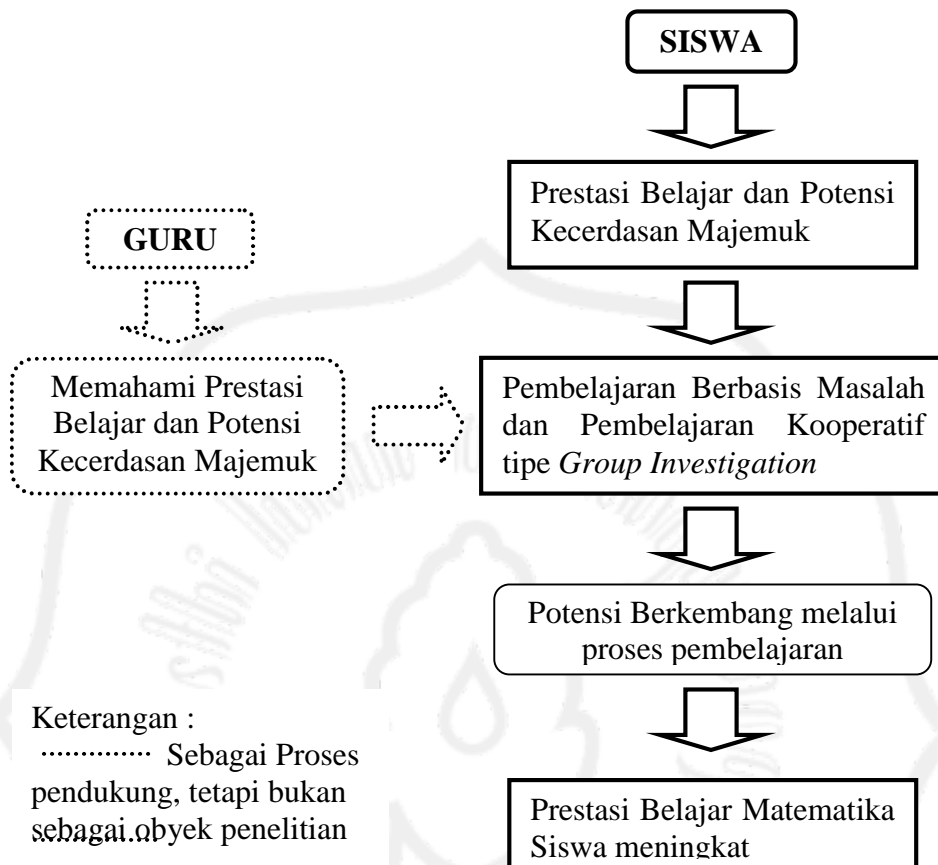
prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Interpersonal dengan PKGI lebih baik daripada PBM.

Pada PBM, keaktifan siswa sangat diperlukan dalam memahami materi dan memecahkan masalah dalam matematika. Di samping itu, konsep matematika yang bersifat abstrak, akan dapat dipahami dengan baik apabila siswa telah dilatih berpikir aktif dan kreatif. Siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis akan lebih mudah melakukan penyesuaian dalam proses pembelajaran ini terutama pada materi matematika. Pada penelitian ini materi matematika yang digunakan pada pokok bahasan segitiga. Pokok bahasan segitiga merupakan bagian dari bangun datar, dan dapat juga bagian dari bangun ruang. Dari ketiga tipe kecerdasan majemuk, selain kecerdasan Matematis-Logis, pokok bahasan ini cocok untuk siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual, karena siswa tersebut dapat dengan mudah materi matematika pada pokok bahasan segitiga. Pada PBM terdapat interaksi sosial antar siswa. Interaksi sosial ini dapat digunakan siswa sebagai sarana sosial dalam proses pembelajaran dan terlibat secara maksimal. Tipe kecerdasan majemuk yang sesuai dalam pembelajaran ini adalah kecerdasan Interpersonal, guna interaksi sosial dapat berjalan baik. Sehingga siswa dengan kecerdasan Interpersonal dapat dengan mudah menyesuaikan diri dalam proses pembelajaran dan dengan mudah memahami materi yang dipelajari. Sehingga dalam PBM dapat dimungkinkan bahwa prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis lebih baik daripada siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Juga dimungkinkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Interpersonal. Sedangkan pula dimungkinkan prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Pada PKGI, keaktifan siswa sangat diperlukan dalam memahami materi dan memecahkan masalah dalam matematika. Di samping itu, konsep matematika yang bersifat abstrak, akan dapat dipahami dengan baik apabila siswa telah dilatih berpikir aktif dan kreatif. Siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis akan lebih

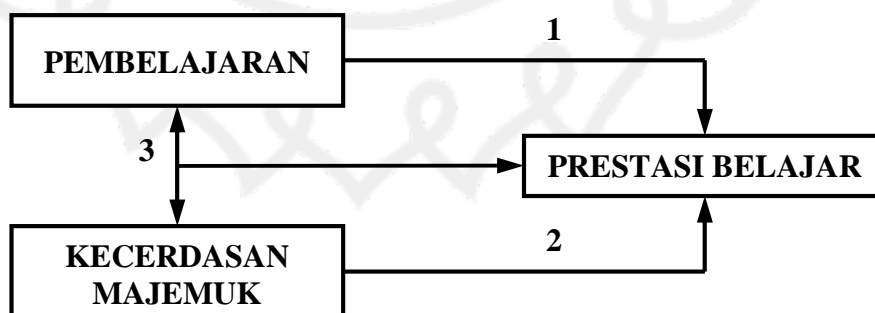
mudah melakukan penyesuaian dalam proses pembelajaran ini terutama pada materi matematika. Dalam pembelajaran kooperatif ini mengutamakan belajar bersama dalam kelompok, sehingga terjadi interaksi antar siswa dalam kelompoknya maupun interaksi antara siswa dan guru sebagai pengajar sehingga membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Interaksi ini akan berjalan jika siswa mempunyai kecerdasan Interpersonal yang baik. Sehingga siswa dengan kecerdasan Interpersonal dapat dengan mudah menyesuaikan diri dalam proses pembelajaran dan dengan mudah memahami materi yang dipelajari. Pada penelitian ini materi matematika yang digunakan pada pokok bahasan segitiga. Pokok bahasan segitiga merupakan bagian dari bangun datar, dan dapat juga bagian dari bangun ruang. Pokok bahasan ini akan dapat diterima dengan mudah pada siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual. Sehingga dalam PKGI dapat dimungkinkan bahwa prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis lebih baik daripada siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Juga dimungkinkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Ruang-Visual. Sedangkan pula dimungkinkan prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Kerangka berpikir di atas dapat digambarkan dalam bentuk diagram alur sebagai berikut :



Gambar 1.1 Diagram Alur Kerangka Berpikir

Adapun paradigma pada penelitian ini, sebagai berikut :



Keterangan :

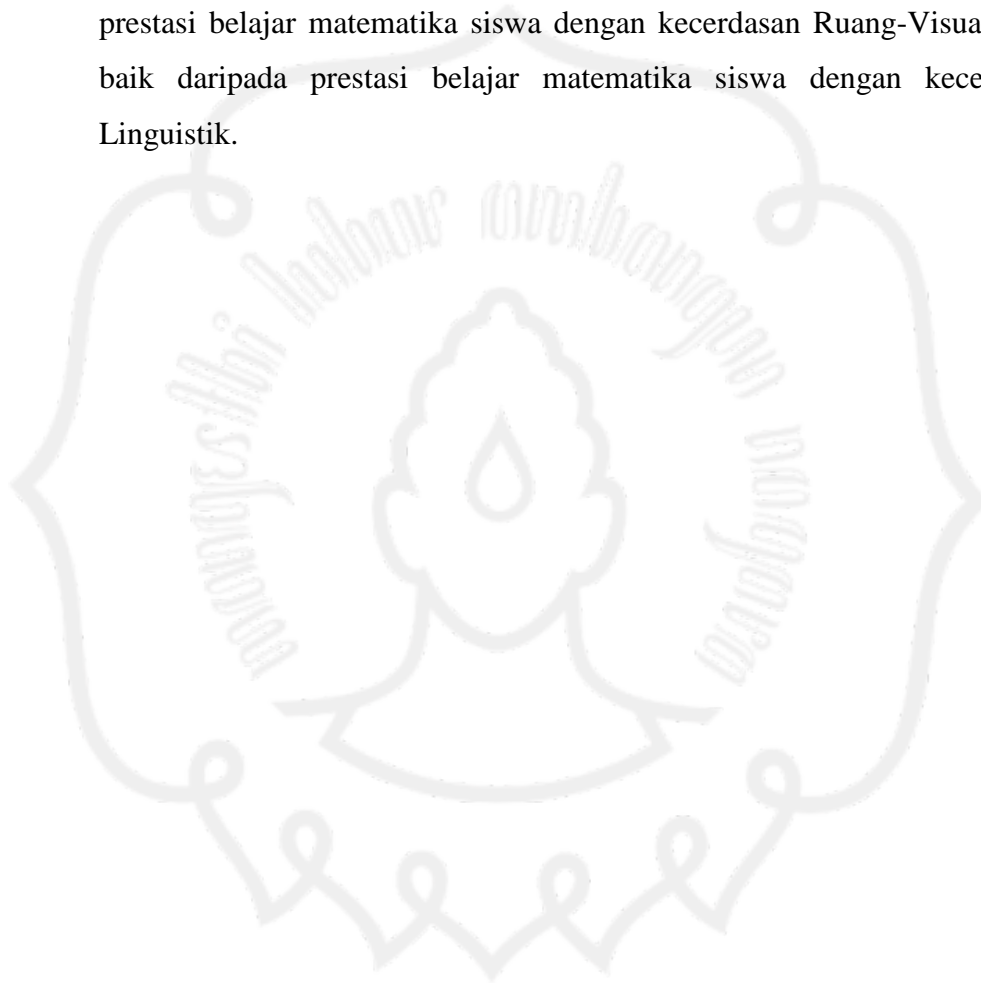
- 1 Pengaruh pembelajaran terhadap prestasi belajar matematika siswa
- 2 Pengaruh kecerdasan majemuk terhadap prestasi belajar matematika siswa
- 3 Interaksi antara pembelajaran dengan kecerdasan majemuk terhadap prestasi belajar matematika siswa

I. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka berpikir yang dikemukakan di atas, dapat disampaikan beberapa hipotesis penelitian, sebagai berikut :

1. Prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKGI) lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).
2. Prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Interpersonal. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.
3. a. Dari masing-masing tipe kecerdasan majemuk, bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), baik pada siswa dengan kecerdasan Linguistik, pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis, pada siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual, maupun pada siswa dengan kecerdasan Interpersonal.
b. Dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Interpersonal. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.
c. Dalam Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI),

prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Ruang-Visual. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat, Subyek dan Waktu Penelitian

1. Tempat dan Subyek Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri di Kota Madiun, dan subyek penelitiannya adalah siswa kelas VII semester 2 Tahun Pelajaran 2009/2010.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap. Tahap-tahap dalam pelaksanaan penelitian adalah :

a. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan meliputi pengajuan judul, penyusunan proposal, seminar proposal, penyusunan instrumen penelitian dan pengajuan ijin penelitian. Tahap ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2009 sampai dengan Januari 2010.

b. Tahap Pelaksanaan

Penelitian akan dilaksanakan mulai bulan Pebruari 2010 sampai dengan April 2010.

c. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan analisa data dan penyusunan laporan penelitian, yang pelaksanaannya akan dimulai pada bulan Mei 2010.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen semu karena tidak semua variabel yang relevan dapat dikontrol. Variabel yang dimanipulasi hanya variabel bebas yakni Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelompok eksperimen pertama, dan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG) pada kelompok eksperimen kedua, yang kedua kelompok ini didasari pada kecerdasan majemuk siswa.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Populasi menurut Suharsimi Arikunto (2006:130) adalah keseluruhan subjek penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan populasi semua siswa kelas VII SMP Negeri se-Kota Madiun, yang terdiri dari SMPN 1 Madiun, SMPN 2 Madiun, SMPN 3 Madiun, SMPN 4 Madiun, SMPN 5 Madiun, SMPN 6 Madiun, SMPN 7 Madiun, SMPN 8 Madiun, SMPN 9 Madiun, SMPN 10 Madiun, SMPN 11 Madiun, SMPN 12 Madiun, SMPN 13 Madiun dan SMPN 14 Madiun.

2. Sampel

Sutrisno Hadi (2007:107) menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian individu yang diselidiki dari keseluruhan individu penelitian. Dari ke-14 SMP Negeri se-Kota Madiun akan dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok tinggi, kelompok sedang dan kelompok rendah. Penggolongan kelompok ini berdasarkan peringkat hasil Ujian Akhir Nasional matapelajaran matematika SMP Negeri se-Kota Madiun Tahun 2008, sebagai berikut :

Tabel 3.1. Peringkat Sekolah Berdasarkan Ujian Akhir Nasional Matapelajaran Matematika SMP Negeri Se-Madiun Tahun 2008

Peringkat Sekolah	Nama Sekolah	Rata-rata UN Matematika	Kelompok
1	SMPN 1 Madiun	9.07	Tinggi
2	SMPN 2 Madiun	8.92	Tinggi
3	SMPN 8 Madiun	8.43	Tinggi
4	SMPN 3 Madiun	7.83	Tinggi
5	SMPN 4 Madiun	7.34	Tinggi
6	SMPN 7 Madiun	7.13	Sedang
7	SMPN 5 Madiun	6.84	Sedang
8	SMPN 13 Madiun	6.51	Sedang
9	SMPN 10 Madiun	6.28	Sedang
10	SMPN 6 Madiun	6.03	Rendah
11	SMPN 11 Madiun	6.03	Rendah
12	SMPN 12 Madiun	6.00	Rendah
13	SMPN 9 Madiun	5.84	Rendah
14	SMPN 14 Madiun	5.14	Rendah

Sumber data: Kantor Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Pemerintah Kota Madiun

Dari 3 kelompok tersebut, masing-masing diambil satu sekolah sebagai sampel penelitian.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini untuk menentukan sampel penelitian, peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel dengan teknik random sampling yaitu teknik pengambilan sampel secara random/acak. Menurut Sutrisno Hadi (2007:107), bahwa teknik random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dimana semua individu dalam populasi baik secara sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dengan cara pengundian akan diambil 3 SMP Negeri, yang terdiri dari satu SMP Negeri dari kelompok tinggi, satu SMP Negeri dari kelompok sedang dan satu SMP Negeri dari kelompok rendah. Di setiap SMP Negeri dipilih secara random, 1 kelas untuk dijadikan kelas eksperimen pertama dan 1 kelas untuk dijadikan kelas eksperimen kedua. Sehingga diperoleh 3 kelas untuk kelompok eksperimen pertama dan 3 kelas untuk kelompok eksperimen kedua sebagai sampel penelitian.

