

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN
BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMP KOTA BOGOR**



**TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika**

Disusun Oleh :

SUKARYA

NIM: 017612265

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2013**

ABSTRACT

**MATHEMATICS LEARNING THROUGH BRAIN-BASED LEARNING
APPROACH TO IMPROVE STUDENTS' MATHEMATICAL ABILITY
OF THE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS GRADE VIII**

Sukarya
Master of Mathematics Education
Terbuka University

This research is an experimental study involving two groups namely experimental group and control group. The experimental group was given the learning through Brain-Based Learning approach whereas the control group was given the learning through Direct Instruction approach. The purpose of this research was to analyze those approaches to improve students' conceptual understanding, procedural fluency, and problem solving of the Junior High School students grade VIII in Bogor. The research subjects were 67 students grade VIII consisting of 31 students treated as control group and the other 36 students were treated as experimental group. The instruments used to collect the research data were conceptual understanding test, procedural fluency test, problem solving, and sheets of observation. The mathematics learning material given to students in this research was plane-sided figures. The data was analyzed both quantitative and qualitative. The quantitative analysis was done to get the data of students' mathematical ability test result using Kolmogorov-Smirnov (Z test), Levene test (F test), Independent sample t test, and two ways Anava. The qualitative analysis was done to observe students' activities in the learning process. Based on the analysis result, it showed that learning through Brain-Based Learning approach and conventionally learning had no interaction or effect on students' conceptual understanding, procedural fluency, and problem solving. There was the difference in students' mathematical ability. The students whose learning got Brain-Based Learning approach had different mathematical ability from those who got the conventional learning. The students having got the learning through Brain-Based Learning approach were better than those who got the conventional learning in the improvement of their conceptual understanding and problem solving. However, in the improvement of their mathematical procedural fluency, the students who got the learning through Brain-Based Learning approach were not better than those who got the conventional learning. This research also concluded that students' attitude towards mathematics learning through Brain-Based Learning approach was positive.

Key Words: Mathematics Learning through Brain-Based Learning, Conceptual Understanding, Procedural fluency, Problem solving.

ABSTRAK

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN
BRAIN BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMP KOTA BOGOR**

Sukarya
Magister Pendidikan Matematika
Universitas Terbuka
karyampmt@gmail.com

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang melibatkan dua kelompok yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Direct Instruction* yang bertujuan untuk menganalisis pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan *Direct Instruction* untuk meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah matematis siswa pada siswa SMP kelas VIII di Kota Bogor. Subjek penelitian sebanyak 67 siswa kelas VIII yang terdiri 31 siswa kelas kontrol dan 36 siswa kelas eksperimen. Untuk mendapatkan data penelitian digunakan instrumen berupa tes pemahaman konsep, kemampuan prosedural, pemecahan masalah matematis siswa dan lembar observasi. Materi matematika siswa pada penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan terhadap hasil tes kemampuan matematis siswa dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov (uji Z), tes Levene (uji F), Uji *t* sampel independen, dan anava dua jalur. Analisis kualitatif dilakukan untuk menelaah aktivitas siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan pembelajaran secara konvensional terhadap pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah siswa. Terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan pembelajaran secara konvensional. Peningkatan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Peningkatan kemampuan prosedural matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* tidak lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Penelitian ini juga menyimpulkan sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* menunjukkan sikap yang positif.

Kata Kunci : Pembelajaran Matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning*, Pemahaman Konsep, Kemampuan Prosedural, Pemecahan Masalah Matematis.

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARI

TAPM yang berjudul “Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa” adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik pencabutan ijazah dan gelar.

Bogor, 22 Desember 2013

Yang Menyatakan,



Sukarya

NIM. 017612265

LEMBAR PERSETUJUAN TAPM

Judul TAPM : Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas VIII SMP Kota Bogor.

Penyusun TAPM : Sukarya

NIM : 017612265

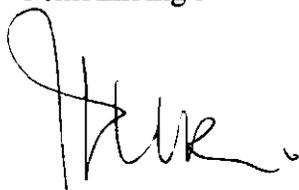
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Hari/Tanggal : 22 Desember 2013

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

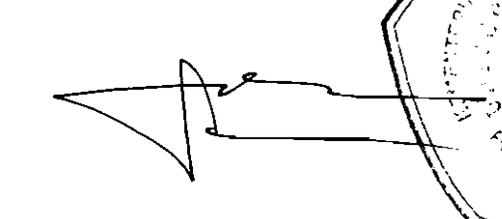

Dr. Yurniwati, M.Pd.
NIP. 19661214 199303 2 001

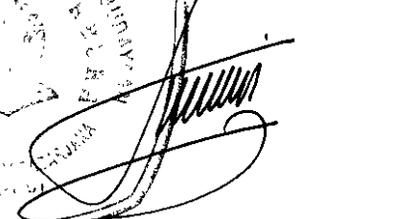

Dr. Nurhasanah, M.Si.
NIP. 19631111 1988 2 002

Mengetahui

Ketua Bidang Ilmu Pendidikan dan Keguruan

Direktur Program Pascasarjana


Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed.
NIP. 19590105 198503 2 001


Suciati, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19620213 198503 2 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

Nama : Sukarya
 NIM : 017612265
 Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
 Judul Tesis : Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas VIII SMP Kota Bogor.
 Telah dipertahankan di hadapan Sidang Komisi Penguji TAPM Program Pascasarjana Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Terbuka pada:
 Hari/Tanggal : Minggu, 22 Desember 2013
 Waktu : 09.00 s.d. 11.00 WIB
 Dan telah dinyatakan L U L U S

KOMISI PENGUJI TAPM

Ketua Komisi Penguji : **Drs. Boedhi Oetoyo, MM.**

Penguji Ahli : **Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes.**

Pembimbing I : **Dr. Yurniwati, M.Pd.**

Pembimbing II : **Dr. Nurhasanah, M.Si.**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas pertolonganNya Tugas Akhir Program Magister (TAPM) yang berjudul “Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa.” ini dapat diselesaikan sesuai dengan harapan.

Terselesainya penulisan TAPM ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu secara khusus penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Ir. Tian Belawati, M.Ed., Ph.D. selaku Rektor Universitas Terbuka.
2. Suciati, M.Sc., Ph.D. selaku Direktur Program Pascasarjana universitas Terbuka.
3. Drs. Boedhi Oetoyo, MM. selaku Penyelenggara Program Pascasarjana di Bogor.
4. Kabid Magister Ilmu Pendidikan dan Keguruan, Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Ed. selaku Penanggung Jawab Program Magister Pendidikan Matematika.
5. Dr. Yurniwati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Nurhasanah, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak mencurahkan perhatiannya pada proses penyelesaian TAPM ini.
6. Bapa Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes., selaku Penguji Ahli atas segala kritik dan masukan yang sangat bermanfaat.
7. Bapak Kuswa Wasja, M.Pd., selaku Kepala SMP Negeri 3 Kota Bogor yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.

8. Seluruh rekan mahasiswa Program Magister Pendidikan Matematika UPBJJ-UT Bogor angkatan 2011.2, dan rekan-rekan sejawat penulis di tempat penelitian, serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan kerja sama yang telah diberikan selama ini.
9. Istriku Heni Yulia Sari, S.Pd. dan anakku tercinta Riani Eka Puteri, Sifa Li Hayati, Ahmad Fuadi dan Naila Hasanah yang selalu memberikan do'a dan dorongan semangat yang tidak pernah putus.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dengan balasan yang berlipat ganda. Amin.

Akhir kata, terima kasih atas segala kritik dan saran yang diberikan dalam penyusunan dan penyempurnaan TAPM ini. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi diri pribadi, bagi kalangan pendidik dan peneliti bidang pendidikan matematika.

Bogor, Desember 2013

Sukarya
NIM. 017612265

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstract	i
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Lampiran	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	8
D. Kegunaan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Matematik	10
2. Pemahaman Konsep	13
3. Kemampuan Prosedural	16
4. Pemecahan masalah	19
5. Pendekatan Brain-Based Learning	24
6. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran Brain-Based Learning (BBL)	31
7. Pembelajaran Langsung	34
B. Kerangka Berpikir	36
C. Definisi Operasional	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Desain Penelitian	41
B. Populasi dan Sampel	43

C. Instrumen Penelitian	45
D. Prosedur Pengumpulan Data	66
E. Metode Analisis Data	66
1. Uji Persyaratan Analisis Data	67
2. Uji Analisis Data	71
 BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	 74
A. Deskripsi Subjek Penelitian	74
B. Deskripsi Data Penelitian	75
C. Analisis Data	92
1. Persyaratan Analisis Data	93
2. Pengujian Hipotesis	96
D. Pembahasan Hasil Penelitian	105
1. Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain- Based Learning	105
2. Kemampuan Matematis Siswa	109
 BAB V SIMPULAN DAN SARAN	 114
A. Kesimpulan	114
B. Saran	115
 DAFTAR PUSTAKA	 116
LAMPIRAN	120

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel	3.1 Persamaan dan Perbedaan Perlakuan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	44
Tabel	3.2 Kisi-kisi Tes Pemahaman Konsep	46
Tabel	3.3 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Prosedural	47
Tabel	3.4 Kisi-kisi Soal Tes Pemecahan Masalah	48
Tabel	3.5 Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes Pemahaman Konsep	50
Tabel	3.6 Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes Kemampuan Prosedural	50
Tabel	3.7 Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes Pemecahan Masalah	51
Tabel	3.8 Interpretasi Koefisien Korelasi Validities	52
Tabel	3.9 Uji Validities Tes Pemahaman Konsep	52
Tabel	3.10 Uji Validities Tes Kemampuan Prosedural	53
Tabel	3.11 Uji Validities Tes Pemecahan Masalah	53
Tabel	3.12 Rekapitulasi Validitas Tes Kemampuan Matematik	54
Tabel	3.13 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas	56
Tabel	3.14 Koefisien Korelasi Reliabilitas Butir Soal	56
Tabel	3.15 Kriteria Tingkat Kesukaran	58
Tabel	3.16 Tingkat Kesukaran Butir Soal	58
Tabel	3.17 Klasifikasi Daya Pembeda	60
Tabel	3.18 Daya Pembeda Butir Tes	61
Tabel	3.19 Kisi-kisi Soal Penelitian	63
Tabel	3.20 Kisi-kisi Lembar Observasi Siswa	65
Tabel	3.21 Kisi-kisi Lembar Observasi Guru	65
Tabel	3.22 Kriteria Skor Gain Ternormalisasi	71
Tabel	4.1 Jumlah Siswa pada Saat Pre test dan Post Test	74
Tabel	4.2 Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Matematik	77

Tabel	4.3 Test of Normality	82
Tabel	4.4 Test of Homogeneity of Variances	84
Tabel	4.5 Independent Samples Test	85
Tabel	4.6 Test Normality	87
Tabel	4.7 Test of Homogeneity of Variances	88
Tabel	4.8 Independent Samples Test	89
Tabel	4.9 Test of Normality	93
Tabel	4.10 Test of Homogeneity of Variances	95
Tabel	4.11 Independent Samples Test Pemahaman Konsep.....	97
Tabel	4.12 Independent Samples Test Kemampuan Prosedural.....	99
Tabel	4.13 Independent Samples Test Pemecahan Masalah.....	101
Tabel	4.14 Anova.....	102
Tabel	4.15 Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Bogor.....	104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Alur Kerja Penelitian.....	42
Gambar 4.2 Diagram Pre Test Kemampuan Matematik	80
Gambar 4.2 Diagram Post Test Kemampuan Matematik.....	80

UNIVERSITAS TERBUKA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	120
2. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	138
3. Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep	157
4. Soal Tes Kemampuan Kemampuan Procedural	159
5. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	161
6. Uji Validitas , Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Pemahaman Konsep	163
7. Uji Validitas , Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Prosedural.....	167
8. Uji Validitas , Reliabilitas, Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Soal Pemecahan Masalah.....	171
9. Hasil Pre Test Dan Post Test Kelas Kontrol	175
10. Hasil Pre Test Dan Post Test Kelas Eksperimen	176
11. Perhitungan Uji Normalitas Pre Test	177
12. Perhitungan Uji Homogenitas Pre Test	179
13. Perhitungan Uji Kesamaan Rerata Pre Test	181
14. Perhitungan Uji Normalitas Post Test	183
15. Perhitungan Uji Homogenitas Post Test	185
16. Perhitungan Uji Kesamaan Rerata Post Test	187
17. Pedoman Observasi.....	189
18. Hasil Observasi Kegiatan Guru Dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan <i>Brain Based Learning</i>	192
19. Hasil Observasi Kegiatan Siswa Dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan <i>Brain Based Learning</i>	194
20. Perhitungan Uji Normalitas N-Gain	195
21. Perhitungan Uji Homogenitas N-Gain	198
22. Perhitungan Uji T-Tes Pemahaman Konsep.....	200
23. Perhitungan Uji T-Tes Kemampuan Prosedural	201

24. Perhitungan Uji T-Tes Pemecahan Masalah.....	202
25. Perhitungan Uji F (Anova)	203

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Persaingan bebas antar bangsa di era globalisasi membutuhkan sumber daya manusia yang handal dan berkualitas. Sumber daya manusia tersebut dapat dihasilkan melalui pendidikan. Oleh karena itu setiap orang harus berusaha untuk meningkatkan kualitas pendidikannya demi terwujudnya kehidupan yang lebih baik. Namun, kualitas pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih belum menggembirakan khususnya dalam bidang matematika.

Kualitas hasil pembelajaran matematika siswa di Indonesia masih rendah seperti yang diungkapkan oleh Mulyadi yang didasarkan pada hasil penelitian *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* terhadap siswa kelas VIII Indonesia tahun 2011. Penilaian yang dilakukan *International Association for the Evaluation of Educational Achievement Study Center Boston College* tersebut, diikuti oleh 600.000 siswa dari 63 negara. Untuk bidang Matematika, Indonesia berada di urutan ke-38 dengan skor 386 dari 42 negara yang siswanya dites. Skor Indonesia ini turun 11 poin dari penilaian tahun 2007. Peringkat pertama diraih siswa Korea dengan skor 613, selanjutnya diikuti Singapura.