D. Teknik Pengambilan Data

1. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini digunakan dua variabel bebas dan satu variabel terikat, yaitu :

a. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1) Pembelajaran

- a) Definisi operasional : suatu cara atau metode yang digunakan dalam proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, dalam hal ini terdiri dari Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelompok eksperimen pertama dan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) pada kelompok eksperimen kedua.

- b) Skala pengukuran : skala nominal
 - c) Kategori : Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) pada kelompok eksperimen pertama dan Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKGI) pada kelompok eksperimen kedua
 - d) Simbol : A dengan kategori a_1 dan a_2 .
- 2) Tipe Kecerdasan Majemuk
- a) Definisi operasional : kemampuan yang dimiliki setiap orang di berbagai bidang, dalam hal ini meliputi bidang linguistik, matematis-logis, ruang visual, interpersonal, dalam jumlah yang bervariasi, yang dapat dikembangkan untuk selanjutnya digunakan untuk memecahkan masalah, yang datanya diperoleh melalui angket kecerdasan majemuk.
 - b) Skala pengukuran : skala interval yang diubah ke dalam skala nominal.
 - c) Kategori : skor angket kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa, yang terdiri dari 4 kategori yaitu 4 tipe kecerdasan majemuk yang dominan dimiliki siswa yakni kecerdasan Linguistik (LI), kecerdasan Matematis-Logis (ML), kecerdasan Ruang-Visual (RV), dan kecerdasan interpersonal (IP).
 - d) Simbol : B dengan kategori b_1, b_2, b_3, b_4 .
- b. Variabel Terikat
- Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar matematika.
- 1) Definisi operasional : prestasi belajar siswa yang dicapai setelah melewati proses pembelajaran matematika, yang ditunjukkan dengan nilai tes prestasi belajar matematika.
 - 2) Skala pengukuran : skala interval
 - 3) Kategori : nilai tes prestasi belajar matematika.
 - 4) Simbol : Y

2. Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah :

a. Metode Tes

Menurut Budiyono (2003:54), metode tes adalah cara pengumpulan data yang menghadapkan sejumlah pertanyaan atau suruhan-suruhan kepada subyek penelitian.

Dalam penelitian ini bentuk tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda dengan setiap jawaban benar mendapat skor 1, sedangkan setiap jawaban salah mendapat skor 0. Metode tes ini digunakan untuk mengumpulkan data tentang prestasi belajar matematika siswa kelas VII semester 2 SMP Negeri se-Kota Madiun.

b. Metode Angket

Menurut Budiyono (2003:47), metode angket adalah cara pengumpulan data melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada subyek penelitian, responden, atau sumber data dan jawaban diberikan pula secara tertulis.

Dalam penelitian ini angket yang dibuat adalah untuk mengukur kecerdasan majemuk yang memuat pernyataan-pernyataan. Pernyataan-pernyataan dibuat berdasarkan kisi-kisi dari keempat tipe kecerdasan majemuk yang dipilih oleh peneliti, yakni (1) kecerdasan Linguistik, (2) kecerdasan Matematis-Logis, (3) kecerdasan Ruang-Visual, dan (4) kecerdasan Interpersonal, sebagai berikut :

Tabel 3.2. Kisi-kisi Angket Kecerdasan Majemuk

No	Tipe Kecerdasan Majemuk	Indikator
1	Kecerdasan Linguistik	a. Menulis cerita dan esai b. Menceritakan lelucon, cerita dan plesetan c. Menggunakan kosakata luas d. Bermain <i>word game</i> e. Menggunakan kata untuk menggambarkan sebuah citra
2	Kecerdasan Matematis-Logis	a. Bekerja dengan angka, memecahkan masalah, menganalisis situasi b. Memahami cara kerja sesuatu c. Memperlihatkan ketepatan dalam pemecahan masalah d. Bekerja dalam situasi yang mengandung jawaban jelas
3	Kecerdasan Ruang-Visual	a. Mencoret-coret, melukis atau menggambar b. Menciptakan tampilan tiga dimensi c. Mengamati dan menciptakan peta dan diagram d. Membongkar dan menyusun kembali barang-barang
4	Kecerdasan Interpersonal	a. Senang berteman banyak b. Memimpin, berbagi, menengahi c. Membuat kesepakatan; d. Membantu teman memecahkan masalah e. Menjadi anggota tim yang efektif

Sumber data: Adaptasi dari Buku Kerja Multiple Intelligences, Thomas R. Hoerr, 2007

Setiap jawaban akan diberi skor. Terdapat lima pilihan untuk setiap pernyataan. Pernyataan yang dibuat bermakna positif. Subyek penelitian hanya memberi tanda silang pada lembar jawaban, untuk setiap pernyataan sesuai dengan keadaan diri siswa itu sendiri. Skor untuk setiap pernyataan adalah 5 untuk jawaban A, 4 untuk jawaban B, 3 untuk jawaban C, 2 untuk jawaban D, dan 1 untuk jawaban E. Kemudian skor dari setiap indikator untuk setiap tipe kecerdasan majemuk dijumlahkan, dan didapat skor untuk suatu tipe kecerdasan majemuk. Setelah pengisian angket dilakukan, akan didapat skor untuk empat tipe kecerdasan majemuk. Tipe kecerdasan majemuk yang

memperoleh skor tertinggi dipandang sebagai kecerdasan majemuk yang dominan dimiliki oleh siswa tersebut.

Jika satu siswa terdapat skor kecerdasan majemuk yang sama pada dua atau lebih tipe kecerdasan majemuk, maka siswa tersebut akan dimasukkan ke dalam kelompok tipe kecerdasan majemuk yang jumlah subyeknya sedikit. Tujuannya adalah supaya proporsi jumlah subyek penelitian pada masing-masing tipe kecerdasan majemuk mempunyai proporsi yang sama atau hampir sama (berimbang).

Jika satu siswa terdapat skor kecerdasan majemuk yang sama pada dua atau lebih tipe kecerdasan majemuk dan proporsi dari dua atau tipe kecerdasan majemuk tersebut sama, maka dilakukan pengundian tipe kecerdasan majemuk terhadap siswa tersebut untuk menentukan masuk ke dalam kelompok tipe kecerdasan majemuk yang terpilih dalam pengundian.

c. Metode Dokumentasi

Menurut Budiyo (2003:54), metode dokumentasi adalah cara pengumpulan data dengan melihatnya dalam dokumen-dokumen yang ada.

Pada penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang nilai raport semester 1 kelas VII SMP untuk mata pelajaran matematika, dari sampel kelompok eksperimen pertama dan kelompok eksperimen kedua pada tahun 2009/2010. Data yang didapat digunakan untuk uji keseimbangan rata-rata. Sebelum diuji keseimbangan rata-rata antar dua kelompok, perlu data diuji terlebih dahulu uji normalitas data masing-masing kelompok dan uji homogenitas variansi antara kedua kelompok tersebut. Adapun prosedur uji keseimbangan rata-rata antara kelompok eksperimen pertama dan kelompok eksperimen kedua, sebagai berikut :

1) Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (kedua kelompok berasal dari populasi yang berkemampuan awal sama)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (kedua kelompok tidak berasal dari populasi yang berkemampuan awal sama)

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0.05$

3) Statistik uji :

a) jika variansi kedua populasi sama, maka

$$t_{obs} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1+n_2-2)}$$

dengan

\bar{X}_1 = rata-rata nilai prestasi belajar matematika siswa pada raport semester 1 kelas VII SMP pada kelompok eksperimen pertama

\bar{X}_2 = rata-rata nilai prestasi belajar matematika siswa pada raport semester 1 kelas VII SMP pada kelompok eksperimen kedua

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

s_1^2 = variansi kelompok eksperimen pertama

s_2^2 = variansi kelompok eksperimen kedua

n_1 = banyaknya siswa kelompok eksperimen pertama

n_2 = banyaknya siswa kelompok eksperimen kedua

b) jika variansi kedua populasi tidak sama, maka

$$t_{obs} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \sim t_{(v)}$$

dengan
$$v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

4) Daerah kritik :

$$\text{Untuk a) : DK} = \{ t \mid t < -t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)} \text{ atau } t > t_{(\alpha/2; n_1+n_2-2)} \}$$

$$\text{Untuk b) : DK} = \{ t \mid t < -t_{(\alpha/2; v)} \text{ atau } t > t_{(\alpha/2; v)} \}$$

5) Keputusan uji :

$$H_0 \text{ ditolak, jika } t_{\text{obs}} \in \text{DK} \quad (\text{Budiyono, 2004:151})$$

3. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen penelitian yang digunakan adalah tes untuk prestasi belajar matematika dan angket untuk mengetahui tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa kelas VII SMP Negeri Kota Madiun. Sebelum digunakan, instrumen tes dan angket terlebih dahulu divalidasi untuk mengetahui validitasnya dan kemudian diujicobakan untuk mengetahui realibilitasnya.

Setelah instrumen tes dan angket diujicobakan, pada instrumen tes dilakukan analisis butir soal tes, sedangkan pada instrumen angket dilakukan analisis butir angket, sebagai berikut :

a. Tes

1) Uji validitas isi

Agar tes prestasi belajar mempunyai validitas isi, harus diperhatikan hal-hal berikut :

- a) Bahan ujian (tes) harus merupakan sampel yang representatif untuk mengukur sampai seberapa jauh tujuan pembelajaran tercapai ditinjau materi yang diajarkan maupun dari sudut proses belajar.
- b) Titik berat bahan yang harus diujikan harus seimbang dengan titik berat bahan yang telah diajarkan.
- c) Tidak diperlukan pengetahuan lain yang tidak atau belum diajarkan untuk menjawab soal-soal ujian dengan benar.
(Budiyono, 2003:58)

Untuk mendapatkan validasi ini, pada penelitian ini soal tes dinilai validitasnya oleh pakar atau validator.

2) Uji Reliabilitas

Tes prestasi belajar yang digunakan dalam penelitian memakai tes obyektif, yaitu setiap jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Oleh karena itu digunakan rumus Kuder-Richardson dengan KR-20 untuk menghitung tingkat reliabilitasnya, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

dengan

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir instrumen

s_t^2 = varians total

p_i = proporsi subjek yang menjawab benar pada butir ke- i

q_i = $1 - p_i$ (Budiyono, 2003:70)

Menurut Budiyono (2003:72) bahwa tidak ada ketentuan baku dalam menentukan nilai indeks reliabilitas yang memenuhi syarat baik. Tetapi biasanya, diambil nilai 0.70. Ini berarti, hasil pengukuran yang mempunyai indeks reliabilitas 0.70 atau lebih cukup baik nilai kemanfaatannya dalam arti instrumennya dapat dipakai untuk melakukan pengukuran.

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan berdasarkan penjelasan di atas, bahwa kriteria tes dikatakan reliabel, jika $r_{11} > 0.7$.

3) Daya Pembeda

Sebuah soal tes dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik jika banyak anak yang berasal dari kelompok anak pandai lebih banyak menjawab dengan benar daripada anak yang berasal dari kelompok yang tidak pandai. Perhitungan indeks daya pembeda menggunakan seluruh hasil dari kelompok pandai dan kelompok tidak pandai. Adapun pembagian kelompok pandai dan kelompok

tidak pandai dari setelah data hasil tes diperingkat dari terbesar sampai terkecil. Kemudian dari hasil peringkat ini, 50% data atas masuk dalam data kelompok pandai, sedangkan 50% data bawah masuk dalam data kelompok tidak pandai. Jika banyak data ganjil, maka data ke-(n+1)/2 diabaikan. Setelah kelompok pandai dan kelompok tidak pandai ditentukan, indeks daya pembeda (D) dapat dihitung dengan rumus:

$$D_i = p_{ai} - p_{bi}$$

dengan

p_{ai} = proporsi siswa dari kelompok pandai yang menjawab butir i secara benar.

p_{bi} = proporsi siswa dari kelompok tidak pandai yang menjawab butir i secara benar.

D_i = Daya pembeda butir ke-i

Untuk membedakan siswa yang pandai dan yang tidak pandai, dengan menggunakan skor total. Nilai daya pembeda yang diperoleh dari rumus adalah antara -1 dan 1. Berdasarkan pada pengalaman praktis, Ebel memberikan petunjuk seperti berikut ini untuk menafsirkan nilai D_i apabila kedua kelompok atas dan bawah ditetapkan menurut skor tes total sebagai berikut :

- a) Apabila $D_i \geq 0.40$, butir berfungsi secara sangat memuaskan.
- b) Apabila $0.30 \leq D_i \leq 0.39$, butir memerlukan revisi kecil atau tidak sama sekali.
- c) Apabila $0.20 \leq D_i \leq 0.29$, butir berada dalam batas antara diterima dan disisihkan sehingga memerlukan revisi.
- d) Apabila $D_i \leq 0.19$, butir harus disisihkan atau direvisi secara total (Mohamad Nur, 1987:139-140).