Kualitas hasil pembelajaran pendidikan di Indonesia yang rendah juga dapat diukur berdasarkan jumlah siswa yang tidak lulus dalam satuan pendidikan baik SD, SMP maupun SMA. Salah satu diantaranya berdasarkan data hasil UN SMP tahun 2012, terdapat 177 siswa di Jawa Barat tidak lulus dari satuan pendidikan. Ketidاكلulusan siswa dari satuan tingkat pendidikan tersebut salah satu diantaranya karena tidak lulus untuk mata pelajaran matematika yaitu sebanyak 60 siswa.

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, keberadaannya di sekolah diselaraskan dengan tujuan yang ingin dicapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Ruseffendi (2010, h. 2.28) bahwa alasan matematika diajarkan di sekolah karena berguna sebagai bekal dalam kehidupan sehari-hari, untuk studi lanjut, sebagai pengetahuan dan kemampuan prasyarat, untuk membantu bidang studi lain, untuk membantu bidang studi lain dalam mengembangkan dirinya sebagai suatu ilmu, dan untuk mencerdaskan bangsa atau manusia. Selain dari alasan tersebut pembelajaran matematika di sekolah juga diarahkan pada pencapaian standar kompetensi lulusan siswa. Kegiatan pembelajaran matematika tidak berorientasi pada penguasaan materi matematika semata, tetapi materi matematika diposisikan sebagai alat dan sarana siswa untuk mencapai kompetensi. Oleh karena itu, ruang lingkup mata pelajaran matematika yang dipelajari di sekolah disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai siswa.

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah seperti yang diungkapkan Ekawati (2013, h. 2), dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu tujuan yang bersifat formal dan tujuan yang bersifat material. Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan bersifat formal, yakni untuk menata nalar peserta didik serta membentuk kepribadiannya. Tujuan lain dari pembelajaran matematika yang bersifat material ditujukan agar peserta didik dapat memecahkan masalah matematika dan dapat menerapkan matematika. Tujuan yang bersifat material inilah yang selama ini menjadi harapan semua orang baik orang tua siswa maupun pengajar dan orang yang berkepentingan pada dunia pendidikan. Pengetahuan dan pemahaman siswa tidaklah hanya sekedar sebuah nilai, baik dalam rapor

ataupun hasil ujian. Siswa diharapkan dapat menerapkan kemampuan atau kecakapan matematika yang mereka miliki untuk menyelesaikan masalah yang mereka temui sehari-hari.

Dalam standar isi mata pelajaran matematika pada kurikulum 2006 (KTSP) ditetapkan bahwa kompetensi matematika yang ingin dicapai peserta didik adalah memiliki kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan konsep dan mengaplikasikan konsep algoritma, serta luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang pendekatan matematika, menyelesaikan pendekatan dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah
(Departemen Pendidikan Nasional, 2006, h.346).

Apabila pelaksanaan pembelajaran matematika yang dilaksanakan guru di sekolah sudah sesuai dengan tujuan pendidikan matematika yang seperti diuraikan pada kurikulum 2006 (KTSP), maka diperoleh siswa yang mempunyai kemampuan

pemahaman matematis yang baik.

Hasil penelitian yang dilakukan *National Research Council (NRC)* didapatkan lima jenis kecakapan/kemampuan matematika yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah yaitu: 1). *Conceptual understanding*, 2). *Procedural fluency*, 3). *Strategic competence*, 4). *Adaptive reasoning*, dan 5). *Productive disposition*. Kelima aspek tersebut merupakan satu kesatuan, namun kenyataannya kemampuan matematik *Conceptual understanding* (pemahaman konsep) dan *Procedural fluency* (kemampuan prosedural) merupakan aspek terpenting yang menjadi perhatian dan prioritas dalam pelaksanaan pembelajaran dan berlaku untuk semua kelompok siswa, baik itu kelompok siswa pandai, menengah ataupun kurang. Sedangkan untuk pemecahan masalah (*problem solving*) diberikan khusus bagi siswa pada kelompok pandai saja (siswa yang berminat). Riset mengenai pendidikan matematika sekolah yang dilakukan *New York State Education Departemen of Mathematics* dan oleh *The New York State Board of Regents*, didapatkan bahwa kemampuan *Conceptual understanding*, *Procedural fluency*, bersamaan dengan kemampuan *problem solving* merupakan tiga komponen tujuan kemampuan standar yang harus dimiliki seorang siswa untuk menguasai matematika.

Ketiga standar kecakapan ini berguna dalam membantu memudahkan guru serta sekolah untuk memenuhi tercapainya tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Selain itu *Nasional Research Council (NRC)* mengembangkan sebuah kerangka konsep yang dapat membantu siswa dalam mengaplikasikan apa yang dipelajari dalam situasi yang baru dan mempelajari informasi baru lebih cepat.

Ruseffendi (2010, h. 7.13) mengemukakan bahwa pendekatan dalam pembelajaran matematika merupakan faktor yang sangat penting, sebab sedikit banyak akan menentukan keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika. Karena, pendekatan ini adalah bentuk penyajian bidang studi yang tidak saja cocok dengan kemampuan siswa dalam tahap-tahap berpikir atau usia tertentu tetapi sesuai juga dengan hakikat bidang studi. Pendekatan pembelajaran matematika sebaiknya tidak lagi selalu berpusat pada pendidik melainkan lebih berorientasi pada peserta didik. Peran pendidik perlu bergeser dari menentukan apa yang harus dipelajari menjadi bagaimana menyediakan dan memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Pengalaman belajar bagi peserta didik dapat diperoleh melalui rangkaian kegiatan dalam mengeksplorasi lingkungan melalui interaksi aktif dengan teman sejawat dan seluruh lingkungan belajar.

Sejak dulu sampai saat ini guru-guru mata pelajaran matematika di Indonesia terus berusaha untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, namun belum memperlihatkan hasil yang memuaskan. Kualitas pembelajaran sangat terkait dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas, apakah pendekatan pembelajarannya sudah sesuai dengan materi yang akan diberikan, apakah sudah menggunakan media pembelajaran yang relevan sehingga suasana pembelajaran matematika yang dilakukan menyenangkan bagi siswa. Berkaitan dengan pendekatan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas hendaknya guru memperhatikan satu hal penting dalam tubuh manusia yang selama ini kemampuannya masih kurang dioptimalkan, yaitu otak. Sejalan dengan hal tersebut, Sapa'at (2009) mengungkapkan bahwa sekolah yang

idealnya diharapkan berperan sebagai komunitas untuk memberdayakan kemampuan berpikir siswa pun kadang kurang memperhatikan fakta pentingnya penggunaan otak dalam proses pembelajaran.

Berat otak manusia pada umumnya memang hanya satu setengah kilogram. Ini merupakan ukuran berat yang sangat kecil jika dibandingkan dengan berat badan manusia secara keseluruhan. Namun, benda kecil ini sangat memegang peranan penting karena benda inilah yang mengolah segala informasi yang didapatkan.

Secara keseluruhan, tingkah laku manusia dikendalikan oleh otak. Struktur komposisi otak sangat berpengaruh pada sifat setiap orang. Pandangan-pandangan negatif siswa terhadap matematika yang sering kali membuat mereka malas dan kesulitan dalam memahami konsep muncul karena struktur komposisi otak yang dibangun kurang optimal, sehingga menghasilkan karakter yang negatif. Oleh karena itu, hendaknya guru memiliki pribadi yang baik agar bisa menjadi tempat pertumbuhan karakter yang positif bagi siswa. Hal penting lainnya yaitu proses pembelajaran. Para guru hendaknya memilih pendekatan, strategi, dan metode pembelajaran yang tepat dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Berdasarkan pemaparan di atas, berarti dibutuhkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mengoptimalkan kerja otak yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa guna meningkatkan kemampuan matematis siswa. Pendekatan ini adalah *Brain Based Learning*. Menurut Jensen (2011, h.12) pendekatan *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang diselaraskan

dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Selanjutnya Sapa'at (2009) menyatakan bahwa pembelajaran tersebut berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa.

Brain Based Learning merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak peserta didik. Dalam pembelajaran *Brain Based Learning* melibatkan lima komponen penting ketika otak belajar yaitu: 1) Otak emosional yang dapat membangkitkan hasrat belajar, 2) Otak sosial yang berperan membangun visi untuk melihat apa yang mungkin, 3) Otak kognitif yang menumbuhkan niat untuk mengembangkan pengetahuan dan kecakapan, 4) Otak kinestetis yang mendorong tindakan untuk mengubah mimpi menjadi kenyataan, 5) Otak reflektif yang merupakan kemampuan berfikir tingkat tinggi yang akan menghasilkan kebijaksanaan yang membuat seseorang mampu dan mau berintrospeksi diri (Given, 2007).

Banyak siswa yang kurang tertarik dengan matematika apalagi berkaitan dengan soal-soal pemecahan masalah, hal ini menunjukkan perlu ada pendekatan pembelajaran yang tepat dan sesuai untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan persoalan matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap pendekatan *Brain Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa kelas VIII SMP Kota Bogor.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan kajian berbagai literatur maka permasalahan di dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* ?
2. Bagaimanakah kualitas peningkatan kemampuan prosedural peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* ?
3. Bagaimanakah kualitas peningkatan pemecahan masalah peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* ?
4. Apakah terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengkaji kualitas peningkatan pemahaman konsep peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*.
2. Untuk mengkaji kualitas peningkatan kemampuan prosedural peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*.
3. Untuk mengkaji kualitas peningkatan pemecahan masalah peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*.
4. Untuk mengkaji perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung).

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi berbagai pihak, baik siswa, guru, sekolah, maupun pembaca.

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan matematis, serta menumbuhkan karakter positif untuk masa depan saat mereka sudah tumbuh menjadi pribadi yang dewasa.
2. Bagi guru, penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi bahwa pendekatan *brain Based learning* dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah kemampuan matematis siswa.
3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan sekolah dalam membuat kebijakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.
4. Bagi penulis dan pembaca, penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang *Brain Based Learning* dan pengaruhnya terhadap kemampuan matematis siswa.

UNIVERSITAS TERBUKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Matematik

Dalam standar isi mata pelajaran matematika pada kurikulum 2006 (KTSP) ditetapkan bahwa kompetensi matematika yang ingin dicapai peserta didik adalah memiliki kemampuan pemahaman matematis sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan konsep dan mengaplikasikan konsep algoritma, serta lues, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang pendekatan matematika, menyelesaikan pendekatan dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah
(Departemen Pendidikan Nasional, 2006, h.346).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan *National Reseach Council (NRC)* diperoleh kesimpulan bahwa terdapat lima jenis kecakapan/kemampuan

Koleksi Perpustakaan Universitas Terbuka

matematika yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah yaitu:

1. *Conceptual understanding*, yaitu kemencakupan konsep, operasi dan relasi dalam matematika yang dimiliki peserta didik.
2. *Procedural fluency*, yaitu kemahiran peserta didik dalam menggunakan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien dan tepat.
3. *Strategic competence*, yaitu kemampuan peserta didik untuk merumuskan, menyajikan, serta memecahkan masalah-masalah matematika.
4. *Adaptive reasoning*, yaitu kemampuan untuk memperkirakan, merefleksikan, menjelaskan, dan menilai matematika.
5. *Productive disposition*, yaitu kebiasaan siswa yang cenderung melihat matematika sebagai suatu yang masuk akal, berguna, dan berharga bersamaan dengan kepercayaan mereka terhadap ketekunan dan keberhasilan dirinya sendiri dalam matematika.

Meskipun kelima aspek tersebut merupakan satu kesatuan, namun bagi sebagian besar sekolah dua diantaranya yaitu *Conceptual understanding* (pemahaman konsep) dan *Procedural fluency* (kemampuan prosedural) merupakan aspek terpenting yang menjadi perhatian dan prioritas. Dalam riset mengenai pendidikan matematika sekolah yang dilakukan *New York State Education Departemen of Mathematics* dan oleh *The New York State Board of Regents*, menegaskan bahwa kemampuan *Conceptual understanding*, *Procedural fluency*, bersamaan dengan kemampuan *problem solving* merupakan tiga komponen tujuan kemampuan standar yang harus dimiliki seorang siswa menguasai matematika.

Dalam *National Assessment of Educational Progress (NAEP)* menegaskan bahwa kemampuan matematik (*Mathematical Abilities*) dibagi menjadi tiga bagian yakni:

1. *Conceptual understanding*, yaitu siswa menunjukkan pemahaman konseptual dalam matematika ketika mereka memberikan bukti bahwa mereka dapat mengenali label, dan menghasilkan contoh konsep, menggunakan dan saling berhubungan model, diagram, manipulatif, dan representasi beragam konsep, mengidentifikasi dan menerapkan prinsip-prinsip, mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi; membandingkan, kontras, dan mengintegrasikan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang terkait, mengenali, menafsirkan, dan menerapkan tanda-tanda, simbol, dan istilah yang digunakan untuk mewakili konsep. Pemahaman konseptual mencerminkan kemampuan siswa untuk alasan dalam pengaturan yang melibatkan aplikasi hati-hati definisi konsep, hubungan, atau representasi baik
2. *Procedural knowledge*, yaitu siswa menunjukkan pengetahuan prosedural dalam matematika ketika mereka memilih dan menerapkan prosedur yang sesuai dengan benar, memverifikasi atau menjustifikasi kebenaran prosedur menggunakan model beton atau metode simbolis; atau memperpanjang atau memodifikasi prosedur untuk menghadapi faktor-faktor yang melekat dalam pengaturan masalah. Pengetahuan prosedural meliputi kemampuan untuk membaca dan menghasilkan grafik dan tabel, melaksanakan konstruksi geometris, dan melakukan keterampilan nonkomputasional seperti pembulatan dan pemesanan. Pengetahuan prosedural sering tercermin dalam

kemampuan siswa untuk menghubungkan proses algoritmik dengan situasi masalah yang diberikan, untuk menggunakan algoritma yang benar, dan untuk mengkomunikasikan hasil dari algoritma dalam konteks pengaturan masalah.

3. *Problem solving*, yaitu siswa menunjukkan pemecahan dalam matematika ketika mereka mengenali dan merumuskan masalah, menentukan konsistensi data, strategi penggunaan, data, model, menghasilkan, memperpanjang, dan memodifikasi prosedur; menggunakan penalaran dalam pengaturan baru, dan menilai kewajaran dan kebenaran solusi. Situasi pemecahan masalah menuntut siswa untuk menghubungkan semua pengetahuan matematika mereka konsep, prosedur, penalaran, dan keterampilan komunikasi untuk memecahkan masalah.

Dari kutipan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematik yang diharapkan dicapai dalam sebuah pembelajaran pada satuan tingkat pendidikan adalah meliputi pemahaman konsep, kemampuan prosedural, dan penyelesaian masalah.

2. Pemahaman Konsep (*conceptual understanding*)

Salah satu kecakapan (*proficiency*) dalam matematika yang terpenting dimiliki oleh siswa adalah *conceptual understanding* atau diistilahkan pemahaman konsep. Mempelajari matematika berarti belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur yang terdapat dalam bahasan yang dipelajari serta berusaha mencari hubungan-hubungannya. Penguasaan konsep sangat diperlukan, karena dengan menguasai konsep akan memberikan peluang kepada siswa untuk lebih fleksibel dan menarik dalam belajar. Artinya siswa akan lebih mampu

melakukan modifikasi secara akurat setiap materi pelajaran sesuai dengan keaneka ragaman keadaan dan lingkungannya serta sekaligus meningkatkan keaktifan, kemandirian serta kreativitas siswa. Dengan demikian belajar yang menekankan pada penguasaan konsep, siswa secara bertahap akan memiliki kemampuan baru yang akan tetap tersimpan.

Pemahaman konsep merupakan tingkatan hasil belajar seseorang sehingga dapat mendefinisikan atau menjelaskan suatu bagian informasi dengan kata-kata sendiri. Berarti seorang siswa dituntut tidak hanya sebatas mengingat suatu pelajaran tetapi mampu menjelaskan atau mendefinisikan bahan pelajaran dengan menggunakan kalimat sendiri. Dengan kemampuan siswa menjelaskan atau mendefinisikan, maka siswa tersebut telah memahami konsep atau prinsip dari suatu pelajaran meskipun penjelasan yang diberikan mempunyai susunan kalimat tidak sama dengan konsep yang diberikan tetapi maksudnya sama.

Siswa dengan *conceptual understanding* tahu lebih dari sekedar fakta yang ada dan rumus. Mereka mengerti mengapa ide matematika itu penting dan konteks yang berguna dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Kilpatrick, *et al.*, 2001:118). Selain itu pengetahuan yang dipelajari dengan pemahaman memberikan dasar untuk mengeneralisasi pengetahuan baru dan menyelesaikan permasalahan yang baru dan tidak rutin (Bransford, Brown, dan Cooking, 1999 dalam Kilpatrick, *et al.*, 2001:200) antara lain:

- a. Kemampuan menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari.
- b. Kemampuan mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut
- c. Kemampuan menerapkan konsep secara algoritma.

- d. Kemampuan memberikan contoh dan lawan contoh dari konsep yang telah dipelajari.
- e. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
- f. Kemampuan mengaitkan berbagai konsep (internal dan eksternal matematika).
- g. Kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.

Menurut Ariyani (*dalam* Sumarmo,1987) ada beberapa jenis pemahaman menurut beberapa ahli yaitu:

1. Polya membedakan empat jenis pemahaman, yaitu:
 - a. pemahaman mekanis, yaitu dapat mengingat dan menerapkan sesuatu atau perhitungan sederhana.
 - b. pemahaman induktif, yaitu dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku untuk kasus yang serupa.
 - c. pemahaman rasional, yaitu dapat membuktikan sesuatu.
 - d. pemahaman intuitif, yaitu dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik.
2. Polattsek membedakan dua jenis pemahaman, yaitu:
 - a. pemahaman komputasional, yaitu dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin atau sederhana, atau mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja.
 - b. pemahaman fungsional, yaitu dapat mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.
3. Polattsek membedakan dua jenis pemahaman, yaitu:
 - a. *knowing how to* yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses

yang dikerjakannya,

- b. *knowing*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses yang dikerjakannya.
4. Skemp membedakan dua jenis pemahaman, yaitu:
 - a. pemahaman instrumental, yaitu hapal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin atau sederhana, mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja.
 - b. pemahaman relasional, yaitu dapat mengakibatkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Dari berbagai sumber yang telah disampaikan tersebut di atas, penulis mengambil pembatasan sebagai indikator dalam pemahaman konsep matematika yang dimaksud adalah:

1. Mampu menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari;
2. Mampu menerapkan sesuatu atau perhitungan sederhana;
3. Mampu menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika;
4. Mampu mengaitkan berbagai konsep.

3. Kemampuan Prosedural (*Procedural Fluency*)

Sebagaimana telah dijelaskan di awal, di antara berbagai aspek kecakapan yang harus dikuasai siswa ialah kemampuan kemahiran prosedural (*procedural fluency*). *Procedural fluency* sangatlah dibutuhkan untuk menunjang aspek kecakapan matematika lainnya yaitu *conceptual understanding* atau pemahaman konsep. Kedua jenis kecakapan ini, yakni *conceptual understanding* dan *procedural fluency* merupakan aspek utama yang menjadi perhatian dan

prioritas (Kilpatrick, *et al.*, 2001: 116). Dalam riset mengenai pendidikan matematika sekolah yang dilakukan *New York State Education Department of Mathematics* dan oleh *The New York State Board of Regents*, menegaskan bahwa kemampuan *conceptual understanding* dan *procedural fluency* bersamaan dengan kemampuan *problem solving* merupakan tiga komponen tujuan kemampuan standar yang harus dimiliki seorang siswa menguasai matematika.

Pemahaman siswa akan konsep matematika haruslah disertai penguasaan prosedur yang baik dan benar agar mereka mengetahui apa yang mendasari konsep tersebut. Kesalahan yang seringkali muncul apabila pemahaman konsep terlepas dari prosedur ialah dalam menghadapinya siswa akan merasa kesulitan untuk mengaitkan suatu permasalahan matematika dengan konsep serta alasan yang mendasarinya, begitu pula sebaliknya jika prosedur pemecahan masalah dikuasai namun konsepnya tidak mereka pahami, siswa akan berhadapan dengan masalah yang sama. Hal ini disebabkan ketika sebuah keahlian atau kemampuan dipelajari tanpa pemahaman akan menjadikannya sebagai bagian dari serpihan pengetahuan yang terisolasi (Bransford, Brown, dan Cooking, 1999; Hiebert dan Carpenter, 1992 dalam (Kilpatrick, *et al.*, 2001:123).

Tanpa penguasaan prosedur yang cukup baik, siswa akan kesulitan memperdalam pemahaman matematis mereka ataupun menyelesaikan permasalahan matematika. Akibat lain jika siswa yang belajar mengenai prosedur tanpa memahami konsepnya adalah siswa akan merasa kesulitan ketika menemui permasalahan matematika yang relatif baru. Oleh karena itu penguasaan konsep dan penguasaan prosedur seharusnya sejalan agar siswa dapat memodifikasi prosedur yang mereka kuasai untuk memudahkan mereka dalam memahami suatu

konsep.

Untuk membedakannya dengan jenis kecakapan matematis lainnya, (Kilpatrick, *et al.*, 2001:150), mengemukakan kemampuan *procedural fluency* memiliki tiga indikator:

Pengetahuan mengenai prosedur secara umum.

Pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar.

Pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.

Algoritma haruslah dikuasai oleh siswa, karena dengan algoritma, siswa memperoleh *insight* ke dalam fakta bahwa matematika adalah ilmu pengetahuan yang terbentuk dengan baik dalam pengertian bahwa matematika merupakan pengetahuan yang terorganisasi dengan rapih dan tertata, berisi pola, serta dapat diprediksi ketepatannya (Kilpatrick *et al.*, 2001:120).

Untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan *procedural fluency*, siswa memperolehnya terutama sekali melalui latihan dalam mengerjakan soal-soal, karena hanya dengan latihan, akurasi dan efisiensi prosedur penyelesaian masalah dapat dikuasai dan ditingkatkan. Lebih jauh lagi, latihan dapat menjaga konsistensi kemahiran penguasaan prosedur hingga mereka mampu menggunakan prosedur secara fleksibel. Pada akhirnya, hal ini akan mengantarkan siswa pada pemahaman akan konsep matematika yang menjadikan mereka memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah, serta tidak rentan terhadap *common errors*. Selain itu juga, mereka tidak mudah lupa pada konsep yang telah dikuasai sebelumnya.

Dari berbagai sumber yang telah disampaikan tersebut di atas, penulis mengambil

pembatasan sebagai indikator dalam kemampuan prosedural yang dimaksud adalah:

1. Mampu menggunakan prosedur secara umum;
2. Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.

4. Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Berbicara tentang pemecahan masalah matematis tentu tidak terlepas dari masalah itu sendiri. Suatu masalah biasanya memuat suatu kondisi yang mendorong seseorang untuk cepat menyelesaikannya akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikannya. Jika suatu persoalan diberikan kepada seorang siswa kemudian dapat diselesaikan dengan prosedur algoritma tertentu, maka persoalan itu belum bisa dikatakan sebagai masalah. Wahidin (Izzati,2009) mengatakan bahwa suatu masalah dapat diartikan sebagai suatu situasi di mana seseorang diminta menyelesaikan persoalan yang belum pernah dikerjakan, dan belum memahami cara penyelesaiannya.

Pemecahan masalah matematis adalah mengerjakan soal-soal matematika yang cara menyelesaikannya belum diketahui sebelumnya, dan pemecahannya tidak dapat dilakukan dengan algoritma tertentu. Untuk menemukan pemecahannya siswa harus menggunakan pengetahuannya, dan melalui proses ini mereka akan mengembangkan pemahaman matematika baru (Hutagalung,2009).

Hal tersebut sejalan dengan Matlin (2003) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah dibutuhkan bilamana kita ingin mencapai tujuan tertentu tetapi cara penyelesaiannya tidak jelas. Pemecahan masalah merupakan cara untuk mendapatkan solusi terhadap suatu masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah merupakan proses kognitif menyangkut pencarian prosedur yang efisien untuk

menentukan solusi atau mendapatkan hasil atau mencapai tujuan yang spesifik pada saat seseorang dihadapkan dengan masalah tetapi ia tidak mempunyai cara yang jelas untuk menyelesaikannya.

Branca (Hutagalung, 2009) mengemukakan bahwa pemecahan masalah memiliki tiga interpretasi yaitu: pemecahan masalah (1) sebagai suatu tujuan utama; (2) sebagai sebuah proses; dan (3) sebagai keterampilan dasar. Ketiga hal itu mempunyai implikasi dalam pembelajaran matematika. Pertama, jika pemecahan masalah merupakan suatu tujuan maka ia terlepas dari masalah atau prosedur yang spesifik, juga terlepas dari materi matematikanya, yang terpenting adalah bagaimana cara memecahkan masalah sampai berhasil. Dalam hal ini pemecahan masalah sebagai alasan utama untuk belajar matematika. Kedua, jika pemecahan masalah pandang sebagai suatu proses maka penekanannya bukan semata-mata pada hasil, melainkan bagaimana metode, prosedur, strategi dan langkah-langkah tersebut dikembangkan melalui penalaran dan komunikasi untuk memecahkan masalah. Ketiga, pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar atau kecakapan hidup (*lifeskill*), karena setiap manusia harus mampu memecahkan masalahnya sendiri. Jadi pemecahan masalah merupakan keterampilan dasar yang harus dimiliki setiap siswa.

Menurut Kusumah (2008) belajar pemecahan masalah pada hakekatnya adalah belajar berfikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*), yaitu berfikir dan bernalar mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh untuk menyelesaikan masalah baru yang sebelumnya tidak pernah dijumpai. Melalui pemecahan masalah yang mendorong berfikir bahwa sesuatu itu multidimensi, maka siswa akan memiliki kemampuan dasar yang bermakna

lebih dari sekedar kemampuan berfikir. Melalui pemecahan masalah siswa akan mampu mempertajam daya analisisnya secara lebih kritis. Karena itu agar siswa menjadi pemecah masalah yang handal, mereka perlu dilatih dengan berbagai masalah yang penyelesaiannya beragam dan mendalam. Dengan pemecahan masalah siswa terampil menyeleksi informasi yang relevan, kemudian menganalisisnya dan akhirnya meneliti hasilnya. Melalui latihan pemecahan masalah siswa akan memiliki kepuasan intelektual, dan potensi intelektualnya akan meningkat.

Halmos (NCTM, 2000) menyatakan pemecahan masalah adalah jantung dari matematika. Keberhasilan pemecahan masalah harus didukung oleh pengetahuan tentang materi matematika, pengetahuan strategi pemecahan masalah, pengendalian dan pengaturan yang produktif untuk menyelesaikannya. Tanggung jawab guru ialah merencanakan masalah (soal/tugas) yang memberi peluang bagi siswa untuk mempelajari materi, mengeksplorasi masalah dan melakukan strategi untuk mendapatkan penyelesaian. Di samping itu guru harus siap dan memiliki strategi antisipasi karena meskipun pembelajaran telah direncanakan secara baik, namun dalam pelaksanaannya, proses pembelajaran dapat berbelok pada bidang yang tidak direncanakan. Hal ini dapat terjadi karena respon siswa atas masalah yang diberikan mungkin sangat beragam.