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan berdasarkan petunjuk Ebel di atas, bahwa butir soal dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik jika $D_i \geq 0.3$.

4) Tingkat Kesukaran

Sebuah soal tes yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran sebuah soal tes dapat ditentukan dengan rumus:

$$TK_i = \frac{n(C)_i}{T} \quad (\text{Joesmani, 1988:119})$$

dengan

$n(C)_i$ = Banyaknya siswa yang menjawab benar soal butir ke-i

T = Banyak siswa yang dites

TK_i = Tingkat Kesukaran soal butir ke-i

Setelah diperoleh nilai tiap butir soal, kemudian diinterpretasikan dalam klasifikasi tingkat kesukaran sebagai berikut :

- a) Apabila $0.00 \leq TK_i < 0.30$, butir soal ke-i sukar
- b) Apabila $0.30 \leq TK_i \leq 0.70$, butir soal ke-i sedang
- c) Apabila $0.70 < TK_i \leq 1.00$, butir soal ke-i mudah

(Suharsimi Arikunto, 2006:210)

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan berdasarkan petunjuk di atas, bahwa butir soal tes dikatakan mempunyai tingkat kesukaran yang baik atau memadai, jika $0.30 \leq TK \leq 0.70$

b. Angket

Karena angket kecerdasan majemuk terdiri empat tipe kecerdasan majemuk dan keempat tipe kecerdasan majemuk tidak saling berhubungan satu sama yang lainnya, maka keempat tipe kecerdasan majemuk dalam angket kecerdasan majemuk masing-masing diuji Validitas Isi, Uji Reliabilitas dan Konsistensi Internal sesuai tipe kecerdasan majemuk. Uji-uji untuk angket kecerdasan majemuk, sebagai berikut :

1) Validitas Isi

Validitas dari suatu instrumen biasanya dinilai oleh para pakar (Budiyono, 2003:65), sehingga validitas isi dari instrumen penelitian ini akan dilakukan oleh pakar.

2) Uji Reliabilitas

Dalam penelitian ini digunakan rumus Alpha untuk melakukan uji reliabilitas, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (\text{Budiyono, 2003:70})$$

dengan

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir instrumen

s_i^2 = variansi butir ke- i , $i = 1, 2, \dots, n$

s_t^2 = variansi skor total yang diperoleh subyek uji coba.

Menurut Budiyono (2003:72) bahwa tidak ada ketentuan baku dalam menentukan nilai indeks reliabilitas yang memenuhi syarat baik. Tetapi biasanya, diambil nilai 0.70. Ini berarti, hasil pengukuran yang mempunyai indeks reliabilitas 0.70 atau lebih cukup baik nilai kemanfaatannya dalam arti instrumennya dapat dipakai untuk melakukan pengukuran.

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan berdasarkan penjelasan di atas, bahwa kriteria angket dikatakan reliabel, jika $r_{11} > 0.7$.

3) Konsistensi Internal

Butir-butir dalam sebuah angket haruslah mengukur hal yang sama dan menunjukkan kecenderungan yang sama pula. Konsistensi internal masing-masing butir dilihat dari korelasi antar skor butir-butir tersebut dengan skor totalnya. Untuk menghitung konsistensi internal butir ke- i , digunakan rumus korelasi momen produk dari Karl Pearson, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

dengan

r_{xy} = indeks konsistensi internal untuk butir ke- i

n = cacah subyek yang diberi angket

X = butir ke-i

Y = skor total

Menurut Budiyono (2003:65) bahwa jika terdapat n buah butir, maka akan dilakukan perhitungan sebanyak n kali. Jika indeks konsistensi internal untuk butir ke-i kurang dari 0.3, maka butir tersebut harus dibuang.

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan berdasarkan penjelasan di atas, bahwa butir angket yang akan digunakan jika mempunyai indeks konsistensi internal : $r_{xy} \geq 0.3$

E. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Setelah data prestasi belajar matematika dan skor angket siswa kelas VII SMP Negeri Kota Madiun, perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas baik kelompok eksperimen pertama maupun kelompok eksperimen kedua. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal, maka uji statistik lanjut yang digunakan uji statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik lanjut yang digunakan uji statistik nonparametrik. Karena data tidak dalam distribusi frekuensi data bergolong, maka akan digunakan metode Lilliefors, dengan prosedur uji sebagai berikut :

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0.05$

3) Statistik uji :

$$L_{obs} = Maks|F(z_i) - S(z_i)|$$

dengan

$$F(z_i) = P(Z < z_i); Z \sim N(0, 1)$$

$S(z_i) =$ Proporsi cacah $z \leq z_i$ terhadap seluruh z_i

4) Daerah kritik

$DK = \{ L \mid L > L_{\alpha;n} \}$ dengan n adalah ukuran sampel

5) Keputusan uji :

H_0 ditolak, jika $L_{obs} \in DK$ (Budiyono, 2004:170)

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sampel-sampel berasal dari populasi yang variansinya sama atau tidak. Untuk itu akan digunakan uji Barlett dengan prosedur uji sebagai berikut :

1) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_k^2$ (variansi k populasi sama)

$H_1 :$ tidak semua variansi sama

2) Taraf signifikansi : $\alpha = 0.05$

3) Statistik uji :

$$\chi_{obs}^2 = \frac{2.303}{c} \left(f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2 \right) \sim \chi^2_{(k-1)}$$

dengan

k = banyaknya populasi = banyaknya sampel

N = banyaknya seluruh nilai (ukuran)

n_j = ukuran sampel ke- j

f_j = $n_j - 1$ = derajat kebebasan untuk s_j^2 ; $j = 1, 2, \dots, k$

f = $N - k$ = derajat kebebasan RKG

$$c = 1 + \frac{1}{3(k+1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right); \quad RKG = \frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$$

$$SS_j = \sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s_j^2$$

4) Daerah kritik

$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{\alpha;k-1} \}$

5) Keputusan uji :

H_0 ditolak, jika $\chi_{obs}^2 \in DK$ (Budiyono, 2004:176)

2. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian, pada penelitian ini digunakan teknik variansi dua arah dengan sel tak sama dengan banyaknya baris 2 dan banyaknya kolom 4. Model untuk data populasi pada analisis variansi dua arah dengan sel tak sama adalah

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

dengan

X_{ijk} = data nilai ke-k pada baris ke-i dan kolom ke-j

μ = rata-rata dari seluruh data (*grand mean*)

α_i = efek baris ke-i pada variabel terikat

β_j = efek kolom ke-j pada variabel terikat

$\alpha\beta_{ij}$ = kombinasi efek baris ke-i dan efek kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} = deviasi data terhadap rataan populasinya yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0. (Budiyono, 2004:228)

i = 1, 2 dengan

1 = pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI)

2 = pembelajaran dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

j = 1, 2, 3, 4 dengan 1 = kecerdasan linguistik, 2 = kecerdasan matematis-logis, 3 = kecerdasan ruang-visual, dan 4 = kecerdasan interpersonal.

k = 1, 2, ... , n_{ij} dengan n_{ij} = banyaknya data amatan pada setiap sel ij

Selanjutnya data akan ditampilkan dalam bentuk tabel dua arah dengan baris menunjukkan jenis pembelajaran, dan kolom menunjukkan tipe kecerdasan majemuk. Adapun tabelnya, sebagai berikut :

Tabel 3.3 Tata Letak Data

Kecerdasaan Majemuk (B) Pembelajaran (A)	Linguistik	Matematis- logis	Ruang- Visual	Interpersonal
	(b ₁)	(b ₂)	(b ₃)	(b ₄)
Kooperatif tipe <i>Group Investigation</i> (a ₁)	Prestasi belajar (ab) ₁₁	Prestasi belajar (ab) ₁₂	Prestasi belajar (ab) ₁₃	Prestasi belajar (ab) ₁₄
Pembelajaran Berbasis Masalah (a ₂)	Prestasi belajar (ab) ₂₁	Prestasi belajar (ab) ₂₂	Prestasi belajar (ab) ₂₃	Prestasi belajar (ab) ₂₄

Jumlah data pada baris ke- i disebut A_i , jumlah data pada kolom ke- j disebut B_j , jumlah data pada baris ke- i kolom ke- j disebut AB_{ij} , sedangkan jumlah seluruh data amatan disebut G .

Prosedur uji hipotesis dalam analisis variansi dua arah, sebagai berikut :

a. Hipotesis :

- 1) $H_{0A} : \alpha_i = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$
 $H_{1A} : \text{paling sedikit ada satu } \alpha_i \text{ yang tidak nol}$
- 2) $H_{0B} : \beta_j = 0$, untuk setiap $j = 1, 2, 3, 4$
 $H_{1B} : \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \text{ yang tidak nol}$
- 3) $H_{0AB} : \alpha\beta_{ij} = 0$, untuk setiap $i = 1, 2$, dan $j = 1, 2, 3, 4$
 $H_{1AB} : \text{paling sedikit ada satu } \alpha\beta_{ij} \text{ yang tidak nol}$

Ketiga pasang hipotesis di atas dapat dinyatakan dengan kalimat, sebagai berikut :

- 1) $H_{0A} : \text{Tidak ada perbedaan efek antar baris pada variabel terikat}$
 $H_{1A} : \text{Ada perbedaan efek antar baris pada variabel terikat}$
- 2) $H_{0B} : \text{Tidak ada perbedaan efek antar kolom pada variabel terikat}$
 $H_{1B} : \text{Ada perbedaan efek antar kolom pada variabel terikat}$
- 3) $H_{0AB} : \text{Tidak ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat}$
 $H_{1AB} : \text{Ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat}$

b. Taraf Signifikan : $\alpha = 0.05$

c. Statistik Uji :

- 1) untuk H_{0A} statistik ujinya adalah $F_a = (RKA/RKG)$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $2 - 1$ dan $N - (2)(4)$. $N =$ banyak seluruh data amatan
- 2) untuk H_{0B} statistik ujinya adalah $F_b = (RKB/RKG)$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $4 - 1$ dan $N - (2)(4)$. $N =$ banyak seluruh data amatan
- 3) untuk H_{0AB} statistik ujinya adalah $F_{ab} = (RKAB/RKG)$ yang merupakan nilai dari variabel random yang berdistribusi F dengan derajat kebebasan $(2 - 1)(4 - 1)$ dan $N - (2)(4)$. $N =$ banyak seluruh data amatan

d. Komputasi

Pertama-tama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut :

n_{ij} = banyak data amatan pada sel ij

$$n_h = \text{rataan harmonik frekuensi seluruh sel} = \frac{(2)(4)}{\sum_{i,j} \frac{1}{n_{ij}}}$$

N = banyak seluruh data amatan

$$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{\left(\sum_k X_{ijk}\right)^2}{n_{ijk}}$$

= jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij

\overline{AB}_{ij} = rataan pada sel ij

$A_i = \sum_j \overline{AB}_{ij}$ = rataan pada sel i

$B_j = \sum_i \overline{AB}_{ij}$ = rataan pada sel j

$G = \sum_{i,j} \overline{AB}_{ij}$

Untuk memudahkan perhitungan digunakan besaran-besaran sebagai berikut :

$$(1) = G^2 / (2)(4); \quad (2) = \sum_{i,j} SS_{ij}$$

$$(3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q} \quad (4) = \sum_j \frac{B_j^2}{q} \quad (5) = \sum_{i,j} \overline{AB_{ij}}^2$$

Selanjutnya didefinisikan jumlah kuadrat, sebagai berikut :

$$JKA = \overline{n_h}[(3) - (1)]$$

$$JKB = \overline{n_h}[(4) - (1)]$$

$$JKAB = \overline{n_h}[(1) + (5) - (3) - (4)]$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

Derajat kebebasan untuk masing-masing jumlah kuadrat di atas adalah :

$$dkA = 2 - 1$$

$$dkB = 4 - 1$$

$$dkAB = (2 - 1)(4 - 1)$$

$$dkG = (2)(4)(n - 1) = N - (2)(4)$$

$$dkT = N - 1$$

Selanjutnya dengan jumlah kuadrat dan derajat kebebasan masing-masing, diperoleh rata-rata kuadrat sebagai berikut :

$$RKA = JKA / dkA$$

$$RKB = JKB / dkB$$

$$RKAB = JKAB / dkAB$$

$$RKG = JKG / dkG$$

Sehingga diperoleh nilai F observasi untuk masing-masing hipotesis nol, sebagai berikut :

$$1) F_{a \text{ obs}} = RKA / RKG$$

$$2) F_{b \text{ obs}} = RKB / RKG$$

$$3) F_{ab \text{ obs}} = RKAB / RKG$$

e. Daerah kritik :

Daerah kritik untuk masing-masing hipotesis nol, sebagai berikut :

$$1) DK_a = \{ F \mid F > F_{\alpha, p-1, N-pq} \}$$

$$2) DK_b = \{ F \mid F > F_{\alpha, q-1, N-pq} \}$$

$$3) DK_{ab} = \{ F \mid F > F_{\alpha, (p-1)(q-1), N-pq} \}$$

f. Keputusan uji :

Kriteria uji untuk masing-masing hipotesis nol, sebagai berikut :

- 1) untuk H_{0A} ditolak jika $F_{a\text{ obs}} \in DK_a$
- 2) untuk H_{0B} ditolak jika $F_{b\text{ obs}} \in DK_b$
- 3) untuk H_{0AB} ditolak jika $F_{ab\text{ obs}} \in DK_{ab}$ (Budiyono, 2004:228-230)

3. Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi

Jika H_{0A} pada uji hipotesis di atas yaitu tidak ada perbedaan efek antar baris pada variabel terikat ditolak, tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi, karena dalam penelitian ini hanya terdapat 2 kategori pada efek baris, melainkan hanya perlu dilakukan perbandingan antara rata-rata marginalnya.

Jika H_{0B} pada uji hipotesis di atas yaitu tidak ada perbedaan efek antar kolom pada variabel terikat ditolak, maka perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi yakni uji komparansi untuk rata-rata antar kolom, dengan menggunakan metode Scheffe', dengan statistik pengujian sebagai berikut :

$$F_{i-j} = \frac{(\bar{X}_{.i} - \bar{X}_{.j})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (\text{Budiyono, 2004:213}).$$

dengan

F_{i-j} = nilai F_{obs} pada perbandingan rata-rata kolom ke-i dan kolom ke-j

$\bar{X}_{.i}$ = rata-rata pada kolom ke-i

$\bar{X}_{.j}$ = rata-rata pada kolom ke-j

RKG = rata-rata kuadrat galat

n_i = ukuran sampel kolom ke-i

n_j = ukuran sampel kolom ke-j

Daerah penolakan : $\{ F \mid F > (4 - 1) F_{\alpha; 4-1; N-(2)(4)} \}$

Jika H_{0AB} pada uji hipotesis di atas yaitu tidak ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat ditolak, maka perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi, yakni uji komparansi untuk rata-rata antar sel pada baris yang sama, dengan menggunakan metode Scheffe', dengan statistik pengujian sebagai berikut :

$$F_{ij-ik} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{ik})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{ik}} \right)} \quad (\text{Budiyono, 2004:213}).$$

dengan

F_{ij-ik} = nilai F_{obs} pada perbandingan rata-rata pada sel ij dan rata-rata pada sel ik

\bar{X}_{ij} = rata-rata pada sel ij

\bar{X}_{ik} = rata-rata pada sel ik

RKG = rata-rata kuadrat galat

n_{ij} = ukuran sampel sel ij

n_{ik} = ukuran sampel sel ik

Daerah penolakan : $\{ F \mid F > ((2)(4) - 1) F_{\alpha;(2)(4)-1;N-(2)(4)} \}$

Selanjutnya perlu dilakukan uji komparasi untuk rata-rata antar sel pada kolom yang sama, dengan menggunakan metode Scheffe', dengan statistik pengujian sebagai berikut :

$$F_{ij-kj} = \frac{(\bar{X}_{ij} - \bar{X}_{kj})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kj}} \right)} \quad (\text{Budiyono, 2004:213}).$$

dengan

F_{ij-kj} = nilai F_{obs} pada perbandingan rata-rata pada sel ij dan rata-rata pada sel kj

\bar{X}_{ij} = rata-rata pada sel ij

\bar{X}_{kj} = rata-rata pada sel kj

RKG = rata-rata kuadrat galat

n_{ij} = ukuran sampel sel ij

n_{kj} = ukuran sampel sel kj

Daerah penolakan : $\{ F \mid F > ((2)(4) - 1) F_{\alpha;(2)(4)-1;N-(2)(4)} \}$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum peneliti melakukan penelitian untuk menyelesaikan permasalahan penelitian dan menganalisis hipotesis penelitian, peneliti terlebih dahulu menentukan sampel penelitian berdasarkan peringkat hasil ujian nasional mata pelajaran Matematika SMP Negeri Tahun Pelajaran 2008 di kota Madiun yang diperoleh dari Dinas Pendidikan, Kebudayaan, Pemuda dan Olah Raga Kota Madiun. Berdasarkan peringkat tersebut dibagi 3 kategori SMP, yakni SMP kategori Tinggi, SMP kategori Sedang dan SMP kategori Rendah. Kemudian masing-masing kategori diambil satu SMP dengan cara random sampling atau diundi, dan terambil dari SMP kategori Tinggi adalah SMPN 2 Madiun, dari SMP kategori Sedang adalah SMPN 5 Madiun dan dari SMP kategori Rendah adalah SMPN 12 Madiun. Ketiga SMPN ini diambil 2 kelas sebagai sampel penelitian, satu kelas untuk Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG) dan satu kelas yang lainnya untuk Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Dalam menentukan kelas penelitian, peneliti berkonsultasi dengan pihak sekolah dan guru mata pelajaran Matematika, dan diperoleh kelas sebagai tempat penelitian sebagai berikut :

Tabel 4.1 Nama Sekolah dan Kelompok Kelas Penelitian

Nama Sekolah	Kelompok PKGI		Kelompok PBM		Jumlah Siswa
	Kelas	Jumlah Siswa	Kelas	Jumlah Siswa	
SMPN 2 Madiun	VII F	36	VII E	36	72
SMPN 5 Madiun	VII B	36	VII C	36	72
SMPN 12 Madiun	VII B	32	VII D	32	64
Jumlah Siswa		104		104	208

Sedangkan tempat SMP yang digunakan sebagai uji coba instrumen angket kecerdasan majemuk dan instrumen tes prestasi belajar matematika adalah SMP swasta yakni SMPK Santo Yusuf Madiun. Adapun alasan pemilihan SMP tersebut

sebagai tempat uji coba instrumen adalah bahwa di SMPK Santo Yusuf Madiun sudah menyampaikan materi Matematika pokok bahasan Segitiga, sedangkan keempatbelas SMP Negeri di kota Madiun pada bulan Maret 2010 belum ada satupun yang sudah selesai mengajarkan materi Matematika pokok bahasan Segitiga. Selain itu, informasi lain dari Dinas Pendidikan, Kebudayaan, Pemuda dan Olah Raga Kota Madiun bahwa SMPK Santo Yusuf Madiun peringkat hasil Ujian Nasional mata pelajaran Matematika tahun pelajaran 2008 pada peringkat 1 untuk peringkat SMP Swasta, dan peringkat 4 untuk peringkat gabungan SMP Negeri dan Swasta. Sehingga peneliti mengambil SMPK Santo Yusuf Madiun sebagai tempat ujicoba instrumen dan pelaksanaan ujicoba instrumen pada tanggal 18 Maret 2010.

Setelah peneliti menentukan tempat penelitian dan kelas eksperimen pada masing-masing SMP, serta setelah melakukan analisis keseimbangan yang datanya diambil dari nilai raport semester I siswa kelas VII SMP Tahun Ajaran 2009/2010 dan analisis ujicoba instrumen, selanjutnya peneliti melakukan proses belajar mengajar sebagai penelitian lapangan di masing-masing SMP. Sebelum proses belajar mengajar dilaksanakan, peneliti melakukan pengambilan data Angket Kecerdasan Majemuk terlebih dahulu pada ketiga sampel siswa kelas VII SMP untuk mengetahui tipe kecerdasan majemuk yang dominan pada diri siswa kelas VII SMP. Yang selanjutnya, data nilai raport semester I siswa kelas VII SMP, data jenis kelamin siswa dan data hasil Angket Kecerdasan Majemuk ini digunakan untuk dalam pembagian kelompok heterogen pada PKGI. Sedangkan pada PBM, pembagian kelompok berdasarkan data jenis kelamin dan letak duduk siswa. Adapun pelaksanaan penelitian lapangan ini dilaksanakan dari minggu ketiga bulan Maret 2010 sampai dengan minggu ketiga bulan April 2010.

B. Analisis Keseimbangan Rata-rata Antar Kedua Kelompok Eksperimen

Sebelum penelitian ini dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan uji keseimbangan rata-rata antar kedua kelompok eksperimen. Hal ini dilakukan untuk mengetahui keadaan kemampuan awal antara kelompok eksperimen pertama dan kelompok eksperimen kedua dalam kedudukan yang seimbang atau

tidak. Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen pertama adalah Pembelajaran Kooperatif Bertipe *Group Investigation* (PKGI), sedangkan kelompok eksperimen kedua adalah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Data yang digunakan sebagai kemampuan awal kedua kelompok eksperimen ini adalah prestasi belajar matematika dari nilai raport matematika siswa semester 1 kelas VII SMP Tahun Pelajaran 2009/2010 (lihat Lampiran 5.1) dari tiga SMP Negeri, yakni SMPN 2 Madiun, SMPN 5 Madiun dan SMPN 12 Madiun. Dan diperoleh untuk kelompok eksperimen PKGI dengan 104 siswa kelas VII bahwa rata-rata prestasi belajar matematika sebesar 70.75 dengan simpangan baku 6.70, sedangkan untuk kelompok eksperimen PBM dengan 104 siswa kelas VII bahwa rata-rata prestasi belajar matematika sebesar 70.39 dengan simpangan baku 8.29.

Sebelum peneliti melakukan uji keseimbangan rata-rata antar kedua kelompok eksperimen, perlu dilakukan terlebih dahulu uji kenormalan data dan uji homogenitas variansi antar kedua kelompok eksperimen sebagai syarat untuk uji keseimbangan. Dengan menggunakan Metode Lilliefors dengan tingkat signifikansi 5%, diperoleh uji kenormalan (lihat Lampiran 5.2 dan Lampiran 5.3) sebagai berikut :

Tabel 4.2 Rangkuman Hasil Uji Normalitas Untuk Data Nilai Raport Matematika Siswa Semester 1

Populasi Siswa	L observasi	L kritik	Keputusan uji	Data berdistribusi
PKGI	0.062899	0.086879	H_0 diterima	Normal
PBM	0.077296	0.086879	H_0 diterima	Normal

Berdasarkan keputusan uji pada Tabel 4.2, maka dapat disimpulkan bahwa kedua populasi siswa untuk data nilai raport Matematika siswa semester 1 berdistribusi normal.

Sedangkan untuk uji homogenitas variansi antar kedua kelompok eksperimen dengan menggunakan metode Bartlett, diperoleh hasil (lihat Lampiran 5.4) sebagai berikut :

Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Untuk Data Nilai Raport Matematika Siswa Semester 1

Populasi Siswa Antar	χ^2 observasi	χ^2 kritik	Keputusan uji	Kesimpulan
PKGI dan PBM	4.616686	3.841	H_0 ditolak	Variansi kedua populasi tidak Homogen

Berdasarkan keputusan uji pada Tabel 4.3, maka dapat disimpulkan bahwa populasi siswa antara PKGI dan PBM untuk data nilai raport Matematika siswa semester 1 mempunyai variansi populasi tidak homogen.

Setelah data nilai raport Matematika siswa semester 1, baik untuk siswa pada kelompok PKGI maupun siswa pada kelompok PBM, dinyatakan populasinya berdistribusi normal dan variansi kedua populasi tersebut tidak homogen, maka selanjutnya uji keseimbangan antara kedua kelompok tersebut dengan uji parametrik t student dapat dilakukan. Sehingga diperoleh hasil (lihat Lampiran 5.5) sebagai berikut :

Tabel 4.4 Hasil Uji Keseimbangan Antara Kelompok Eksperimen PKGI dan Kelompok Eksperimen PBM

Kelompok Eksperimen	Nilai Raport Matematika		t_{obs}	t_{tabel}	Keputusan uji	Kesimpulan
	Rataan	Simpangan Baku				
PKGI	70.75	6.70	0.334	1.972	H_0 diterima	Seimbang
PBM	70.39	8.29				

Berdasarkan keputusan uji pada Tabel 4.4, maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa kelompok eksperimen PKGI dengan prestasi belajar matematika siswa kelompok eksperimen PBM mempunyai kemampuan awal yang sama atau seimbang berdasarkan nilai raport Matematika siswa semester 1.

C. Analisis Instrumen

1. Instrumen Angket Kecerdasan Majemuk

Sebelum instrumen angket kecerdasan majemuk digunakan dalam penelitian, angket yang dibuat peneliti terlebih dahulu dikonsultasi kepada validator, yang kemudian dilakukan validitas isi untuk instrumen angket tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti mengkonsultasikan kepada dua validator dari Fakultas Psikologi Universitas Widya Mandala Madiun, yakni B. Dhaniswara, M.Si. sebagai validator 1 dan Rinanda Wardani, S.Psi. sebagai validator 2, yang kedua merupakan tenaga pengajar jurusan Psikologi. Validator ini akan mevaliditas isi dari instrumen angket kecerdasan majemuk sebanyak 60 butir pernyataan, yang terdiri dari kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal, yang masing-masing kecerdasan terdiri dari 15 butir pernyataan. Adapun saran yang diberikan oleh kedua validator (lihat Lampiran 4.3), sebagai berikut :

- a. Secara umum kedua validator menyarankan bila opsi atau pilihan sudah menunjukkan suka/pandai/mudah, maka pada kalimat pernyataan tidak perlu menyebutkan kata suka/pandai/mudah lagi.
- b. Kata-kata yang sulit dipahami dalam kalimat pernyataan oleh siswa kelas VII SMP diganti dengan kata-kata yang mudah dipahami dalam kalimat pernyataan, seperti kata *logika* diganti dengan kata *sebab-akibat*.
- c. Kalimat pernyataan yang bermakna ganda diubah kalimat pernyataan yang tidak lagi bermakna ganda.