NCTM merekomendasikan pemecahan masalah, termasuk manipulasi materi, sebagai aktivitas utama dalam pembelajaran matematika, sebab ini merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan pemahaman matematika dibalik algoritma perhitungan (NCTM, 2000). Lebih lanjut, NCTM (2000) menyatakan dalam pembelajaran matematika diharapkan

siswa mampu: (1) membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah; (2) memecahkan masalah matematika maupun dalam konteks lain; (3) menerapkan dan menggunakan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah; (4) mengamati dan merefleksikan dalam proses pemecahan masalah matematika.

George Polya dalam *How to Solve It* secara garis besar mengemukakan empat langkah utama dalam pemecahan masalah yaitu: *Understanding the problem*, *Devising a Plan*, *Carrying out the Plan*, dan *Looking Back*. Secara rinci keempat langkah itu diuraikan sebagai berikut:

a. Memahami masalah (*Understanding the Problem*) meliputi:

1. Problem apa yang dihadapi?
- b. Apa yang diketahui?
 1. Apa yang ditanya?
 2. Apa kondisinya?
 3. Bagaimana memilah kondisi-kondisi tersebut?
 4. Tuliskan hal-hal itu, bila perlu buatlah gambar, gunakan simbol atau lambang yang sesuai.
5. Menyusun rencana pemecahan (*Devising a Plan*)

Menemukan hubungan antara data dengan hal-hal yang belum diketahui, atau mengaitkan hal-hal yang mirip secara analogi dengan masalah. Apakah pernah mengalami problem yang mirip? Apakah mengetahui masalah yang berkaitan? Teorema apa yang dapat digunakan? Apakah ada pola yang dapat digunakan?

c) Melaksanakan rencana (*Carrying out the Plan*)

Menjalankan rencana untuk menemukan solusi, melakukan dan memeriksa setiap langkah apakah sudah benar, bagaimana membuktikan bahwa perhitungan, langkah-langkah dan prosedur sudah benar.

d) Memeriksa kembali (*Looking Back*)

Melakukan pemeriksaan kembali terhadap proses dan solusi yang dibuat untuk memastikan bahwa cara itu sudah baik dan benar. Selain itu untuk mencari apakah dapat dibuat generalisasi, untuk menyelesaikan masalah yang sama, menelaah untuk pendalaman atau mencari kemungkinan adanya penyelesaian lain.

Menurut Sumarmo (2010), Pemecahan masalah matematis mempunyai dua makna yaitu: a) Pemecahan masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran, yang digunakan untuk menemukan kembali (*reinvention*) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika. Pembelajaran diawali dengan penyajian masalah atau situasi yang kontekstual kemudian melalui induksi siswa menemukan konsep/prinsip matematika dan b) Pemecahan masalah sebagai kegiatan yang meliputi: (1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya; (3) memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika; (4) menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban; (5) menerapkan matematika secara bermakna. Secara umum pemecahan masalah bersifat tidak rutin, oleh karena itu kemampuan ini tergolong Kemampuan ini tergolong pada kemampuan berfikir matematik tingkat tinggi.

Dalam penelitian ini, indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah meliputi kegiatan: (1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) menjelaskan konsep yang sesuai dengan masalah; dan (3) menyelesaikan masalah.

5. Pendekatan *Brain-Based Learning*

Pembelajaran berbasis kemampuan otak mempertimbangkan apa yang sifatnya alami bagi otak manusia dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan (Jensen, 2007: 5). Otak merupakan salah satu organ terpenting pada manusia, karena otak merupakan pusat dari seluruh aktivitas manusia, seperti berpikir, mengingat, berimajinasi, menyelidiki, belajar, dan sebagainya. Berdasarkan fungsi otak tersebut, menunjukkan bahwa otak sangat berperan dalam pembelajaran.

Otak yang optimal adalah otak yang semua potensi yang dimilikinya teroptimalkan dengan baik. Oleh karena itu, agar otak optimal, diperlukan suatu pembelajaran yang berdasarkan struktur dan cara kerja otak, yang biasa disebut dengan *Brain-Based Learning*. Pendekatan ini adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pendekatan *Brain-Based Learning* (berbasis kemampuan otak) ini adalah sebuah pendekatan yang multidisipliner yang dibangun di atas sebuah pertanyaan fundamental, "Apa yang baik bagi otak?" (Jensen, 2011: 6).

Pembelajaran berbasis pada otak adalah cara berpikir baru tentang proses pembelajaran. Ini bukan sebuah program, dogma atau resep bagi para guru, namun ini hanyalah merupakan serangkaian prinsip, serta dasar pengetahuan dan keterampilan yang dengannya guru diharapkan dapat membuat keputusan-

keputusan yang lebih baik tentang proses pembelajaran yang memang dibutuhkan saat sekarang ini.

Setiap otak manusia berkembang secara unik, bahkan otak dari orang kembar identik pun berbeda. Hal yang paling menakjubkan adalah bahwa manusia secara virtual memiliki DNA yang sama kurang lebih 99,5 persen bagian tubuhnya. Akan tetapi, angka 0,5 persen yang unik membuat setiap manusia menjadi berbeda (Jensen, 2007: 212).

Gardner memunculkan teori kecerdasan majemuk berdasarkan otak manusia yang unik yang kemudian membagi kecerdasan menjadi delapan bagian, intrapersonal, interpersonal, linguistik, matematik, musik, visual (*spatial*), jasmani (kinestetik), dan natural (Gardner, H., 1983 dalam Lucy, Bunda & Ade Julius Rizky, 2012: 118). Hal inilah yang mendasari bahwa gaya pembelajaran untuk otak yang lebih dominan pada linguistik akan berbeda dengan gaya pembelajaran untuk otak yang lebih dominan pada musik. Akan sulit jadinya ketika seorang guru akan melakukan kegiatan belajar-mengajar pada sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan yang berbeda-beda jika guru tersebut berdasar pada teori Gardner. Sedangkan dalam *Brain-Based Learning* diharapkan semua siswa yang memiliki kecerdasan yang berbeda tersebut dapat terangkum dalam gaya pembelajaran yang sama.

Dua hal yang paling penting untuk diingat dalam membangun sebuah pendekatan gaya pembelajaran berbasis kemampuan otak yang sukses: 1) Memberikan berbagai pendekatan berbeda; dan 2) Menawarkan pilihan (Jensen, 2007: 229). Seperti telah disebutkan di awal, bahwa otak adalah suatu sistem yang unik yang dimiliki oleh tiap manusia. Ketika kita

mengelompokkan perbedaan-perbedaan gaya pembelajaran tiap otak, yang memang benar adanya, alangkah lebih baik kita menggunakan pembelajaran yang bisa merangkum semua perbedaan itu. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan berbagai pendekatan yang berbeda saat proses belajar mengajar. Sebagai pembelajar kita tidak memiliki gaya pembelajaran yang ditentukan secara genetik atau menjadi satu-satunya gaya pembelajaran. Sebagian besar otak kita terlibat dalam hampir semua tindakan pembelajaran. (Jensen, 2007: 229).

Riset menunjukkan (Given, 2007: 58) bahwa otak mengembangkan lima sistem pembelajaran, yaitu:

a. Sistem Pembelajaran Emosional

Goleman (dalam Given, 2007:80) penulis *Emotional Intelligence* menyatakan bahwa orang yang mengalami gangguan emosional tidak bisa mengingat, memperhatikan, belajar atau membuat keputusan secara jernih karena stress membuat orang menjadi bodoh. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa emosi dan kognisi saling berhubungan. Emosi positif dapat meningkatkan perolehan pengetahuan dan keterampilan, sedangkan emosi negatif dapat menghambat prestasi akademis. Meskipun demikian, emosi negatif berkembang untuk mengaktifkan sistem perhatian/pemecahan masalah otak sehingga sistem tersebut dapat merespon tantangan berbahaya atau tantangan berpeluang (Given, 2007:79).

Emosi adalah sumber informasi yang penting bagi pembelajaran dan harus digunakan untuk menginformasikan kita, dan bukannya ditaklukkan (Jensen, 2007: 323). Oleh karena itu seharusnya siswa dapat mengendalikan emosi yang

dimilikinya agar siswa mengetahui apa yang harus dikerjakan dan apa yang harus dicapai dalam pembelajaran, dengan peran dari guru juga tentunya.

Para pembelajar tidak hanya perlu belajar, tetapi mereka perlu tahu bahwa mereka telah belajar tentang apa yang diajarkan (Jensen, 2007: 331). Disinilah diperlukan catatan mengenai tujuan yang jelas mengenai apa yang akan dipelajari.

b. Sistem Pembelajaran Sosial

Para pakar neurobiologi percaya bahwa sistem sosial manusia memiliki kecenderungan untuk berkelompok, menjalin hubungan, hidup berdampingan dan bekerjasama (Given, 2007: 131). Akibatnya, sekalipun manusia sangat menghargai kemandirian, saling bergantung merupakan ciri alamiah manusia, sehingga sistem pembelajaran sosial mengingintkan untuk menjadi bagian dari kelompok, dihormati, dan untuk mendapat perhatian dari orang lain.

c. Sistem Pembelajaran Kognitif

Sistem pembelajaran kognitif adalah sistem pemrosesan informasi pada otak. Siswa menyerap informasi dari dunia luar dan semua sistem lain, kemudian menginterpretasikan input tersebut, serta memandu pemecahan masalah dengan terlebih dahulu memberikan dugaan atas masalah tersebut, dan akhirnya memutuskan cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut. Sistem ini terkait langsung dengan pembelajaran akademis, sehingga sangat diperhatikan oleh pendidik. Tugas paling berat sistem kognitif diantaranya menilai sensasi emosional dan situasi sosial, kemudian mengambil tindakan berdasarkan penilaian tersebut untuk tetap memegang kendali atas emosi primer sambil mempertimbangkan kebutuhan untuk menjadi bagian dari masyarakat.

d. Sistem Pembelajaran Fisik

Sistem pembelajaran fisik otak mengubah keinginan, visi dan niat menjadi sebuah tindakan, karena sistem operasi ini didorong oleh kebutuhan untuk melakukan sesuatu. Sistem ini menyukai gerakan, aktivitas, dan pembelajaran praktis dan melibatkan proses interaksi dengan lingkungan untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan baru atau mengungkapkan beragam emosi atau konsep. Riset mutakhir jelas (Given, 2007:251) menunjukkan bahwa tubuh memiliki pengaruh sangat spesifik terhadap mekanisme pikiran. Karenanya, dalam berbagai cara tubuh memiliki pikirannya sendiri. Paul E. Dennison (dalam Given 2007: 315) menemukan suatu cara agar siswa dapat lebih menikmati belajar yang disebut *Brain Gym* (senam otak). Gerakan pada *Brain Gym* membantu sistem badan menjadi relaks dan membantu menyiapkan murid untuk mengolah informasi tanpa pengaruh emosi negatif.

e. Sistem Pembelajaran Reflektif

Pembelajaran reflektif merupakan sistem yang memantau dan mengatur aktivitas semua sistem otak lainnya. Sistem ini berkaitan dengan pemikiran tingkat tinggi dan pemecahan masalah. Dalam pembelajaran guru membantu siswa merenungkan kegiatan belajar yang telah dilakukan, serta memikirkan solusi yang tepat dalam kegiatan belajarnya agar optimal.

Sejalan dengan pendapat diatas, menurut Syapa'at (2009), terdapat tiga strategi utama dalam implementasi Brain-Based Learning, yaitu: menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa.

Menurut Jensen (2007: 484) terdapat tujuh tahap garis besar

pelaksanaan kemampuan berbasis otak, antara lain:

Tahap 1: Pra-Pemaparan

Fase ini memberikan sebuah ulasan kepada otak tentang pembelajaran baru sebelum benar-benar menggali lebih jauh. Pra-pemaparan membantu otak membangun peta konseptual yang lebih baik.

Sebenarnya, tahap pra-pemaparan ini dilakukan sejak beberapa hari sebelum pembelajaran dimulai. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini sebelum pembelajaran dimulai adalah guru memajang peta konsep mengenai materi yang akan dipelajari. Selain itu, guru juga melakukan pendekatan dan membangun hubungan yang positif dengan siswa. Hal ini dilakukan agar ketika pembelajaran berlangsung nanti siswa sudah merasa nyaman belajar dengan guru yang akan mengajar mereka. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan membimbing siswa untuk melakukan senam otak (*Brain Gym*). Kegiatan senam otak bisa dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan nama mereka pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kirinya secara bersamaan. Kemudian, guru memberikan beberapa pertanyaan apersepsi yang dapat menstimulus siswa.

Tahap 2: Persiapan

Pada tahap persiapan, guru memberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari. Siswa menanggapi apa yang disampaikan oleh guru.

Tahap 3: Inisiasi dan Akuisisi

Tahap ini merupakan tahap penciptaan koneksi atau pada saat neuron- neuron itu saling “berkomunikasi” satu sama lain.

Pada tahap inisiasi dan akuisisi, guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.

Tahap 4: Elaborasi

Tahap elaborasi memberikan kesempatan kepada otak untuk menyortir, menyelidiki, menganalisis, menguji, dan memperdalam pembelajaran.

Pada tahap elaborasi, siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS). Oleh karena itu, guru harus membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

Tahap 5: Inkubasi dan Formasi Memori

Tahap ini menekankan bahwa waktu istirahat dan waktu untuk mengulang kembali merupakan suatu hal yang penting.