Setelah dilakukan validitas isi dan dilakukan perbaikan berdasarkan saran validator (lihat Lampiran 4.4), instrumen angket kecerdasan majemuk diujicobakan. Adapun pelaksanaan ujicoba instrumen angket kecerdasan majemuk dilaksanakan di SMPK Santo Yusuf Madiun pada siswa kelas VII sebanyak 67 siswa dari kelas VIIB dan kelas VIIC pada tanggal 18 Maret 2010. Setelah instrumen angket kecerdasan majemuk diujicobakan dan data ujicoba angket kecerdasan angket diperoleh, selanjutnya instrumen angket

diuji Reliabilitas dan uji Konsisten Internal berdasarkan tipe kecerdasan majemuk. Jadi terdapat empat uji Reliabilitas dan uji Konsisten Internal.

a. Uji Reliabilitas

Dari hasil perhitungan Uji Reliabilitas instrumen angket kecerdasan majemuk berdasarkan tipe-tipenya (lihat Lampiran 4.6 sampai dengan Lampiran 4.9), diperoleh :

Tabel 4.5 Nilai Reliabilitas untuk masing-masing Tipe Kecerdasan Majemuk

No.	Tipe Kecerdasan Majemuk	Reliabilitas Alpha (r_{11})	Kriteria r_{11} terhadap 0.7	Keputusan Instrumen
1.	Kecerdasan Linguistik	0.707	> 0.7	Reliabel
2.	Kecerdasan Matematis-Logis	0.734	> 0.7	Reliabel
3.	Kecerdasan Ruang Visual	0.736	> 0.7	Reliabel
4.	Kecerdasan Interpersonal	0.785	> 0.7	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas dapat disimpulkan bahwa angket kecerdasan majemuk berdasar tipe kecerdasan majemuk pada penelitian ini keempat kecerdasan majemuk memenuhi kriteria reliabilitas dan dinyatakan reliabel. Secara keseluruhan dari hasil ujicoba angket ini, bahwa instrumen angket kecerdasan majemuk memenuhi kriteria reliabilitas dan dinyatakan reliabel, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian angket kecerdasan majemuk.

b. Uji Konsistensi Internal

Dari hasil perhitungan uji Konsistensi Internal angket kecerdasan majemuk berdasarkan tipe-tipenya (lihat Lampiran 4.6 sampai dengan Lampiran 4.9), diperoleh :

Tabel 4.6 Hasil Uji Konsistensi Internal untuk masing-masing Tipe Kecerdasan Majemuk

No.	Tipe Kecerdasan Majemuk	Nomor Butir Angket	Butir angket yang baik	Butir angket yang tidak baik
1.	Kecerdasan Linguistik	1 – 15	1 – 15	Tidak ada
2.	Kecerdasan Matematis-Logis	16 – 30	16 – 30	Tidak ada
3.	Kecerdasan Ruang Visual	31 – 45	31 – 45	Tidak ada
4.	Kecerdasan Interpersonal	46 – 60	46 – 60	Tidak ada

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis uji Konsistensi Internal diperoleh :

- 1) pada Lampiran 4.6 untuk tipe kecerdasan Linguistik yang terdiri dari 15 butir angket, dari butir angket 1 sampai dengan butir angket 15, semuanya mempunyai nilai r_{xy} lebih besar dari 0.3. Hal ini menunjukkan bahwa kelimabelas butir angket pada tipe kecerdasan Linguistik adalah baik dan dapat digunakan sebagai instrumen angket kecerdasan majemuk.
- 2) pada Lampiran 4.7 untuk tipe kecerdasan Matematis-Logis yang terdiri dari 15 butir angket, dari butir angket 16 sampai dengan butir angket 30, semuanya mempunyai nilai r_{xy} lebih besar dari 0.3. Hal ini menunjukkan bahwa kelimabelas butir angket pada tipe kecerdasan Matematis-Logis adalah baik dan dapat digunakan sebagai instrumen angket kecerdasan majemuk.
- 3) pada Lampiran 4.8 untuk tipe kecerdasan Ruang Visual yang terdiri dari 15 butir angket, dari butir angket 31 sampai dengan butir angket 45, semuanya mempunyai nilai r_{xy} lebih besar dari 0.3. Hal ini menunjukkan bahwa kelimabelas butir angket pada tipe kecerdasan Ruang Visual adalah baik dan dapat digunakan sebagai instrumen angket kecerdasan majemuk.
- 4) pada Lampiran 4.9 untuk tipe kecerdasan Interpersonal yang terdiri dari 15 butir angket, dari butir angket 46 sampai dengan butir angket

60, semuanya mempunyai nilai r_{xy} lebih besar dari 0.3. Hal ini menunjukkan bahwa kelimabelas butir angket pada tipe kecerdasan Interpersonal adalah baik dan dapat digunakan sebagai instrumen angket kecerdasan majemuk.

Berdasarkan hal tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa ke-60 butir angket kecerdasan majemuk pada uji coba angket ini adalah baik dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian angket kecerdasan majemuk.

2. Instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika

Sebelum instrumen Tes Prestasi Belajar Matematika digunakan dalam penelitian, instrumen tes ini yang dibuat peneliti terlebih dahulu dikonsultasi kepada validator, yang kemudian dilakukan validitas isi untuk instrumen tes tersebut. Dalam penelitian ini, peneliti mengkonsultasikan kepada dua validator, yakni Gregoria Ariyanti, S.Pd., M.Si. sebagai validator 1 yang merupakan tenaga pengajar jurusan Pendidikan Matematika Universitas Widya Mandala Madiun dengan pengalaman mengajar lebih dari 10 tahun dan Dra. Bernadeta Dwi Lestari sebagai validator 2 yang merupakan tenaga pengajar mata pelajaran Matematika SMAK Santo Bonaventura Madiun dengan pengalaman mengajar lebih dari 15 tahun. Validator ini akan mevaliditas isi dari instrumen tes prestasi belajar matematika sebanyak 30 butir soal dengan pokokbahasan Segitiga kelas VII SMP. Adapun saran yang diberikan oleh kedua validator (lihat Lampiran 3.4) adalah secara umum kedua validator menyarankan perbaikan butir soal pada kisi-kisi instrumen tes prestasi belajar matematika di aspek kognitifnya, seperti butir soal 3 di aspek pemahaman seharusnya di aspek aplikasi, butir soal 10 di aspek pemahaman seharusnya di aspek pengetahuan, butir soal 17 di aspek aplikasi seharusnya di aspek pemahaman, butir soal 18 di aspek pengetahuan seharusnya di aspek pemahaman, butir soal 19 di aspek aplikasi seharusnya di aspek pemahaman, dan butir soal 30 di aspek pemahaman seharusnya di aspek aplikasi.

Setelah dilakukan validitas isi dan dilakukan perbaikan berdasarkan saran validator, instrumen tes prestasi belajar matematika diujicobakan. Adapun pelaksanaan ujicoba instrumen tes prestasi belajar matematika dilaksanakan di

SMPK Santo Yusuf Madiun pada siswa kelas VII sebanyak 67 siswa dari kelas VIIB dan kelas VIIC pada tanggal 18 Maret 2010. Setelah instrumen tes prestasi belajar matematika diujicobakan dan data ujicoba tes prestasi belajar matematika diperoleh, selanjutnya instrumen tes diuji Reliabilitas, uji Daya Pembeda dan uji Tingkat Kesukaran.

a. Analisis Reliabilitas

Dari hasil perhitungan uji Reliabilitas instrumen tes prestasi belajar matematika (Lihat lampiran 3.6), diperoleh indeks reliabilitas tes (KR-20) r_{11} sebesar 0.840. Karena r_{11} (= 0.840) lebih besar dari kriteria r_{11} (= 0.70), maka hal ini berarti instrumen tes prestasi belajar matematika reliabel. Sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika.

b. Analisis Daya Pembeda

Dari hasil perhitungan uji Daya Pembeda instrumen tes prestasi belajar matematika (lihat Lampiran 3.6), diperoleh :

Tabel 4.7 Hasil Uji Daya Pembeda untuk Tes Prestasi Belajar Matematika

No.	Kriteria Daya Pembeda (D)	Butir Soal	Keputusan	Jumlah butir soal
1.	$D \geq 0.3$	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30	Butir Soal dengan Daya Pembeda yang baik	25
2.	$D < 0.3$	1, 4, 9, 14, 27	Butir Soal dengan Daya Pembeda yang tidak baik	5

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat disimpulkan bahwa ke-30 butir soal instrumen tes prestasi belajar matematika pada ujicoba instrumen tes ini terdapat 25 butir soal yang mempunyai daya pembeda yang baik sehingga ke-25 butir soal ini digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika, dan terdapat 5 butir soal yang mempunyai daya

pembeda yang tidak baik sehingga ke-5 butir soal ini, yakni 1, 4, 9, 14, 27, tidak digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika.

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Dari hasil perhitungan uji Tingkat Kesukaran instrumen tes prestasi belajar matematika (lihat Lampiran 3.6), diperoleh :

Tabel 4.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran untuk Tes Prestasi Belajar Matematika

No.	Kriteria Tingkat Kesukaran (TK)	Butir Soal	Keputusan	Jumlah butir soal
1.	$0.00 \leq TK < 0.30$	27	Tingkat Kesukaran sukar dan tidak baik	1
2.	$0.30 \leq TK \leq 0.70$	2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30	Tingkat Kesukaran sedang dan baik	25
3.	$0.70 < TK \leq 1.00$	1, 4, 9, 14	Tingkat Kesukaran mudah dan tidak baik	4

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat disimpulkan bahwa ke-30 butir soal instrumen tes prestasi belajar matematika pada ujicoba instrumen tes ini terdapat 25 butir soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang baik sehingga ke-25 butir soal ini digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika, dan terdapat 5 butir soal yang mempunyai tingkat kesukaran yang tidak baik sehingga ke-5 butir soal ini, yakni 1, 4, 9, 14, 27, tidak digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika.

Berdasarkan analisis Reliabilitas, analisis Daya Pembeda dan analisis Tingkat Kesukaran di atas, diperoleh bahwa butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian tes prestasi belajar matematika (lihat Lampiran 3.7)

adalah nomor soal 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29 dan 30, sebanyak 25 butir soal tes.

D. Data Hasil Angket Kecerdasan Majemuk

Sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan PKGI pada kelompok eksperimen pertama dan PBM pada kelompok eksperimen kedua, siswa diminta mengisi terlebih dahulu angket kecerdasan majemuk. Data hasil angket kecerdasan majemuk dapat dilihat pada Lampiran 6, dan jumlah siswa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk, sebagai berikut :

Tabel 4.9 Banyaknya Siswa di dalam Pembelajaran dan Tipe Kecerdasan Majemuk

Pembelajaran (A)	Tipe Kecerdasan Majemuk (B)				Jumlah
	LI (b ₁)	ML (b ₂)	RV (b ₃)	IP (b ₄)	
PKGI (a₁)	17	32	24	25	98
PBM (a₂)	15	29	30	29	103
Jumlah	32	61	54	54	201

E. Data Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika

Setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan PKGI pada kelompok eksperimen pertama dan PBM pada kelompok eksperimen kedua, siswa dites prestasi belajar matematika pokok bahasan Segitiga kelas VII SMP. Data hasil tes prestasi belajar matematika dapat dilihat pada Lampiran 8, dan rata-rata prestasi belajar matematika berdasarkan kelompok pembelajaran dan tipe kecerdasan majemuk, sebagai berikut :

Tabel 4.10 Rata-rata Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa di dalam Pembelajaran dan Tipe Kecerdasan Majemuk

Pembelajaran (A)	Tipe Kecerdasan Majemuk (B)				Rata-rata tes
	LI (b ₁)	ML (b ₂)	RV (b ₃)	IP (b ₄)	
PKGI (a₁)	70.353	76.500	68.667	72.320	72.449
PBM (a₂)	58.133	64.552	59.200	59.586	60.660
Rata-rata tes	64.625	70.820	63.407	65.481	66.408

F. Uji Prasyarat Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan karena salah satu syarat untuk analisis variansi adalah sampel berasal dari populasi normal. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan 6 kali, yakni untuk populasi siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI), populasi siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), populasi siswa dengan tipe kecerdasan Linguistik, populasi siswa dengan tipe kecerdasan Matematis-Logis, populasi siswa dengan tipe kecerdasan Ruang Visual, dan populasi siswa dengan tipe kecerdasan Interpersonal.

Pada penelitian ini digunakan Metode Lilliefors dengan tingkat signifikansi 5%. Analisis uji normalitas dan perhitungannya terdapat dalam Lampiran 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 dan 9.6, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Uji Normalitas

Populasi Siswa	L observasi	L Kritik	Keputusan uji	Data berdistribusi
PKGI	0.072646	0.089500	H ₀ diterima	Normal
PBM	0.086967	0.087300	H ₀ diterima	Normal
Kecerdasan Linguistik	0.108436	0.156624	H ₀ diterima	Normal
Kecerdasan Matematis-Logis	0.091778	0.113441	H ₀ diterima	Normal
Kecerdasan Ruang Visual	0.116025	0.120569	H ₀ diterima	Normal
Kecerdasan Interpersonal	0.052737	0.120569	H ₀ diterima	Normal

Berdasarkan keputusan uji pada Tabel 4.11, maka dapat disimpulkan bahwa keenam populasi siswa berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Variansi

Salah satu syarat lain untuk analisis variansi adalah variansi populasi homogen. Oleh karena itu perlu dilakukan uji homogenitas variansi. Karena

variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dan tipe kecerdasan majemuk, maka uji homogenitas variansi diuji pada populasi siswa antar pembelajaran dan pada populasi siswa antar tipe kecerdasan majemuk. Dalam hal ini populasi siswa antar pembelajaran adalah Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG) dan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), sedangkan populasi siswa antar tipe kecerdasan majemuk adalah kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal.

Pada penelitian ini digunakan Metode Bartlett dengan tingkat signifikansi 5%. Analisis uji homogenitas variansi dan perhitungannya terdapat dalam Lampiran 9.7 dan 9.8, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi

Populasi Siswa Antar	χ^2 observasi	χ^2 Kritik	Keputusan uji	Kesimpulan
Pembelajaran	0.269	3.841	H ₀ diterima	Variansi kedua populasi Homogen
Tipe Kecerdasan Majemuk	0.50756	7.815	H ₀ diterima	Variansi keempat populasi Homogen

Berdasarkan keputusan uji pada Tabel 4.12, maka dapat disimpulkan bahwa populasi siswa antar pembelajaran mempunyai variansi populasi homogen dan populasi siswa antar tipe kecerdasan majemuk mempunyai variansi populasi homogen.

G. Pengujian Hipotesis Penelitian

1. Analisis Variansi

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi sebagai syarat untuk analisis variansi dan diperoleh semua populasi berdistribusi normal dan variansi populasi siswa homogen, maka dapat dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu analisis variansi. Pada penelitian ini analisis variansi yang digunakan analisis variansi dua arah dengan sel tak sama dengan taraf

signifikansi 5%. Analisis variansi dua arah dengan sel tak sama dan perhitungannya terdapat dalam Lampiran 10.1, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.13 Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	dk	RK	F _{obs}	F tabel	Keputusan Uji
Pembelajaran (A)	6310.500	1	6310.500	15.319	3.890	H _{0A} ditolak
Kecerdasan Majemuk (B)	1302.515	3	434.172	1.054	2.651	H _{0B} diterima
Interaksi (AB)	74.452	3	24.817	0.060	2.651	H _{0AB} diterima
Galat	79505.691	193	411.947			
Total	87193.158	200				

Kesimpulan analisis variansi dua arah dengan sel tak sama berdasarkan Tabel 4.13 adalah :

- a. Pada efek utama (A), siswa-siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) dan siswa-siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mempunyai prestasi belajar matematika yang berbeda.
- b. Pada efek utama (B), keempat tipe Kecerdasan Majemuk memberikan efek yang sama terhadap prestasi belajar matematika.
- c. Pada efek interaksi (AB), tidak ada interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan tipe kecerdasan majemuk terhadap prestasi belajar matematika.

2. Uji Lanjut Pasca Analisis Variansi

- a. Untuk Hipotesis antar baris antara Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM)

Dari Analisis Variansi Dua Arah diputuskan bahwa H_{0A} ditolak dan karena yang dianalisis antara dua pembelajaran, maka tidak perlu dilakukan uji komparasi ganda. Dan selanjutnya cukup dilakukan perbandingan antara dua rata-rata marginal barisnya atau dua rata-rata marginal pembelajarannya saja, lihat lampiran 10.2.

Tabel 4.14 Rataan Marginal Prestasi Belajar Matematika Antar Pembelajaran dan Antar Tipe Kecerdasan Majemuk

Pembelajaran (A)	Tipe Kecerdasan Majemuk (B)				Rataan Marginal
	LI (b ₁)	ML (b ₂)	RV (b ₃)	IP (b ₄)	
PKG I (a₁)	70.353	76.500	68.667	72.320	72.449
PBM (a₂)	58.133	64.552	59.200	59.586	60.660
Rataan Marginal	64.625	70.820	63.407	65.481	

Berdasarkan Tabel 4.14, diperoleh rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PKGI sebesar 72.449 dan rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PBM sebesar 60.660. Karena rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PKGI (= 72.449) lebih besar daripada rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PBM (= 60.660), maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan PBM.

b. Untuk Hipotesis antar kolom antara tipe kecerdasan majemuk

Dari Analisis Variansi Dua Arah diputuskan bahwa H_{0B} diterima, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi dengan metode Scheffe' untuk analisis variansi dua jalan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

c. Untuk Hipotesis antar sel antara pembelajaran dan tipe kecerdasan majemuk

Dari analisis variansi dua arah diputuskan bahwa H_{0AB} diterima, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi dengan metode Scheffe' untuk analisis variansi dua jalan. Berdasarkan kesimpulan hipotesis antar baris dan hipotesis antar kolom, maka dapat disimpulkan :

- 1) berdasarkan tipe kecerdasan majemuk, bahwa baik kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual

maupun kecerdasan Interpersonal menunjukkan prestasi belajar matematika siswa dengan PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan PBM.

- 2) pada Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.
- 3) pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

H. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Hipotesis Pertama

Berdasarkan analisis variansi dua arah dengan sel tak sama disimpulkan bahwa siswa-siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) dan siswa-siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mempunyai prestasi belajar matematika yang berbeda. Dari uji lanjut pasca analisis variansi diperoleh bahwa rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PKGI (= 72.449) lebih besar daripada rata-rata marginal untuk kelompok eksperimen PBM (= 60.660), maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan PBM. Hal ini sesuai dengan hipotesis pertama yang peneliti ambil. Dan menunjukkan bahwa PKGI lebih efektif daripada PBM dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar matematika.

Keefektifan PKGI dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar matematika di penelitian ini menunjukkan bahwa dukungan dialog interpersonal dan dimensi rasa sosial antar siswa di

dalam kelas berjalan dengan baik. Selama proses pembelajaran di PKGI, usaha para siswa untuk belajar terwujud dengan baik dalam komunikasi dan interaksi kooperatif di antara sesama siswa sekelas di dalam kelompok yang dibuat secara heterogen oleh peneliti berdasarkan kemampuan awal siswa dari nilai raport Matematika siswa semester 1, jenis kelamin siswa dan tipe kecerdasan majemuk siswa yang dominan. Sehingga kelompok yang dibuat peneliti ini digunakan oleh siswa sebagai sarana sosial dalam proses pembelajaran dan siswa secara aktif terlibat secara maksimal, hal ini sesuai dasar pemikiran yang disampaikan oleh John Dewey di PKGI.

Dalam proses investigasi pada PKGI yang diberikan peneliti melalui buku siswa di setiap pertemuan, para siswa berusaha mencari informasi dari berbagai sumber, di antaranya melalui alat peraga yang diberikan/disiapkan oleh peneliti di setiap kelompok dan buku paket yang dimiliki oleh siswa sendiri yang menawarkan ide atau gagasan yang berkaitan dengan masalah yang sedang dipelajari di setiap pertemuan. Hal ini menunjukkan bahwa di penelitian ini PKGI telah menguasai kemampuan kelompok pada siswa secara keseluruhan.

Pada PKGI selama proses pembelajaran, di setiap kelompok siswa melakukan pembagian tugas dalam menyelesaikan permasalahan yang peneliti berikan di dalam buku siswa maupun lembar kerja siswa. Sehingga di setiap siswa diberi tanggung jawab untuk menyelesaikan suatu masalah. Selanjutnya hasil penyelesaian permasalahan dari setiap siswa tersebut didiskusikan di dalam kelompok, yang kemudian hasilnya menjadi bahan laporan akhir dan dipresentasikan di depan kelas. Perwujudan ini menunjukkan di penelitian ini bahwa perencanaan kooperatif sangatlah penting bagi PKGI untuk mencapai keefektifan dalam hal prestasi belajar matematika siswa dibanding PBM.

Selama proses pembelajaran di PKGI, peran guru sebagai pengajar di depan kelas sudah mulai berkurang. Di penelitian ini, guru hanya bertindak sebagai nara sumber dan fasilitator. Guru berkeliling di antara kelompok-kelompok, dan bila diperlukan saja guru membantu tiap

kesulitan siswa, baik dalam interaksi kelompok maupun dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada buku siswa dan lembar kerja siswa. Dengan demikian terjadi pergeseran pembelajaran dari berpusat-pada-guru kepada suatu pembelajaran berpusat-pada-siswa, yang merupakan tujuan paling penting di dalam proses pembelajaran kooperatif. Namun demikian, pada dasarnya antara PKGI dan PBM adalah dua pembelajaran yang hampir sama. Kedua pembelajaran ini sama-sama dicetuskan oleh John Dewey, yang selama proses pembelajarannya siswa menyelesaikan suatu masalah dengan melakukan investigasi atau menyelidiki, membuat laporan akhir dan mempresentasikan laporan akhir di depan kelas. Akan tetapi, terdapat perbedaan antara PKGI dan PBM yang pokok adalah pembagian siswa dalam ke kelompok.

Di dalam PKGI pembagian siswa ke dalam kelompok dibuat secara heterogen sesuai karakteristik siswa di dalam kelas tersebut, seperti yang dilakukan peneliti (lihat Lampiran 7.2). Sehingga selama proses pembelajaran pada PKGI di penelitian ini, dari 6 kelompok yang dibuat peneliti di masing-masing kelas pada 3 SMP, semua kelompok aktif selama proses PKGI, baik di dalam menyampaikan laporan akhir, mengevaluasi laporan akhir kelompok lain maupun memberikan umpan balik ke kelompok lain. Akibatnya semua siswa memperoleh pemahaman pokok bahasan Segitiga yang baik dan memperoleh prestasi belajar matematika yang baik. Sehingga hal tersebut menjadikan PKGI lebih efektif dalam proses pembelajaran matematika untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Tetapi di dalam PBM pembagian siswa ke dalam kelompok tidak dibuat secara heterogen. Dalam penelitian ini, pembagian kelompok pada PBM oleh peneliti dibuat berdasarkan letak tempat duduk dan hanya heterogen berdasarkan jenis kelamin saja (lihat Lampiran 7.3). Hal ini berakibat pada PBM di penelitian ini, terdapat kelompok yang beranggotakan semua siswa yang pandai dan juga terdapat kelompok yang beranggotakan semua siswa yang tidak pandai. Sehingga selama proses

pembelajaran pada PBM di penelitian ini, tidak semua kelompok aktif di PBM. Berdasarkan pengamatan peneliti, dari 6 kelompok yang dibentuk peneliti di PBM di masing-masing kelas pada 3 SMP, hanya 2 atau 3 kelompok saja yang aktif di PBM dan kelompok lainnya tidak terlalu aktif bahkan cenderung hanya sebagai pendengar saja. Akibatnya hanya siswa di dalam kelompok aktif saja yang memahami pokok bahasan Segitiga dan memperoleh prestasi belajar matematika yang baik. Hal ini, selanjutnya berakibat bahwa PBM kurang efektif dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.

Dari hasil-hasil penelitian yang relevan yang peneliti sampaikan pada BAB II, menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa pada PKGI lebih baik dibandingkan prestasi belajar matematika siswa baik pada pembelajaran tradisional (konvensional) maupun pada pembelajaran langsung. Sedangkan prestasi belajar matematika siswa pada PBM lebih baik dibandingkan prestasi belajar matematika siswa pada pembelajaran konvensional. Dan berdasarkan penelitian yang peneliti lakukan, bahwa prestasi belajar matematika siswa pada PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada PBM, yang menunjukkan bahwa PKGI lebih efektif daripada PBM dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar matematika. Sehingga dari hasil penelitian ini, menambahkan paradigma pembelajaran yang sesuai terhadap pelajaran matematika dalam rangka meningkatkan prestasi belajar matematika. Suatu pembelajaran yang tidak lagi berpusat-pada-guru, tetapi sudah bergeser pada pembelajaran berpusat-pada-siswa. Pembelajaran yang membuat siswa aktif dan dapat mengkonstruksi pengetahuannya berdasarkan ide-ide dan pengetahuan yang diperoleh siswa sebelumnya. Pembelajaran yang membuat pelajaran matematika yang menyenangkan bagi siswa, bukan lagi pelajaran yang menakutkan bagi siswa. Sehingga diperlukan pembelajaran yang sesuai dengan pelajaran matematika, khususnya pada pokok bahasan Segitiga, yakni Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI).

2. Hipotesis Kedua

Berdasarkan analisis variansi dua arah dengan sel tak sama disimpulkan bahwa keempat tipe Kecerdasan Majemuk memberikan efek yang sama terhadap prestasi belajar matematika. Dari analisis variansi dua arah diputuskan bahwa H_{0B} diterima, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi dengan metode Scheffe' untuk analisis variansi dua jalan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama. Hal ini tidak sama dengan hipotesis kedua yang peneliti ambil. Dengan demikian dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Interpersonal. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Dalam penelitian ini, baik pada PKGI maupun pada PBM, proses pembelajaran yang diberikan peneliti membuat siswa untuk belajar dari berbagai kecerdasan yang dimiliki pada diri siswa sendiri. Dari keempat tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa pada penelitian ini, khususnya pada pokok bahasan Segitiga, keempat tipe kecerdasan tersebut dimanfaatkan oleh siswa dalam proses pembelajaran.

Selama proses pembelajaran dalam penelitian ini, siswa memanfaatkan kecerdasan Linguistiknya melalui kata-kata dalam menerjemahkan permasalahan yang ada pada buku siswa maupun lembar

kerja siswa, dalam mempresentasikan laporan akhir, serta memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain.

Untuk kecerdasan Matematis-Logis, siswa memanfaatkannya melalui logika dan angka-angka dalam menerjemahkan dan menyelesaikan permasalahan yang ada pada buku siswa maupun lembar kerja siswa, logikanya digunakan dalam membuat laporan akhir serta memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain.

Sedangkan kecerdasan Ruang-Visual, dimanfaatkan siswa melalui gambar dan warna dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada buku siswa maupun lembar kerja siswa, antara lain dalam membuat segitiga, jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudut maupun berdasarkan panjang sisi, serta sifat-sifat yang ada pada segitiga.

Dan pada kecerdasan Interpersonal, dimanfaatkan siswa melalui interaksi dengan orang lain dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada buku siswa maupun lembar kerja siswa, berdiskusi dalam kelompok di antara untuk membuat laporan akhir, serta interaksi dalam memberi tanggapan terhadap presentasi kelompok lain dan menanggapi pendapat orang lain.