Pada tahap inkubasi dan memasukkan memori, siswa melakukan peregangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar. Selain itu, guru juga memberikan soal-soal latihan sederhana berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Siswa mengerjakan soal-soal latihan tersebut tanpa bimbingan guru.

Tahap 6: Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan

Dalam tahap ini, guru mengecek apakah siswa sudah paham dengan materi yang telah dipelajari atau belum. Siswa juga perlu tahu apakah dirinya sudah memahami materi atau belum.

Pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan, guru memberikan soal-soal latihan yang setingkat lebih rumit. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu, guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa. Jika siswa belum selesai mengerjakan soal-soal tersebut, biasanya guru menugaskan siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

Tahap 7: Perayaan dan Integrasi

Dalam fase perayaan sangat penting untuk melibatkan emosi. Buatlah fase ini ceria, dan menyenangkan. Tahap ini menanamkan semua arti penting dari kecintaan terhadap belajar.

Pada tahap perayaan dan integrasi, siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari. Kemudian, guru memberikan PR (Pekerjaan Rumah) untuk siswa dan memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

6. Teori Belajar yang Mendukung Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* (BBL)

Teori atau landasan filosofis yang mendukung model *Brain-Based Learning*, diantaranya yaitu; aliran psikologi tingkah laku (behaviorisme) dan pendekatan pembelajaran matematika berdasarkan paham konstruktivisme.

a. Aliran Psikologi Tingkah Laku (*Behaviorisme*)

Tokoh-tokoh aliran psikologi tingkah laku diantaranya adalah David Ausubel, Edward L. Thorndike dan Jean Piaget. Teori Ausubel (Ruseffendi, 1988: 172) terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Teori Thorndike (Hudoyo, 1985: 12) diantaranya mengungkapkan *the law of exercise* (hukum latihan) yang dasarnya menunjukkan bahwa hubungan stimulus dan respon akan semakin kuat manakala terus-menerus dilatih dan diulang, sebaliknya hubungan stimulus respon akan semakin lemah manakala tidak pernah diulang. Jadi semakin sering suatu pelajaran diulang, maka akan semakin dikuasai pelajaran itu. Sedangkan teori Piaget (Ruseffendi, 1988: 132-133) mengungkapkan:

1. Perkembangan intelektual terjadi melalui tahap-tahap beruntun yang selalu terjadi dengan urutan yang sama.
2. Tahap-tahap itu didefinisikan sebagai kluster dari operasi-operasi mental (pengurutan, pengkalan, pengelompokan, pembuatan hipotesis, penarikan kesimpulan) yang menunjukkan adanya tingkah laku intelektual.
3. Gerak melalui tahap-tahap itu dilengkakan oleh keseimbangan yang menguraikan interaksi antara pengalaman (asimilasi) dan struktur kognitif yang timbul.

b. Aliran Konstruktivisme

Teori konstruktivisme didasari oleh ide-ide Piaget, Vygotsky dan lain-lain. Piaget berpendapat bahwa pada dasarnya setiap individu sejak kecil sudah memiliki kemampuan untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Menurut Sanjaya (2008), pengetahuan yang dikonstruksi oleh anak sebagai subjek, maka

akan menjadi pengetahuan yang bermakna; sedangkan pengetahuan yang hanya diperoleh melalui proses pemberitahuan tidak akan menjadi pengetahuan yang bermakna, pengetahuan tersebut hanya untuk diingat sementara setelah itu dilupakan. Senada dengan hal tersebut, Suherman, dkk (2003) mengungkapkan bahwa dalam kelas konstruktivis seorang guru tidak mengajarkan kepada anak bagaimana menyelesaikan persoalan, namun mempresentasikan masalah dan mendorong siswa untuk menemukan cara mereka sendiri dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini berarti siswa mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan objek, fenomena, pengalaman dan lingkungan mereka.

Hal yang sama juga diungkapkan Wood dan Cobb (Suherman, dkk., 2003), para ahli konstruktivisme mengatakan bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas di kelas, maka pengetahuan matematika dikonstruksi secara aktif, dan mereka setuju bahwa belajar matematika melibatkan manipulasi aktif dari pemaknaan bukan hanya bilangan dan rumus-rumus saja. Mereka menolak paham bahwa matematika dipelajari dalam satu koleksi yang berpola linear. Setiap tahap dari pembelajaran melibatkan suatu proses penelitian terhadap makna dan penyampaian keterampilan hafalan dengan cara yang tidak ada jaminan bahwa siswa akan menggunakan keterampilan inteligennya dalam *setting* matematika.

Beberapa prinsip pembelajaran dengan konstruktivisme diantaranya dikemukakan oleh Steffe dan Kieren (Suherman.dkk, 2003) yaitu observasi dan mendengar aktifitas dan pembicaraan matematika siswa adalah sumber yang kuat dan petunjuk untuk mengajar. Lebih jauh dikatakan bahwa dalam

konstruktivisme aktivitas matematika mungkin diwujudkan melalui tantangan masalah, kerja dalam kelompok kecil dan diskusi kelas. Disebutkan pula bahwa dalam konstruktivisme proses pembelajaran senantiasa “*problem centered approach*”, di mana guru dan siswa terikat dalam pembicaraan yang memiliki makna matematika.

Pendekatan paham konstruktivisme mengungkapkan bahwa belajar matematika adalah proses pemecahan masalah. Ruseffendi (1989: 241) menyatakan bahwa pemecahan masalah itu lebih mengutamakan kepada proses daripada kepada hasilnya (output). Guru bukan hanya sebagai pemberi jawaban akhir atas pertanyaan siswa, melainkan mengarahkan mereka untuk membentuk (mengkonstruksi) pengetahuan matematika sehingga diperoleh struktur matematika.

7. Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*)

Tidak sedikit para guru masih mengajar dengan model pembelajaran matematika klasikal. Guru mengajar kepada sekelompok siswa dalam suatu kelas dengan memandang siswa memiliki kemampuan yang tidak berbeda, sehingga setiap siswa diberi pelayanan yang sama. Guru menjelaskan konsep kemudian memberikan contoh bagaimana menyelesaikan soal. Siswa belajar dengan cara mendengar dan menonton guru melakukan aktivitas matematika, kemudian guru mencoba memecahkan soal sendiri dengan satu cara penyelesaian dan memberi soal latihan.

Menurut Afgani (2011:2.3) model Pembelajaran langsung merupakan model mengajar yang dirancang khusus untuk menunjang proses belajar yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang

terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap, selangkah demi selangkah. Untuk mencapai tersebut, dalam prosesnya model ini memiliki lima langkah, yakni menetapkan tujuan-tujuan pembelajaran, penjelasan dan/atau demonstrasi, latihan terbimbing, umpan balik, dan latihan perluasan.

Langkah-langkah atau sintaks pembelajaran langsung mengacu pada tujuan bahwa model ini didesain untuk memberikan pemahaman materi pelajaran secara terstruktur dan sistematis. Menurut Kardi dan Nur (Trianto, 2007) langkah-langkah pembelajaran langsung adalah sebagai berikut:

1. Menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa.

Kegiatan menyiapkan siswa bertujuan menarik perhatian dan memusatkan perhatian siswa pada materi pembelajaran, serta mengingatkan kembali hasil belajar yang telah dilakukan siswa yang relevan dengan materi pembicaraan yang akan dipelajari.

2. Presentasi dan Demonstrasi

Pada tahapan ini berisi proses guru mempresentasikan dan mendemonstrasikan pengetahuan materi yang akan dipelajari. Kunci keberhasilan pada tahap ini adalah informasi yang diberikan dapat sejelas mungkin dengan mengikuti langkah-langkah demonstrasi yang efektif.

3. Memberikan latihan terbimbing

Pada tahapan ini guru sering mengatur kegiatan belajar bagi siswa dengan memberikan tugas untuk diselesaikan. Tugas biasanya mengambil bentuk latihan tertulis, lembar kerja, esai, laporan atau proyek.

4. Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik

Pada tahapan ini biasanya guru memberikan pertanyaan lisan atau tertulis

untuk diselesaikan siswa kemudian memberikan respon atas jawaban yang diberikan siswa.

5. Memberikan kesempatan latihan mandiri

Pada tahapan ini guru memberikan tugas pada siswa untuk mengaplikasikan pemahaman baru diperolehnya secara mandiri. Kegiatan ini dilakukan siswa di rumah atau diluar jam pelajaran sekolah.

B. Kerangka Berpikir

Pembelajaran matematika yang berkualitas adalah pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain kegiatan pembelajaran yang dilakukan lebih berfokus pada kegiatan siswa, perlu kiranya dilakukan sebuah pembelajaran yang dapat mengoptimalkan fungsi peran otak yang disebut dengan *Brain-Based Learning*.

Salah satu strategi dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* adalah menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan, selain itu pula salah satu tahapan (fase) pembelajarannya adalah tahap ***Pra-Pemaparan*** dimana pada tahapan ini siswa diberikan informasi berupa pemasangan peta konsep sehari sebelum penyampaian materi diberikan, dan dilakukan pendekatan terhadap semua siswa untuk membangun hubungan positif antara guru dengan siswa, serta dilakukan kegiatan senam otak untuk mengembalikan kesiapan anak melakukan pembelajaran. Pada hasil tahapan ini diharapkan seluruh siswa mempunyai motivasi yang tinggi untuk mempelajari materi pelajaran yang akan diberikan dan siswa dapat mengulang kembali materi-materi pelajaran yang berkaitan dengan materi yang akan disajikan pada peta

konsep. Kemudian dilanjutkan pada tahapan *Persiapan* siswa diberikan penjelasan awal mengenai materi yang akan diberikan, dengan tahapan ini diharapkan siswa mampu mengkoneksikan materi prasyarat dengan materi awal yang diberikan. Ditunjang pula oleh tahapan *Elaborasi* dimana pada tahapana ini siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Berdasarkan kegiatan pembelajaran di atas diharapkan siswa untuk mampu menjelaskan atau mendefinisikan bahan pelajaran dengan menggunakan kalimat sendiri, sehingga pemahaman konsep matematis siswa dapat ditingkatkan.

Pada strategi yang kedua dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* adalah situasi pembelajaran yang aktif, ini mengandung arti bahwa dalam pembelajaran yang dilakukan dapat terjalin hubungan multilateral seluruh obyek belajar. Dengan didukung oleh tahapan **Inisiasi dan Akuisisi** dimana seluruh siswa diharapkan dapat berdiskusi sesama anggota lainnya, sehingga terjalin saling tukar informasi dan pembelajaran sebaya diantara sesama anggota kelompoknya. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan **Inkubasi dan Formasi Memori**, dimana pada tahapan ini siswa diberikan tontonan vidoe yang dapat memotivasi mereka untuk belajar, selain itu pula diberikan soal-soal latihan sederhana berupa soal-soal pemahaman guna melatih kemampuan menyelesaikan soal-soal rutin. Pada kedua tahapan pembelajaran **Inisiasi dan Akuisisi** serta **Inkubasi dan Formasi Memori** yang telah dilakukan dimana siswa berdiskusi terhadap materi yang diberikan dan dilanjutkan dengan latihan-latihan soal yang memadai diharapkan akan terbentuk akurasi dan efisiensi prosedur penyelesaian masalah dapat dikuasai dan ditingkatkan.

Strategi yang ketiga dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* adalah menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa, ini mempunyai maksud bahwasanya didalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan selalu mengaitkan dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari atau problem solving. Hal ini juga didukung pada tahapan yang dilakukan pada proses pembelajaran yaitu **Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**, dimana pada tahapan ini guru mengecek tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang sudah dipelajari dengan cara memberikan soal-soal latihan yang setingkat lebih rumit bahkan jikalau perlu sudah menjurus pada soal pemecahan masalah. Pada langkah ini diharapkan siswa mampu mengkoneksikan materi yang disajikan dengan materi-materi sebelumnya atau penunjangnya, sehingga diharapkan siswa mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang baik.

C. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan definisi yang menjelaskan sesuatu hal atau masalah yang dianggap penting untuk dibahas, agar tidak terjadi pemahaman yang berbeda tentang istilah yang digunakan dan juga untuk memudahkan peneliti dalam menjelaskan apa yang sedang dibicarakan sehingga dapat bekerja lebih terarah. Maka beberapa istilah perlu didefinisikan secara operasional sebagai berikut:

1. Kemampuan Prosedural (*Procedural Fluency*)

Kemampuan prosedural adalah kemahiran siswa dalam menggunakan prosedur secara fleksibel, akurat, efisien dan tepat. Indikator kemampuan prosedural pada penelitian ini terdiri dari 3 jenis yaitu:

- Pengetahuan mengenai prosedur secara umum.

- Pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur dengan benar.
- Pengetahuan dalam menampilkan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.

2. Pemahaman Konsep.

Pemahaman konsep merupakan tingkatan hasil belajar seseorang sehingga dapat mendefinisikan atau menjelaskan suatu bagian informasi dengan kata-kata sendiri. Berarti seorang siswa dituntut tidak hanya sebatas mengingat suatu pelajaran tetapi mampu menjelaskan atau mendefinisikan bahan pelajaran dengan menggunakan kalimat sendiri.

3. Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

Pemecahan masalah merupakan proses kognitif menyangkut pencarian prosedur yang efisien untuk menentukan solusi atau mendapatkan hasil atau mencapai tujuan yang spesifik pada saat seseorang dihadapkan dengan masalah tetapi ia tidak mempunyai cara yang jelas untuk menyelesaikannya. , indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah meliputi kegiatan: (1) mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah; (2) menjelaskan konsep yang sesuai dengan masalah; dan (3) menyelesaikan masalah.