Dengan demikian, selama proses pembelajaran siswa belajar melalui kombinasi dari keempat tipe kecerdasan majemuk tersebut. Siswa belajar melalui kecerdasan Linguistik, melalui kecerdasan Matematis-Logis, melalui kecerdasan Ruang-Visual dan melalui kecerdasan Interpersonal. Hal ini sesuai dengan eksistensi teori kecerdasan majemuk, bahwa siswa belajar melalui berbagai macam cara. Akibatnya, dalam penelitian ini diperoleh bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

Dari hasil-hasil penelitian yang relevan yang dilakukan Dwi Erviani (2008), menunjukkan bahwa tipe kecerdasan yang berbeda memberi pengaruh yang berbeda terhadap prestasi belajar matematika pada siswa

kelas X SMA Negeri Kota Madiun, dengan tipe kecerdasan Verbal, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Interpersonal dan kecerdasan Intrapersonal. Hasil penelitian yang dilakukan Dwi Erviani ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan peneliti. Yang mungkin membuat hasil penelitian ini berbeda terletak pada subjek penelitian. Subjek penelitian oleh Dwi Erviani pada siswa kelas X SMA Negeri Madiun, sedangkan subjek penelitian oleh peneliti pada siswa kelas VII SMP Negeri Madiun. Berdasarkan usia, menurut pengamatan peneliti di lapangan bahwa rata-rata usia siswa kelas VII SMP Negeri Madiun berusia 13 tahun, sedangkan rata-rata usia siswa kelas X SMA Negeri Madiun mungkin berusia 16 tahun. Dimungkinkan pada usia siswa kelas X SMA tersebut sudah memiliki tipe kecerdasan majemuk dominan secara permanen atau tetap, sehingga subjek penelitian sudah bertipe kecerdasan majemuk yang tetap. Sedangkan pada usia siswa kelas VII SMP memiliki tipe kecerdasan majemuk yang merata dan belum ada yang dominan secara tetap, sehingga subjek penelitian belum bertipe kecerdasan majemuk yang tetap. Hal ini dimungkinkan dari hasil analisis angket kecerdasan majemuk, bahwa siswa A bertipe kecerdasan majemuk X, namun pada saat penelitian tipe kecerdasan majemuk pada siswa A tersebut merata atau tidak ada yang dominan. Namun demikian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai usia anak yang tipe kecerdasan majemuk dominan secara permanen atau tetap.

3. Hipotesis Ketiga

Berdasarkan analisis variansi dua arah dengan sel tak sama disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan tipe kecerdasan majemuk terhadap prestasi belajar matematika. Dari analisis variansi dua arah diputuskan bahwa H_{0AB} diterima, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut pasca analisis variansi dengan metode Scheffe' untuk analisis variansi dua jalan. Berdasarkan kesimpulan hipotesis pertama dan hipotesis kedua, maka dapat disimpulkan :

- a. berdasarkan tipe kecerdasan majemuk, bahwa baik kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual maupun kecerdasan Interpersonal menunjukkan prestasi belajar matematika siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Hal ini sesuai dengan hipotesis ketiga yang point a yang peneliti ambil. Dan menunjukkan bahwa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk pada siswa PKGI lebih efektif daripada PBM dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar matematika.

Sama halnya pada hipotesis yang pertama dan pembahasannya, bahwa pada penelitian ini teori yang ada pada PKGI terjadi selama proses pembelajaran sehingga menjadikan PKGI suatu pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan PBM dalam meningkatkan prestasi belajar matematika. Keefektifan PKGI dibanding PBM ini juga terjadi pada prestasi belajar matematika siswa menurut tipe kecerdasan majemuk siswa.

Pada siswa dengan kecerdasan Linguistik, dukungan dialog interpersonal dan dimensi rasa sosial antar siswa di dalam kelas berjalan dengan baik. Selama proses pembelajaran di PKGI, usaha siswa dengan kecerdasan Linguistik untuk belajar terwujud dengan baik dalam komunikasi dan interaksi kooperatif di dalam kelompok. Dalam proses investigasi pada PKGI, membuat siswa dengan kecerdasan Linguistik juga berusaha mencari informasi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang sedang dipelajari di setiap pertemuan. Hal ini menunjukkan bahwa di penelitian ini PKGI juga menguasai kemampuan kelompok pada siswa dengan kecerdasan Linguistik. Selama proses PKGI, siswa dengan kecerdasan Linguistik juga diberi tanggung jawab untuk menyelesaikan suatu masalah, didiskusikan di dalam kelompok, hasilnya sebagai bahan laporan akhir dan dipresentasikan. Sehingga perencanaan kooperatif juga penting

bagi PKGI pada siswa dengan kecerdasan Linguistik untuk mencapai keefektifan PKGI bagi siswa dengan kecerdasan Linguistik dalam hal prestasi belajar matematika siswa.

Proses PKGI yang terjadi pada siswa dengan kecerdasan Linguistik, juga terjadi pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis, pada siswa dengan kecerdasan Ruang Visual dan juga pada siswa dengan kecerdasan Interpersonal.

Di dalam PKGI pembagian siswa ke dalam kelompok dibuat secara heterogen sesuai karakteristik siswa terutama tipe kecerdasan majemuk siswa. Dengan demikian, dialog interpersonal dan dimensi rasa sosial antar siswa dengan tipe kecerdasan, serta komunikasi dan interaksi kooperatif antar siswa dengan tipe kecerdasan majemuk di dalam kelompok akan terlihat nyata dalam PKGI. Saling berbagi informasi antar siswa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk di dalam kelompok pada PKGI, membuat siswa mendapatkan informasi yang sama dan merata. Sehingga seluruh siswa dengan tipe kecerdasan majemuk yang berbeda, dalam segala tingkatan kemampuan, memahami permasalahan yang dibahas dan materi yang diajarkan. Sehingga PKGI lebih efektif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk.

Berbeda dengan penyusunan suatu kelompok dalam PBM yang tidak heterogen, sehingga berakibat hanya pada siswa dengan tipe kecerdasan majemuk tertentu saja yang mempunyai kemampuan yang baik yang dapat berpikir aktif dan kreatif dengan maksimal dalam proses PBM ini. Sedangkan siswa dengan tipe kecerdasan majemuk tertentu yang mempunyai kemampuan yang kurang baik tidak dapat secara maksimal untuk berpikir aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran ini, sehingga ide-ide untuk memecahkan masalah akan terhambat. Sehingga hal ini mengganggu proses PBM untuk berjalan dengan baik. Akibatnya dalam PBM ini, hanya siswa dengan tipe kecerdasan majemuk tertentu yang mempunyai kemampuan baik saja

yang memperoleh prestasi belajar matematika yang baik, sedangkan siswa dengan tipe kecerdasan majemuk tertentu yang mempunyai kemampuan kurang baik memperoleh prestasi belajar matematika kurang baik. Hal ini juga terjadi pada siswa belajar secara individu dalam PBM. Sehingga berakibat PBM ini kurang efektif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk.

Sehingga berdasarkan tipe kecerdasan majemuknya, prestasi belajar matematika siswa pada PKGI lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada PBM.

- b. pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

Hal ini tidak sama dengan hipotesis ketiga point b yang peneliti ambil. Dengan demikian dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Interpersonal. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Dalam penelitian ini, proses pembelajaran pada PBM yang diberikan peneliti membuat siswa untuk belajar dari tipe-tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki pada diri siswa sendiri. Keempat tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa pada penelitian ini

dimanfaatkan oleh siswa dalam proses pembelajaran pada PBM. Selama proses pembelajaran pada PBM, siswa belajar melalui kombinasi dari keempat tipe kecerdasan majemuk tersebut.

Sama halnya pada hipotesis yang kedua dan pembahasannya, bahwa pada penelitian ini eksistensi teori kecerdasan majemuk, bahwa siswa belajar melalui berbagai macam cara. Akibatnya, dalam penelitian ini diperoleh bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal dalam PBM berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

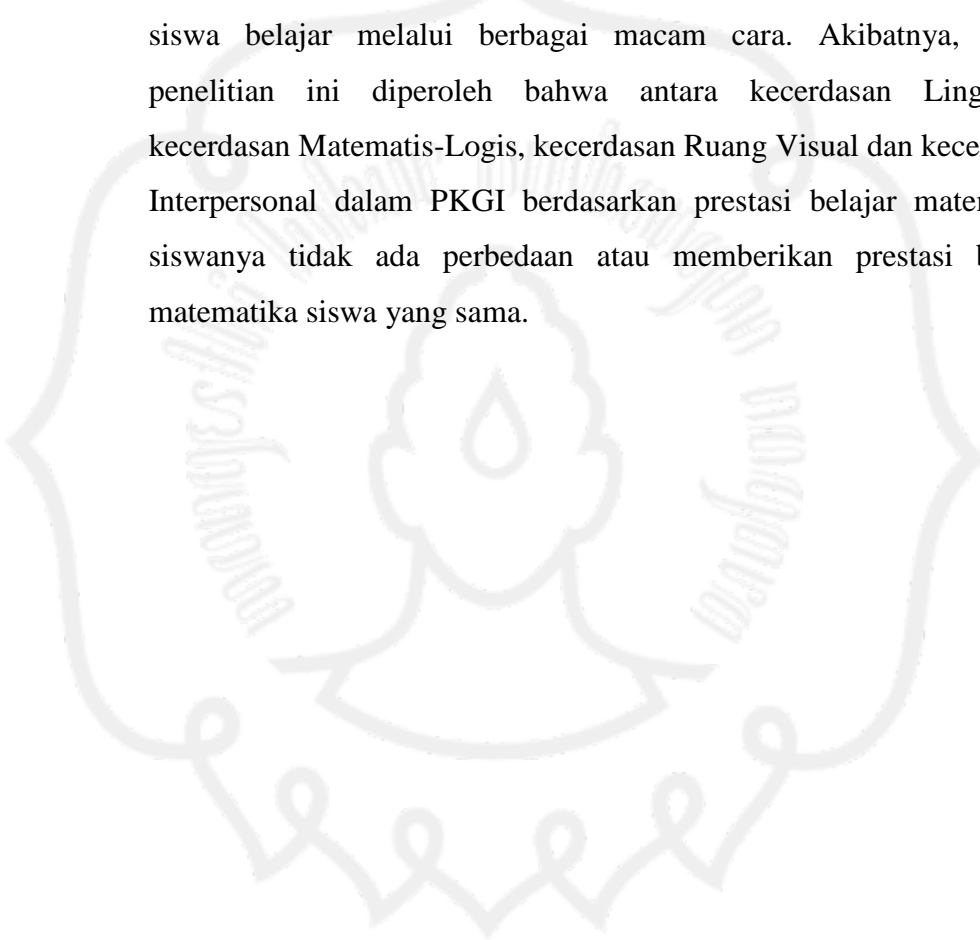
- c. pada Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

Hal ini tidak sama dengan hipotesis ketiga point c yang peneliti ambil. Dengan demikian dari hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa pada Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKG), prestasi belajar matematika pada siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik, kecerdasan Ruang-Visual, maupun kecerdasan Interpersonal. Untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Interpersonal tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik maupun kecerdasan Ruang-Visual. Sedangkan untuk prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Ruang-Visual tidak lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa dengan kecerdasan Linguistik.

Dalam penelitian ini, proses pembelajaran pada PKGI yang diberikan peneliti membuat siswa untuk belajar dari tipe-tipe

kecerdasan majemuk yang dimiliki pada diri siswa sendiri. Keempat tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa pada penelitian ini dimanfaatkan oleh siswa dalam proses pembelajaran pada PKGI. Selama proses pembelajaran pada PKGI, siswa belajar melalui kombinasi dari keempat tipe kecerdasan majemuk tersebut.

Sama halnya pada hipotesis yang kedua dan pembahasannya, bahwa pada penelitian ini eksistensi teori kecerdasan majemuk, bahwa siswa belajar melalui berbagai macam cara. Akibatnya, dalam penelitian ini diperoleh bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal dalam PKGI berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.



BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. siswa-siswa dengan Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) dan siswa-siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) mempunyai prestasi belajar matematika yang berbeda pada tingkat signifikansi 5%. Dan berdasarkan rata-rata prestasi belajar matematikanya diperoleh bahwa prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI) lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).
2. Keempat tipe Kecerdasan Majemuk, yakni kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal, memberikan efek yang sama terhadap prestasi belajar matematika pada tingkat signifikansi 5%. Dengan demikian antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.
3. Tidak ada interaksi antara pembelajaran yang digunakan dan tipe kecerdasan majemuk terhadap prestasi belajar matematika pada tingkat signifikansi 5%. Tidak ada interaksi tersebut dalam penelitian ini diartikan sebagai berikut :
 - a. berdasarkan tipe kecerdasan majemuk, bahwa baik dalam kecerdasan Linguistik, dalam kecerdasan Matematis-Logis, dalam kecerdasan Ruang Visual maupun dalam kecerdasan Interpersonal menunjukkan prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKGI) lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM).
 - b. pada Pembelajaran Kooperatif bertipe *Group Investigation* (PKGI), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan

Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

- c. pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal berdasarkan prestasi belajar matematika siswanya tidak ada perbedaan atau memberikan prestasi belajar matematika siswa yang sama.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan untuk mengembangkan pembelajaran yang inovatif, yakni pembelajaran kooperatif, khususnya tipe *Group Investigation*, yang disesuaikan dengan materi pembelajaran, dan tujuan yang hendak dicapai. Dari kesimpulan diketahui bahwa siswa yang mengikuti Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKG) cenderung memperoleh prestasi belajar matematika siswa yang lebih baik daripada siswa yang mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM), hal ini dapat dijadikan acuan dalam upaya meningkatkan prestasi belajar matematika.

Namun demikian, kalau ditinjau dari tipe kecerdasan majemuk yang diteliti menunjukkan bahwa antara kecerdasan Linguistik, kecerdasan Matematis-Logis, kecerdasan Ruang Visual dan kecerdasan Interpersonal memberikan hasil prestasi belajar matematika siswa yang sama. Hal ini dikarenakan eksistensi teori kecerdasan majemuk yang menunjukkan siswa belajar melalui berbagai macam cara. Dari keempat tipe kecerdasan majemuk yang dimiliki siswa saling mendukung dan saling bekerjasama dalam proses berpikir atau dalam proses pembelajaran, baik dalam PKGI maupun dalam PBM, yang diwujudkan dalam kerjasama di dalam kelompok. Dengan demikian karakteristik siswa yang dimiliki berdasarkan tipe kecerdasan

majemuk dapat dijadikan acuan dalam upaya meningkatkan prestasi belajar matematika.

2. Implikasi Praktis

Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKG) ternyata memang memberi manfaat bagi upaya meningkatkan prestasi belajar matematika siswa. Rendahnya prestasi belajar matematika siswa yang menjadi masalah bagi sebagian besar guru, dapat dipecahkan antara lain dengan merancang suatu pembelajaran yang inovatif, yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Dalam hal ini PKGI dapat menjadi salah satu alternatif, karena siswa yang mengikuti pembelajaran ini mempunyai rata-rata prestasi belajar matematika siswa yang lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa pada Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Melalui PKGI, siswa dikondisikan untuk berinteraksi dengan sesama siswa dalam kelompok, aktif dalam pembelajaran, yang pada akhirnya menimbulkan semangat belajar pada siswa.

Dalam pembagian kelompok pada PKGI yang heterogen, memberikan manfaat pula dalam upaya meningkatkan prestasi belajar matematika siswa berdasarkan tipe kecerdasan majemuk. Keheterogenan dalam kelompok menyebabkan siswa aktif dalam pembelajaran dan semangat untuk belajar, sehingga berakibat tipe-tipe kecerdasan majemuk dalam diri siswa saling mendukung. Hal ini berakibat pada akhirnya kemampuan siswa menjadi merata. Dengan kata lain PKGI menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa dengan tipe kecerdasan majemuk yang berbeda-beda.

PKG memberi kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi secara positif. Siswa yang berkecerdasan majemuk dominan bertipe kecerdasan Matematis-Logis yang lebih unggul dalam belajar matematika berkesempatan untuk membagi pengetahuannya dengan siswa yang berkecerdasan majemuk dominan yang selain tipe kecerdasan Matematis-Logis. Hal ini selain meningkatkan kemampuan siswa dengan tipe kecerdasan lain, juga dapat membantu siswa dengan kecerdasan Matematis-Logis untuk lebih

mengembangkan diri. Pada akhirnya, prestasi belajar matematika siswa secara keseluruhan akan meningkat.

C. Saran

1. Bagi Siswa

- a. Sebelum pembelajaran dilakukan, siswa sebaiknya lebih dahulu mempersiapkan diri dengan materi yang akan dipelajari, sehingga siswa telah memiliki bekal untuk berdiskusi di kelas saat pembelajaran berlangsung.
- b. Saat berkelompok, siswa yang memiliki kemampuan yang baik dibandingkan dengan siswa yang lainnya hendaknya tidak ragu untuk membagi pengetahuan atau informasi kepada siswa yang belum paham tentang suatu hal.
- c. Bagi siswa yang belum memahami materi yang dipelajari, hendaknya tidak malu untuk bertanya kepada siswa lain yang sudah memahami materi tersebut.
- d. Setiap siswa hendaknya berperan aktif dalam diskusi, agar suasana diskusi menjadi hidup dan menyenangkan, pada akhirnya materi yang diajarkan dapat diserap dengan baik oleh setiap siswa.

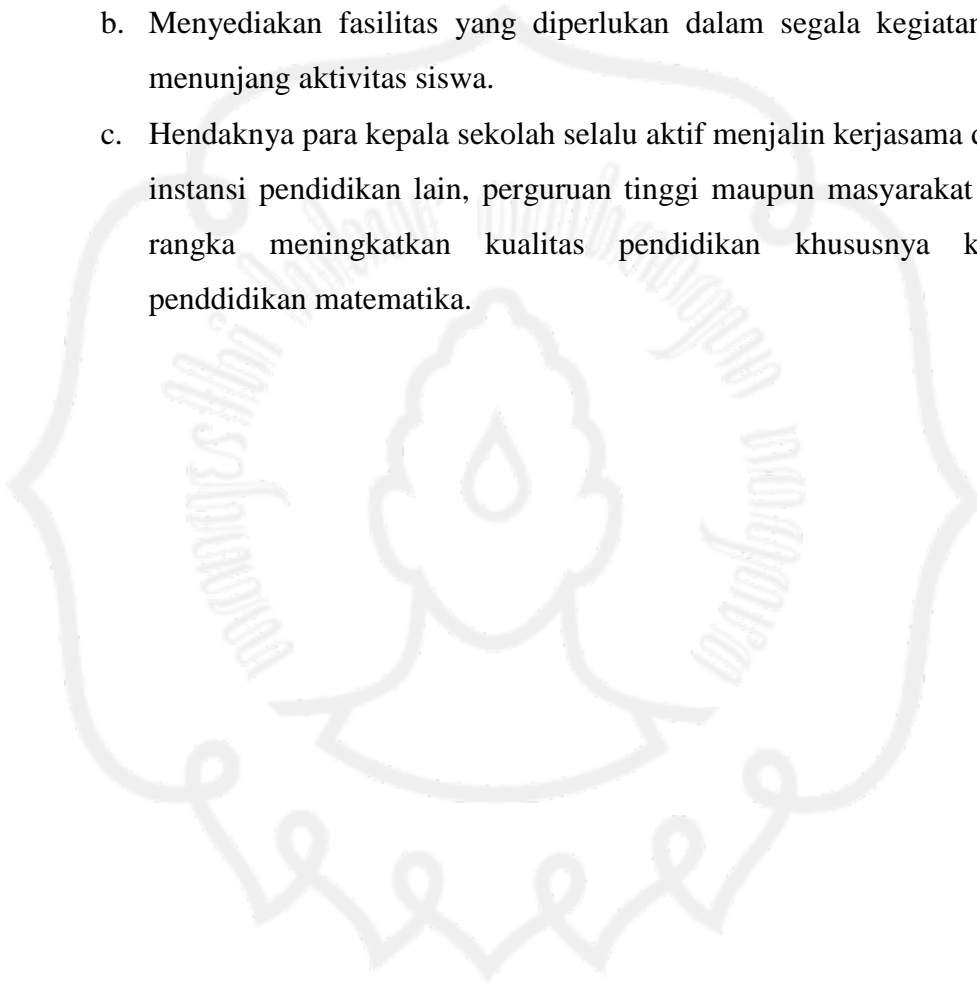
2. Bagi Guru

- a. Dalam penggunaan pembelajaran matematika, baik dengan menggunakan Pembelajaran Kooperatif tipe *Group Investigation* (PKGI) maupun dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah (PBM), dipersiapkan sebaik mungkin agar pembelajaran lancar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- b. Harus selalu kreatif dalam penyusunan rencana pembelajaran matematika, lebih banyak melibatkan siswa, sehingga peran guru sebagai motivator dan fasilitator, serta siswa lebih aktif dan akhirnya dapat meningkatkan prestasi belajar matematika siswa.
- c. Hendaknya guru melibatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran karena menurut aliran konstruktivisme bahwa

pengetahuan dapat dipahami oleh siswa jika siswa mampu mengkontruksi pengetahuan siswa sendiri.

3. Kepada Pihak Sekolah

- a. Memberi kesempatan guru agar aktif dalam mengikuti kegiatan-kegiatan yang sifatnya menambah pengetahuan, baik itu dari materi maupun metode pembelajaran.
- b. Menyediakan fasilitas yang diperlukan dalam segala kegiatan yang menunjang aktivitas siswa.
- c. Hendaknya para kepala sekolah selalu aktif menjalin kerjasama dengan instansi pendidikan lain, perguruan tinggi maupun masyarakat dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan khususnya kualitas penddidikan matematika.



DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprijono. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Alip Sutikno. 2004. *Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Operasi Aljabar*. Tesis:UNS Surakarta
- Arends, Richard I. 2008. *Learning To Teach (Belajar Untuk Mengajar) Buku Dua*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Baharuddin dan Wahyuni. 2008. *Teori Belajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bas, Gokhan. 2008. “*Integrating Multiple Intelligences in ESL/EFL Classrooms*”. *The Internet TESL Journal Volume XIV Number 5 Page 1-5*, diakses dari <http://iteslj.org/> pada tanggal 1 Pebruari 2010
- Beacham, Cindy V. and Shambaugh, Neal. 2007. “*Advocacy a Problem-Based Learning (PBL) Teaching Strategy*”. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education Volume 19 Number 3 Page 315-324*, diakses dari <http://www.isctl.org/ijtlhc/> pada tanggal 4 Januari 2010
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta : UNS Press
- _____. 2004. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press
- Chan, David W. 2005. “*Perceived Multiple Intelligences and Learning Preferences Among Chinese Gifted Students in Hong Kong*”. *Journal for the Education of the Gifted Volume 29 Number 2 page 187-212*, diakses dari <http://www.prufrog.com/> pada tanggal 1 Pebruari 2010
- Dwi Erviani. 2008. *Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Dipandang Dari Tipe Kecerdasan Siswa*. Tesis:UNS Surakarta
- Gardner, H. 1991. *The Inschooled Mind : How Children Think and How Shools shouls Teach*. New York : Basic Books
- Hmelo-Silver, Cindy and Barrows, Howard S. 2006. “*Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator*” *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning Volume 1 Number 1 Page 21-39*. diakses dari <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol1/iss1/> pada tanggal 19 Januari 2010

- Hoerr, Thomas R. 2007. *Buku Kerja Multiple Intelligences : Pengalaman New City School di St. Louis, Missouri, AS, dalam Menghargai Aneka Kecerdasan Anak*. Bandung:Kaifa.
- Husein Tampomas. 2003. *Matematika Plus 1B Untuk Kelas 1 SLTP Semester kedua*. Jakarta:Yudhistira
- Joesmani. 1988. *Pengukuran dan Evaluasi dalam Pengajaran*. Jakarta: :Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Keeling, Arn. 2008. "We Are Scholar"; *Using Teamwork and Problem-Based Learning in a Canadian Regional Geography Course. The International Journal of the Scholarship of Teaching and Learning Summer:MountainRise Volume 4 Number 3*. Diakses dari <http://www.wcu.edu/facctr/mountainrise/archive/vol4no3/html/UsingTeamworkandProblemBasedLearning.pdf> pada tanggal 19 Januari 2010
- M. Taufiq Amir. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning : Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta:Kencana.
- Mohamad Nur. 1987. *Pengantar Teori Tes*. Jakarta:Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Muslimin Ibrahim. 2005. *Pembelajaran Berbasis Masalah. Latar Belakang, Konsep Dasar, dan Contoh Implementasinya*. Surabaya:Unesa University Press.
- Ott, Lyman. 1984. *An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis*. Boston:PWS Publishers
- Paul Suparno. 2003. *Teori Inteligensi Ganda dan Aplikasinya di Sekolah*. Yogyakarta:Kanisius
- _____. 2004. *Tingkat Inteligensi Ganda Guru-Guru Matematika dan IPA Santa Ursula dalam Mengajarkan Matematika dan Sains. Majalah Ilmiah Kependidikan Widya Dharma Vol. 15 No. 1*. Yogyakarta:Universitas Sanata Dharma
- Slavin, Robert E. 2009. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung:Nusa Media
- Suharsimi Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

- Sri Wahyuni. 2009. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Pada Subpokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa Kelas X SMK Se-Kabupaten Boyolali Tahun Pelajaran 2008/2009*. Tesis:UNS Surakarta
- Strobel, Johannes and van Barneveld, Angela. 2009. "When is PBL More Effective? A Meta synthesis of Meta analyses Comparing PBL to Conventional Classrooms". *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning Volume 3 Number 1 Page 44-58*. diakses dari <http://docs.lib.purdue.edu/ijpbl/vol3/iss1/> pada tanggal 19 Januari 2010
- Syamsul Junaidi dan Eko Siswono. 2002. *Matematika 1 Untuk SLTP Kelas 1*. Jakarta:Esis
- Tadkiroatun Musfiroh. 2008. *Cerdas Melalui Bermain : Cara Mengasah Multiple Intelligences*. Jakarta:Grasindo
- Tan, Ivy Geok Chin., Lee Christine Kim Lee And Sharan Shlomo. 2007. "Group Investigation Effects on Achievement, Motivation, and Perceptions of Students in Singapore". *The Journal of Educational Research, Volume 100 Number 3 Page 142-154*, diakses dari <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=18509938> pada tanggal 4 Pebruari 2010
- Umar Hadianto. 2009. *Efektivitas Pembelajaran Kooperatif Dengan Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Motivasi Berprestasi*. Tesis:UNS Surakarta
- Walpole and Myers. 1986. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Bandung:ITB
- Yuli Irfan Aliurido. 2008. *Pembelajaran Group Investigation Pada Materi Pokok Persamaan dan Fungsi Kuadrat Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas X MA Negeri di Kota Madiun)*. Tesis:UNS Surakarta.
- Zakaria, Effandi and Iksan, Zanaton. 2007. "Promoting Cooperative Learning in Science and Mathematics Education: A Malaysian Perspective". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Volume 3 Number 1 Page 35-39*, diakses dari <http://www.ejmste.com> pada tanggal 9 Pebruari 2009