4. Pendekatan *Brain-Based Learning*.

Pendekatan *Brain-Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang berbasis otak yang diselaraskan dengan cara otak belajar. Tahapan-tahapan perencanaan pembelajaran *Brain-Based Learning* yaitu tahapan pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi dan memasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan terakhir perayaan integrasi.

5. Pendekatan Langsung (*Direct Instruction*)

Pembelajaran langsung atau interaktif adalah model pembelajaran yang secara langsung diarahkan oleh guru melalui tugas-tugas spesifik yang harus dilengkapi para siswa di bawah pengawasan guru secara langsung (Depdiknas 2004:3 dalam Hakim, 2009:54). Selanjutnya Hakim (2009:54-55) menyatakan pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*). Sementara itu menurut Robertson dan Lang (1991), selain berpusat pada guru, pendekatan ini lebih bersifat deduktif yakni, aturan atau generalisasi biasanya disajikan pada awal pembelajaran yang selanjutnya diikuti sajian ilustrasi berupa contoh-contoh serta soal-soal latihan. Pendekatan langsung biasanya digunakan untuk menyampaikan informasi, dan mengembangkan keterampilan langkah demi langkah (bersifat prosedural). Dengan demikian, pendekatan langsung langsung sangat mirip dengan pendekatan konvensional yang biasa digunakan oleh guru matematika di sekolah tempat penelitian. Metode yang digunakan adalah metode ekspositori. Guru menyampaikan materi dan memberi contoh soal beserta penyelesaiannya. Kemudian, siswa mencatat materi yang disampaikan oleh guru, mengajukan pertanyaan jika ada penjelasan guru yang kurang dimengerti, dan mengerjakan soal-soal latihan yang berkaitan dengan materi tersebut. Untuk itu, pendekatan konvensional yang digunakan dalam kelas-kelas kontrol selanjutnya akan disebut sebagai pendekatan langsung (*Direct Instruction*).

BAB III

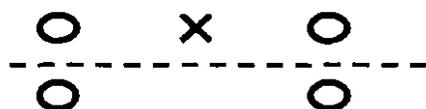
METODOLOGI PENELITIAN

A. Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelompok dengan pretest dan posttest. Pengambilan kelompok dilakukan secara acak kelas. Langkah awal untuk menentukan unit-unit eksperimen dilakukan dengan memilih sekolah, yang kemudian memilih dua kelas yang homogen ditinjau dari kemampuan akademiknya. Kelas BBL adalah kelas yang memperoleh perlakuan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas konvensional adalah kelas yang memperoleh perlakuan dengan pembelajaran langsung/konvensional.

Pretest dan posttest ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan matematis siswa. Pretest diberikan sebelum proses pembelajaran dalam penelitian ini dimulai, sedangkan posttest setelah keseluruhan proses pembelajaran selesai. Pretest diberikan bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok dan posttest diberikan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan siswa, melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan yang signifikan diantara kedua kelompok tersebut.

Menurut Ruseffendi (2005), penelitian seperti ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, dengan desain *kelompok kontrol non-ekuivalen*. Diagram desain eksperimennya sebagai berikut :

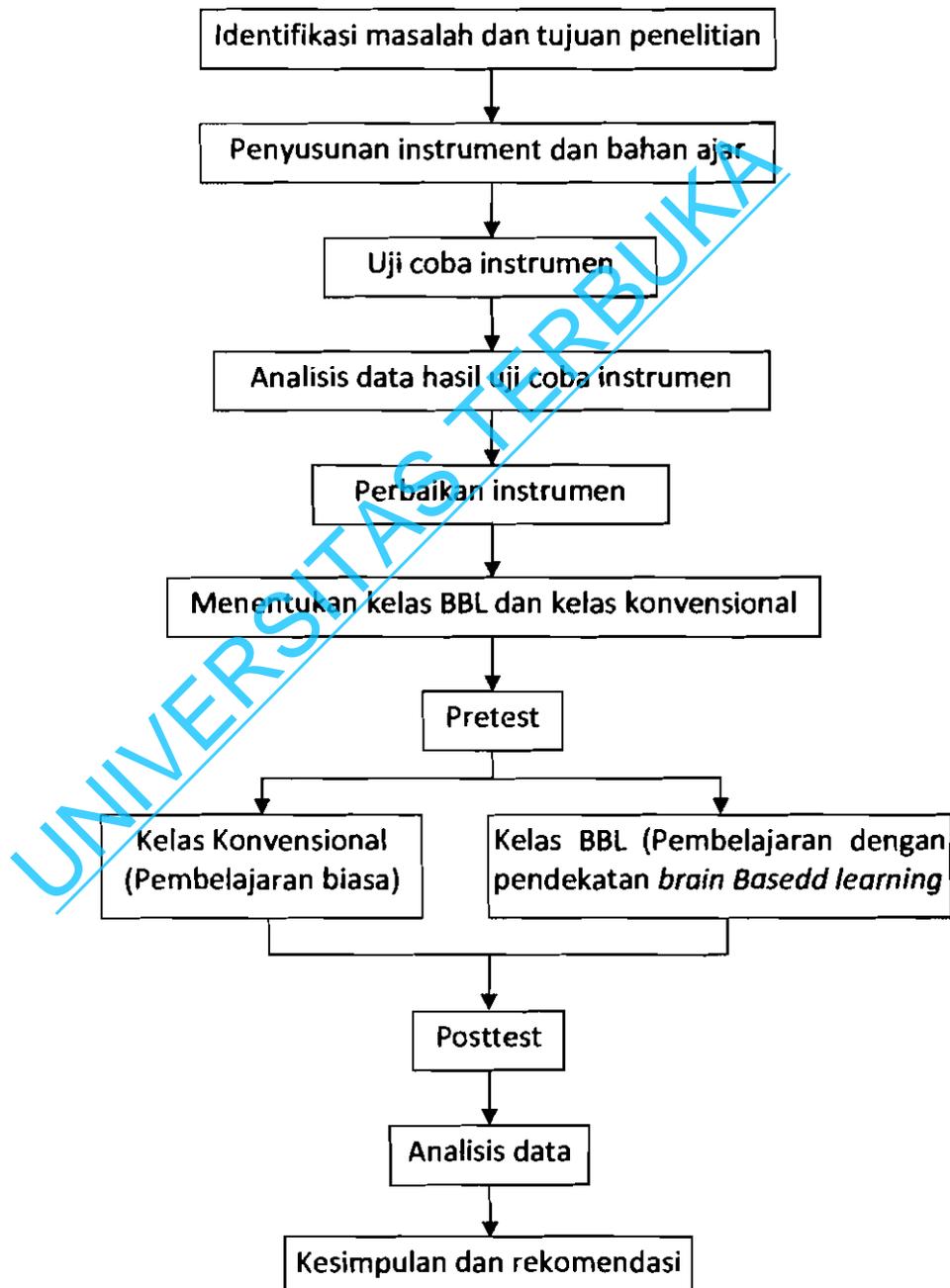


Keterangan :

O = pretest dan posttest

X = perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*

Adapun alur kerja penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1.
Alur Kerja Penelitian

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri di Kota Bogor Kelas VIII tahun pelajaran 2012-2013 pada semester genap. Pemilihan sampel, yaitu kelas BBL dan kelas konvensional dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Sebelum pemilihan sampel kelas yang akan dijadikan sebagai objek penelitian dilakukan pemilihan sekolah sebagai sampel penelitian dengan mengundi 20 sekolah negeri yang ada di kota Bogor, maka ditetapkan SMP Negeri 3 kota Bogor sebagai sampel sekolah penelitian. Selanjutnya dipilih dua kelas, satu kelas sebagai kelas kontrol yang diberlakukan pembelajaran dengan pendekatan konvensional dan satu kelas lagi sebagai eksperimen yang diberlakukan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* (BBL). Kedua kelas tersebut dipilih secara acak dari sembilan kelas VIII (delapan) yang terdapat di sekolah tersebut. Penentuan dua kelas tersebut dipilih dari sembilan kelas yang ada yaitu: VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G, VIII-H, dan VIII-I. Pemilihan dua kelas tersebut dilakukan dengan tehnik *Cluster Random Sampling*.

1. Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas kontrol diwakili oleh kelas VIII-F yang berjumlah 35 siswa, sedangkan kelas eksperimen diwakili oleh kelas VIII-E yang berjumlah 37 siswa. Pada kelas kontrol diberlakukan kegiatan pembelajaran langsung/konvensional, sedangkan untuk kelas eksperimen diberlakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*.

Kelas kontrol dan kelas eksperimen diberlakukan kegiatan pembelajaran yang berbeda, berikut ditampilkan persamaan dan perbedaan perlakuan yang dilakukan pada kedua kelas tersebut, seperti pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1

Persamaan dan Perbedaan Perlakuan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kegiatan	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
Pretest dan Posttest	Pretest dilakukan sebelum dilaksanakan proses pembelajaran dan posttest dilakukan pada pertemuan ke-8	Pretest dilakukan sebelum dilaksanakan proses pembelajaran dan posttest dilakukan pada pertemuan ke-8
Materi yang disajikan dalam pembelajaran	Bangun ruang sisi datar	Bangun ruang sisi datar
Komponen soal pada pretes dan posttest	Soal pada pretest dan posttest sama masing-masing terdiri dari 3 soal pemahaman konsep, 2 soal kemampuan prosedural, dan 3 soal pemecahan masalah	Soal pada pretest dan posttest sama masing-masing terdiri dari 3 soal pemahaman konsep, 2 soal kemampuan prosedural, dan 3 soal pemecahan masalah
Alokasi waktu pembelajaran	8 kali tatap muka masing-masing 2 jam pelajaran (2 x 40 menit)	8 kali tatap muka masing-masing 2 jam pelajaran (2 x 40 menit)
Kegiatan guru dalam proses Pembelajaran	Memberikan penjelasan tentang materi berikut contoh soalnya, kemudian memberikan latihan soal (LKS) yang berkaitan dengan materi tersebut, selanjutnya memberikan PR.	Memberikan penjelasan materi yang berkaitan dengan LKS untuk mempermudah/memperlancar proses diskusi untuk mengerjakan LKS, membimbing siswa dalam proses diskusi untuk mengisi LKS, memutar video yang dilanjutkan pemberian soal pemahaman, selanjutnya memberikan soal latihan.
Kegiatan siswa dalam proses Pembelajaran	Melakukan diskusi kelompok untuk mengerjakan soal latihan pada (LKS), selanjutnya bersama guru membahas LKS.	Melakukan diskusi membahas LKS, menonton video yang dilanjutkan mengerjakan soal pemahaman, selanjutnya mengerjakan soal latihan.

C. Instrumen Penelitian

Upaya untuk memperoleh data kualitatif maupun kuantitatif, dalam penelitian ini digunakan empat macam instrumen, yaitu:

1. Tes kemampuan prosedural, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah.
2. Lembar observasi, digunakan untuk mengetahui tingkat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran.

Dalam menyusun dan mengembangkan instrumen, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi kemudian dilakukan validasi oleh dosen pembimbing. Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen penelitian kemampuan matematis siswa, yang meliputi pemahaman konsep pada Tabel 3.2, kemampuan prosedural pada Tabel 3.3, dan pemecahan masalah pada Tabel 3.4.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Soal Tes Pemahaman Konsep

<i>Kompetensi Dasar</i>	<i>Indikator Pemahaman Konsep</i>	<i>Materi Pokok</i>	<i>Indikator Soal</i>	<i>Bentuk Tes</i>	<i>No. Soal</i>
Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya. (titik sudut, rusuk, sisi/bidang, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal)	Mampu menyatakan ulang secara verbal konsep yang telah dipelajari	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyebutkan sebuah konsep dari gambar bangun ruang.	Uraian	2
	Mampu mengaitkan berbagai konsep	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyebutkan nama bangun ruang jika diketahui beberapa sifatnya.	Uraian	4
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat melukis jaring-jaring balok jika diketahui panjang rusuk-rusuknya.	Uraian	1
			Siswa dapat menyebutkan ukuran dua sisi lainnya supaya sebuah balok mempunyai 6 sisi yang lengkap.	Uraian	3

TABEL 3.3
Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Prosedural

<i>Kompetensi Dasar</i>	<i>Indikator Kemampuan Prosedural</i>	<i>Materi Pokok</i>	<i>Indikator Soal</i>	<i>Bentuk Tes</i>	<i>No. Soal</i>
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menggunakan prosedur secara umum	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan tinggi dari sebuah balok apabila luas permukaan dan panjang rusuk alasnya diketahui	Uraian	1
	Mampu menggunakan prosedur secara umum	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan volume balok apabila diketahui luas alas dan perbandingan rusuk-rusuknya.	Uraian	2
	Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan luas permukaan dari sebuah tempat sampah yang berbentuk sebuah prisma .	Uraian	3
	Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan perubahan volume limas jika panjang rusuk-rusuknya diperbesar x kali.	Uraian	4
	Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan volume sebuah kolam yang menyerupai prisma segi lima tidak beraturan.	Uraian	5

TABEL 3.4
Kisi-kisi Soal Tes Pemecahan Masalah

<i>Kompetensi Dasar</i>	<i>Indikator Pemecahan Masalah</i>	<i>Materi Pokok</i>	<i>Indikator Soal</i>	<i>Bentuk Tes</i>	<i>No. Soal</i>
Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya. (titik sudut, rusuk, sisi/bidang, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal)	Mampu membangun pengetahuan baru melalui pemecahan masalah	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan banyaknya perjalanan yang ditempuh dari sebuah titik sudut ke titik sudut yang lain pada sebuah kubus.	Uraian	1
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	Mampu memecahkan masalah matematika maupun dalam konteks lain	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan-bilangan yang ada pada jaring-jaring sebuah kubus .	Uraian	2
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menerapkan dan menggunakan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan perbandingan luas permukaan kubus dengan limas segitiga beraturan.	Uraian	3
		Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan sisi tegak sebuah limas.	Uraian	4
		Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan volum limas segitiga siku-siku.	Uraian	5
		Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan luas permukaan limas segi 6 beraturan jika diketahui panjang rusuk alas dan tegaknya.	Uraian	6

Setelah disusun kisi-kisi instrumen, dilanjutkan dengan menyusun naskah soal sebagai instrumen penelitian. Soal selengkapnya ada pada Lampiran 13 sampai 15 (halaman 157 sampai 162). Setelah instrumen selesai dibuat, kemudian dilakukan uji validitas isi untuk mengetahui kecocokan instrumen yang dibuat dengan kisi-kisinya. Langkah selanjutnya dilakukan ujicoba. Ujicoba instrumen dilaksanakan satu kali, yaitu diujicobakan kepada 20 orang siswa kelas IX (sembilan) di SMP tempat penelitian. Hasil ujicoba tersebut dianalisis dengan menggunakan Anates V4 untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda setiap butir tes. Analisis hasil ujicoba instrumen juga ditujukan untuk mengetahui apakah setiap item sudah cukup baik dan layak digunakan dalam penelitian. Dari hasil analisis tersebut diambil beberapa soal sebagai instrumen penelitian yang terdiri dari soal pemahaman konsep, soal kemampuan prosedural dan soal pemecahan masalah.

1. Tes Pemahaman Konsep, Tes Kemampuan Prosedural, dan Tes Pemecahan Masalah

Tes untuk mengukur kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa ini berupa soal-soal uraian. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian dibuat soal dan kunci jawabannya. Skor yang diberikan pada setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Skor ideal pada suatu butir soal ditentukan berdasarkan banyaknya tahapan yang harus dilalui pada soal tersebut.

Untuk mengevaluasi pemahaman konsep siswa digunakan sebuah pedoman pemberian skor seperti yang tertera pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5
Tabel Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes
Pemahaman Konsep

Skor	Kriteria Jawaban dan Alasan
0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak ada yang benar
1	Jawaban Sebagian besar salah
2	Jawaban Sebagian benar
3	Jawaban hampir benar namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (semua benar).

Untuk mengevaluasi kemampuan prosedural matematis siswa, digunakan sebuah pedoman pemberian skor yang disebut *Holistic Scale* dari *North Carolina Department of Public Instruction* tahun 1994 (Anton Tirta Suganda, 2012) seperti yang terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes kemampuan Prosedural

Skor	Kriteria Jawaban dan Alasan
0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak ada jawaban yang benar
1	Prosedur yang digunakan sebagian besar tidak tepat
2	Prosedur yang digunakan sudah hampir lengkap.
3	Sebagian besar Prosedur yang digunakan sudah tepat, namun masih terdapat perhitungan yang salah
4	Prosedur yang digunakan serta perhitungannya sudah lengkap dan benar

Sedangkan untuk mengevaluasi pemecahan masalah matematis siswa, digunakan sebuah pedoman penskoran pemecahan masalah yang dikutip dari Wawan Kusmawan (2012) seperti yang terlihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Tabel Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat
Tes Pemecahan masalah

No	Respon siswa	Nilai
1	Jika jawaban siswa kosong atau diisi tapi tidak mengarah	0
2	Jika jawaban siswa diisi dan mengarah tetapi semua salah	1
3	Jika jawaban siswa diisi dan mengarah tetapi setengahnya benar	2
4	Jika jawaban siswa diisi dan sebagian besar benar	3
5	Jika jawaban siswa diisi seluruhnya dan secara sempurna benar	4

2. Validitas, Reliabilitas, Tingkat kesukaran, daya Pembeda Hasil Ujicoba

Instrumen

a. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Suatu soal atau set soal dikatakan valid bila soal-soal itu mengukur apa yang semestinya harus diukur (Ruseffendi, 1991). Perhitungan validitas butir soal akan dilakukan dengan rumus korelasi *Product Moment* (Ruseffendi, 1991) yaitu

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya sampel

X = nilai hasil uji coba

Y = nilai harian

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2010) seperti pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Interpretasi Koefisien Korelasi Validities

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,40$	Kurang

Butir soal dinyatakan signifikan apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana pada $n = 20$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$, diketahui $r_{tabel} = 0,444$. Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas IX SMP Negeri 3 Bogor, kemudian dilakukan uji validitas dengan bantuan anates 4.0.5, hasil lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16 (halaman 163). Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang tersaji dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Uji Validities Tes Pemahaman Konsep

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validities	Signifikansi	Kesimpulan
1	0,795	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
2	0,368	Rendah	-	Tidak Valid
3	0,814	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
4	0,775	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid

Dari empat butir soal yang diujikan pada pemahaman konsep tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, tiga soal yaitu soal nomor 1, 3 dan 4 adalah instrumen soal yang valid, sedangkan soal nomor 2 tidak valid.

Selanjutnya melalui uji validitas dengan bantuan anates 4.0.5, hasil lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 17 (halaman 167). Dari hasil

perhitungan diperoleh hasil uji validitas tes kemampuan prosedural yang diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Uji Validities Tes Kemampuan Prosedural

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validities	Signifikansi	Kesimpulan
1	- 0,179	Kurang	-	Tidak Valid
2	0,707	Rendah	Signifikan	Valid
3	0,740	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
4	0,830	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
5	0,714	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid

Dari lima butir soal yang diujikan pada kemampuan prosedural tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, tiga soal yaitu soal nomor 2, 3, 4 dan 5 adalah instrumen soal yang valid, sedangkan soal nomor 1 tidak valid.

Selanjutnya melalui uji validitas dengan bantuan anates 4.0.5, hasil lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18 (halaman 171). Dari hasil perhitungan diperoleh hasil uji validitas tes pemecahan masalah yang diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Uji Validities Tes Pemecahan Masalah

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validities	Signifikansi	Kesimpulan
1	0,512	Cukup	-	Tidak Valid
2	0,674	Tinggi	Signifikan	Valid
3	0,705	Tinggi	Signifikan	Valid
4	0,659	Tinggi	Signifikan	Valid
5	0,550	Cukup	-	Tidak Valid
6	0,535	Cukup	-	Tidak Valid

Dari enam butir soal yang diujikan pada pemecahan masalah tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, tiga soal yaitu soal nomor 2, 3 dan 4 adalah instrumen soal yang valid, sedangkan soal nomor 1, 5 dan 6 tidak valid.

Berdasarkan Tabel 3.9, Tabel 3.10, dan Tabel 3.11 dapat disimpulkan dalam Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Validitas Tes Kemampuan Matematik

Nomor Soal	Pemahaman Konsep	Kemampuan Prosedural	Pemecahan Masalah
1	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid
2	Tidak Valid	Valid	Valid
3	Valid	Valid	Valid
4	Valid	Valid	Valid
5	Valid	Valid	Tidak Valid
6	-	-	Tidak Valid

Dari Tabel di atas dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pada Instrumen pemahaman konsep terdapat 3 soal yang layak digunakan untuk soal penelitian yaitu soal nomor 1, 3, dan 4.
2. Pada Instrumen kemampuan prosedural terdapat 4 soal yang layak digunakan untuk soal penelitian yaitu soal nomor 2, 3, 4 dan 5.
3. Pada Instrumen pemecahan masalah terdapat 3 soal yang layak digunakan untuk soal penelitian yaitu soal nomor 2, 3, dan 4.
4. Untuk soal yang tidak valid berarti soal tersebut tidak layak digunakan sebagai soal pada instrumen penelitian.

Reliabilitas merupakan derajat konsistensi atau keajegan data dalam interval waktu tertentu. Menurut Anik Ghufon dan Utama (2011) suatu instrumen memiliki angka reliabilitas yang tinggi apabila instrumen tersebut dapat

digunakan untuk mengukur sesuatu secara berulang-ulang, menunjukkan hasil yang sama dan dalam kondisi yang sama. Reliabel soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan suatu soal tes. Untuk mengukurnya digunakan perhitungan reabilitas menurut Arikunto (2010). Rumus yang digunakan dinyatakan dengan

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyak butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah variansi skor tiap butir item/soal

σ^2 = variansi total

dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

X = jumlah jawaban benar

N = jumlah subjek

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang ditetapkan oleh J.P. Guilford 1956 dalam Suherman (1990:177) seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13

Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 < r_{II} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{II} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{II} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{II} \leq 0,40$	Rendah
$r_{II} \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian yang dilakukan, pengolahan menggunakan anates 4.0.5 diperoleh koefisien reliabilitas butir soal seperti pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14

Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

No	Jenis	Koefisien Korelasi
1	Pemahaman Konsep	0,71
2	Kemampuan Prosudural	0,85
3	Pemecahan Masalah	0,47
4	Kemampuan Matematis	0,89

Berdasarkan Tabel tersebut koefisien korelasi reliabilitas tes pemahaman konsep sebesar 0,71, perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 16 (halaman 158) sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes pemahaman konsep mempunyai reliabilitas yang tinggi. Selanjutnya nilai tingkat reliabilitas kemampuan prosedural diperoleh sebesar 0,85, perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 17 (halaman 167) , sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes kemampuan prosedural mempunyai reliabilitas yang tinggi. Selanjutnya nilai

tingkat reliabilitas pemecahan masalah diperoleh sebesar 0,47, perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 18 (halaman 171) , sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes pemecahan masalah mempunyai reliabilitas yang sedang. Sedangkan nilai tingkat reliabilitas seluruh soal kemampuan matematis siswa adalah 0,89, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa seluruh soal kemampuan matematis siswa mempunyai reliabilitas yang tinggi.

b. Analisis Tingkat Kesukaran

Kita perlu menganalisis butir soal pada instrumen untuk mengetahui tingkat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Arikunto (2002: 207) mengungkapkan bahwa soal tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir soal yang baik, apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Dengan kata lain tingkat kesukarannya sedang atau cukup. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

keterangan:

IK = indeks tingkat kesukaran

SA = jumlah skor kelompok atas

SB = jumlah skor kelompok bawah

JA = jumlah skor ideal kelompok atas

JB = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria penafsiran harga Indeks Kesukaran suatu butir soal menurut

Suherman dan Sukjaya (1990 : 213) adalah seperti pada Tabel.3.15 berikut:

Tabel 3.15
Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0% - 15%	Sangat sukar
16% - 30%	Sukar
31% - 70 %	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

Dari hasil perhitungan yang dilakukan untuk menentukan tingkat kesukaran tiap butir soal tes pemahaman konsep, kemampuan prosedural, dan pemecahan masalah bisa menggunakan Program ANATES V.4.0.5 yang terangkum dalam Tabel 3.16, data selengkapnya ada pada Lampiran 16 sampai 18 (halaman 163 sampai 174)

Tabel 3.16
Tingkat Kesukaran Butir Tes

Tes	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (dalam %)	Interpretasi
Pemahaman Konsep	1	55,0	Sedang
	2	75,0	Mudah
	3	50,0	Sedang
	4	55,0	Sedang
Kemampuan Prosedural	1	80,0	Mudah
	2	62,5	Sedang
	3	55,0	Sedang
	4	42,5	Sedang
	5	42,5	Sedang
Pemecahan Masalah	1	52,5	Sedang
	2	60,0	Sedang
	3	25,00	Sukar
	4	32,50	Sedang
	5	30,00	Sukar
	6	17,50	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperlihatkan pada Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa soal pemahaman konsep yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 1, 3 dan 4, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik. Sedangkan pada soal kemampuan prosedur yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 2, 3, 4 dan 5, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik. Sedangkan pada soal pemecahan masalah yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 1, 2, dan 4, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik, data selengkapnya ada pada

c. Analisis Daya pembeda

Menurut Ruseffendi (1991) daya pembeda adalah korelasi antara skor jawaban terhadap sebuah butiran soal dengan skor jawaban seluruh soal. Daya pembeda tiap item tes pada penelitian ini diukur menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Ruseffendi (1991) sebagai berikut :

$$IK = \frac{B_a + B_b}{\frac{1}{4}N}$$

Keterangan :

B_a = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_b = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

N = jumlah skor keseluruhan

Adapun klasifikasi indeks daya pembeda suatu soal pada penelitian ini, diinterpretasikan dengan mengikuti pedoman yang dikemukakan oleh Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut:

Tabel 3.17
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Daya pembeda menunjukkan kemampuan soal tersebut membedakan antara siswa yang pandai (termasuk dalam kelompok unggul) dengan siswa yang kurang pandai (termasuk kelompok asor). Suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang kurang pandai karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari tiga kelompok tersebut. Sehingga hasil evaluasinya tidak baik semua atau sebaliknya buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup.

Perhitungan daya pembeda tiap butir soal yang diujikan dilakukan dengan menggunakan Anates versi 4.0.5 yang dapat disajikan pada Tabel 3.18, data selengkapnya ada pada Lampiran 16 sampai 18 (halaman 163 sampai 174)

Tabel 3.18
Daya Pembeda Butir Tes

Tes	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda (dalam %)	Interpretasi
Pemahaman Konsep	1	70,00	Baik
	2	10,00	Jelek
	3	90,00	Sangat baik
	4	90,00	Sangat baik
Kemampuan Prosedural	1	-20,00	Sangat buruk
	2	75,00	Sangat baik
	3	80,00	Sangat baik
	4	85,00	Sangat baik
	5	85,00	Sangat baik
Pemecahan Masalah	1	45,00	Baik
	2	80,00	Sangat baik
	3	50,00	Baik
	4	65,00	Baik
	5	60,00	Baik
	6	35,00	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperlihatkan pada Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa soal pemahaman konsep yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 1, 3 dan 4, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik. Sedangkan pada soal kemampuan prosedural yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 2, 3, 4 dan 5, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik. Sedangkan pada soal pemecahan masalah yang memperoleh hasil interpretasi sedang atau cukup adalah butir soal nomor 1, 2, dan 4, dengan perkataan lain butir-butir soal tersebut termasuk butir-butir soal yang baik.

Berdasarkan hasil analisis data tes uji coba yang telah dilakukan berupa hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran maka soal yang digunakan untuk mengambil data pretest dan posttest sebanyak 8 butir soal yang terdiri dari:

1. Tiga soal pada pemahaman konsep yaitu soal nomor 1, 3, dan 4, yang selanjutnya digunakan pada penelitian untuk soal nomor 1, 2, dan 3.
2. Dua soal pada kemampuan prosedural dan 3 soal pemecahan masalah yaitu soal nomor 4 dan 5, yang selanjutnya digunakan pada penelitian untuk soal nomor 4 dan 5.
3. Tiga soal pada pemecahan masalah yaitu soal nomor 2, 3 dan 4, yang selanjutnya digunakan pada penelitian untuk soal nomor 6, 7, dan 8.

Adapun kisi-kisi naskah soal penelitian yang akan digunakan seperti pada Tabel 3.19 berikut:

Tabel 3.19

Kisi-kisi Soal Penelitian

<i>Kompetensi Dasar</i>	<i>Indikator Kemampuan Matematik</i>	<i>Materi Pokok</i>	<i>Indikator Soal</i>	<i>Bentuk Tes</i>	<i>Nomor Soal</i>
Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	Mampu mengaitkan berbagai konsep	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyebutkan nama bangun ruang jika diketahui beberapa sifatnya.	Uraian	3
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat melukis jaring-jaring balok jika diketahui panjang rusuk-rusuknya.	Uraian	1
		Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyebutkan ukuran dua sisi lainnya supaya sebuah balok mempunyai 6 sisi yang lengkap.	Uraian	2
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas	Mampu memecahkan masalah matematika maupun dalam konteks lain	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penjumlahan bilangan-bilangan yang ada pada jaring-jaring sebuah kubus .	Uraian	6
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan luas permukaan dari sebuah tempat sampah yang berbentuk sebuah prisma .	Uraian	3
		Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan perubahan volum limas jika panjang rusuk-rusuknya diperbesar x kali.	Uraian	4

Kompetensi Dasar	Indikator Kemampuan Matematik	Materi Pokok	Indikator Soal	Bentuk Tes	Nomor Soal
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas	Mampu menggunakan prosedur secara fleksibel, tepat dan efisien.	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan volum sebuah kolam yang menyerupai prisma segi lima tidak beraturan.	Uraian	5
	Mampu menerapkan dan menggunakan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menentukan perbandingan luas permukaan kubus dengan limas segitiga beraturan.	Uraian	7
	Mampu menerapkan dan menggunakan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah	Kubus, balok, prisma tegak, limas	Siswa dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan sisi tegak sebuah limas.	Uraian	8

3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dengan guru serta interaksi antar siswa dengan siswa dalam pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Lembar observasi terdiri atas dua bagian, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa. Sebagai pelaksana pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning* adalah seorang guru di SMPN 3 Bogor, sedangkan Peneliti sebagai pengamat terhadap aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajarannya.

Sebelum dibuat lembar observasi yang akan dilakukan terlebih dahulu dibuat kisi-kisi lembar observasinya kemudian dikonsultasikan kepada

pembimbing untuk mendapat perbaikan, kisi-kisi lembar observasi terhadap siswa maupun terhadap guru seperti pada Tabel 3.20 dan 3.21 berikut:

TABEL 3.20

Kisi-kisi Lembar Observasi Siswa

NO	INDIKATOR / ASPEK YANG DIAMATI
1	Perhatian siswa terhadap materi pelajaran dan pertanyaan yang diajukan guru
2	Tanya jawab anantara siswa, siswa dan guru terhadap materi pelajaran, dan masalah matematika yang diajukan guru.
3	Mengemukakan pendapat untuk meyelesaikan masalah yang terjadi dalam pembelajaran
4	Bekerjasama dalam kelompoknya dalam melakukan kegiatan dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKS
5	Menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas
6	Memberi tanggapan, pertanyaan, saran atau kritikan terhadap penyelesaian
7	Membuat kesimpulan di akhir pembelajaran
8	Berprilaku yang tidak ada kaitannya dengan pembelajaran
9	Menghargai dan menghormati guru

TABEL 3.21

Kisi-kisi Lembar Observasi Guru

NO	INDIKATOR / ASPEK YANG DIAMATI
1	Menyampaikan tujuan pembelajaran
2	Memberikan apersepsi dan mengingatkan materi yang telah dipelajari sebelumnya
3	Memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran
4	Membimbing siswa untuk melakukan senam otak (pra-pemaparan)
5	Kemampuan menciptakan lingkungan belajar yang nyaman bagi siswa
6	Mengkondisikan siswa kedalam kelompok (persiapan)
7	Membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)
8	Membimbing siswa dalam menyelesaikan LKS
9	Mendorong siswa menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas (elaborasi)
10	Membimbing siswa supaya aaktif bertanya dan memberikan komentar serta pendapat
11	Mengelola kelas dengan baik dan luwes
12	Mendorong siswa menyelesaikan persoalan dengan tepat
13	Membimbing siswa untuk menyelesaikan persoalan
14	Menciptakan diskusi antar siswa dengan siswa dalam kegiatan diskusi
15	Mengatur waktu untuk menyelesaikan masalah yang diajukan
16	Menghargai setiap pertanyaan , komentar dan pendapat yang disampaikan siswa
17	Kemampuan menutup pelajaran (integritas dan perayan)

4. Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Selain LKS, juga digunakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP disusun sebagai panduan bagi peneliti dan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Dalam penelitian ini diimplementasikan pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Oleh karena itu baik RPP maupun bahan ajar yang digunakan juga dirancang dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik dari pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Penyusunannya dengan mempertimbangkan kemampuan yang ingin dicapai, yaitu pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran 1 sampai 6 (halaman 120 sampai 137), sedangkan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 7 sampai 12 (halaman 138 sampai 151).

D. Prosedur Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes dan lembar observasi. Data yang berkaitan dengan pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah dikumpulkan melalui pretest dan posttest. Sedangkan untuk lembar observasi diisi saat pembelajaran berlangsung oleh pengamat.

E. Metode Analisis Data

Seperti diuraikan di atas, pada penelitian ini ada dua jenis data yang diperoleh, yaitu data kuantitatif (data yang didapat melalui tes awal dan akhir) dan data

kualitatif (data yang didapat melalui angket). Pelaksanaan analisis data dari kedua jenis data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Uji Persyaratan Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data pretest dan posttest dari kelompok siswa yang diberi pendekatan *Brain-Based Learning* dan siswa yang diberi pembelajaran konvensional atau kelas eksperimen dan kelas kontrol, diantaranya dapat menggunakan metode khi kuadrat dengan menggunakan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

χ^2 = khi kuadrat

f_o = frekuensi pengamatan

f_e = frekuensi harapan

Pengujian normalitas dilakukan dengan taraf signifikan (α) sebesar 0.05 dan derajat kebebasan (dk) = $k-1$, dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak

Selanjutnya uji normalitas dihitung dengan menggunakan SPSS 16 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

b. Uji Homogenitas

Setelah melakukan pengujian normalitas data pretest dan posttest, selanjutnya di uji homogenitas dari kedua data yang diperoleh dari kelompok yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan pembelajaran konvensional atau kelas eksperimen dan kelas kontrol, dalam hal ini menggunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Pengujian varian ini dilakukan pada taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan derajat kebebasan dk pembilang = $n-1$, dan dk penyebut = $n-1$ dan bertujuan untuk menentukan nilai *Tabel F*, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Rumusan Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 ; \text{kedua variansi sama}$$

$$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 ; \text{kedua variansi tidak sama}$$

jika $F_{hitung} > \text{Tabel } F$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

jika $F_{hitung} \leq \text{Tabel } F$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Langkah selanjutnya untuk melakukan uji homogenitas variansi skor data pretest dilakukan perhitungan dengan menggunakan SPS versi 16, sedangkan untuk menguji hipotesisnya digunakan uji *Homogeneity of Variance (Levene Statistic)* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

c. Uji Kesamaan Rataan

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rerata. Tujuannya adalah untuk mengetahui data pretest dan Koleksi Perpustakaan Universitas Terbuka

posttest siswa pada kelas BBL dan kelas konvensional terhadap materi yang akan dipelajari, yaitu materi Bangun Ruang Sisi Datar.

Rumusan hipotesisnya adalah:

1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) pemahaman konsep matematis siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) pemahaman konsep matematis siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

2. Kemampuan Prosedural Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) kemampuan prosedural siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) kemampuan prosedural siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) pemecahan masalah siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan rerata data pretest (posttest) pemecahan masalah siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah dengan statistik uji-t sebagai berikut:

Menghitung nilai rerata (\bar{x}) :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_1 x_1}{\sum f_1}$$

Statistik uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{s \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}$$

dengan simpangannya:

$$s^2 = \frac{(n_e - 1)n_e^2 + (n_k - 1)n_k^2}{n_e + n_k - 2}$$

Keterangan:

t = harga t untuk sampel berkorelasi

\bar{x}_e = rerata skor pada kelas eksperimen

\bar{x}_k = rerata skor pada kelas kontrol

s = varian gabungan

s_e = varian kelas eksperimen

s_k = varian kelompok kontrol

n_e = banyaknya siswa pada kelas eksperimen

n_k = banyaknya siswa pada kelas kontrol

Kriteria pengujian:

jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima

2. Uji Analisis Data

a. Analisis Gain Ternormalisasi

Setelah data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis, besarnya mutu peningkatan kemampuan prosedural, pemahaman konsep dan pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (N-g)} = \frac{\text{skorpostes} - \text{skorpretes}}{\text{skorideal} - \text{skorpretes}}, \text{ (Meltzer,2002)}$$

Dengan kriteria indeks gain seperti yang dikemukakan oleh Hake (1999) seperti pada Tabel 3.22 berikut ini.

Tabel 3.22

Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Analisis Gain Skor Ternormalisasi (N-Gain)

Rumusan hipotesisnya adalah:

1. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

2. Kemampuan prosedural Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan Prosedural siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan Pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui benar tidaknya peningkatan kemampuan prosedural, pemahaman konsep dan pemecahan masalah kelas BBL lebih baik dibanding kelas konvensional, perlu diuji secara statistik. Pengujian sama atau tidaknya dua nilai rerata gain ternormalisasi dilakukan dengan uji t dengan syarat

datanya berdistribusi normal dan kedua variansnya homogen berasal dari SMP Negeri 3 Kota Bogor juga

b. Uji F (Anova)

Uji analisis data dengan Anova dilakukan perhitungannya menggunakan *software* SPSS versi 16.

Rumusan hipotesisnya adalah:

1. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung).

Pengambilan keputusan diterima atau tidak hipotesis yang diberikan berdasarkan nilai probabilitasnya, yaitu H_0 diterima jika probabilitasnya $> 0,05$. (Singgih Santoso, 2012).

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Subjek Penelitian

Data dalam penelitian ini diambil dari 2 (dua) kelas pada 9 (sembilan) kelas yang ada yang diperoleh dengan tehnik *Cluster Random Sampling*. Pada prakteknya dilakukan undian sehingga diperoleh kelas VIII-E dan kelas VIII-F sebagai sampel penelitian. Setelah ditetapkan kedua kelas yang akan dijadikan sampel penelitian, kemudian dilakukan tindakan pembelajaran dengan perlakuan yang berbeda dimana kelas VIII-E (sebanyak 37 siswa) dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dan kelas VIII-F (sebanyak 35 siswa) dilakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konvensional (pembelajaran langsung). Data lengkap mengenai jumlah siswa awal sampai akhir yang mengikuti kegiatan pretest dan posttest dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Jumlah Siswa Pada Saat Pretest dan Posttest

Kegiatan	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pre Test	Post Tes	PreTest	Post Tes
Seluruh Siswa	37	37	35	35
Tidak Mengikuti	1	1	1	3
Mengikuti	36	36	34	32

Pada pelaksanaan pretest siswa kelas BBL (eksperimen) terdapat 1 (satu) siswa tidak mengikuti (absen), sehingga jumlah siswa yang mengikuti sebanyak 36 orang. Sedangkan pada pelaksanaan posttest juga terdapat 1 (satu) siswa yang

tidak mengikuti (absen), sehingga jumlah siswa yang mengikuti sebanyak 36 orang. Dari data siswa yang tidak mengikuti pretest dan posttest ternyata siswa tersebut adalah sama siswanya sehingga ditetapkan jumlah siswa yang datanya lengkap sebanyak 36 siswa.

Selanjutnya pelaksanaan pretest siswa kelas konvensional (kontrol) terdapat 1 (satu) siswa tidak mengikuti (absen), sehingga jumlah siswa yang mengikuti sebanyak 34 orang. Sedangkan pada pelaksanaan posttest terdapat 3 (tiga) siswa yang tidak mengikuti (absen), sehingga jumlah siswa yang mengikuti sebanyak 31 orang. Dari data siswa yang tidak mengikuti pretest dan posttest ternyata siswa tersebut berbeda siswanya sehingga ditetapkan jumlah siswa yang datanya lengkap sebanyak 31 siswa.

B. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung) terhadap pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah siswa, dan menelaah peningkatan pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah siswa SMP Negeri 3 Bogor yang belajar melalui pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung/konvensional. Selain itu diungkap pula aktivitas siswa dalam proses pembelajaran matematika dengan penggunaan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*

Pada penelitian yang dilakukan tes untuk pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah diberikan dua kali, yaitu pretest dan postes.

Pretest diberikan sebelum proses pembelajaran dalam penelitian ini dimulai,

sedangkan posttest setelah keseluruhan proses pembelajaran selesai. Pretest diberikan bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol sedangkan posttest diberikan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa, melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan yang signifikan diantara kedua kelompok tersebut. Hasil pretest dan posttest pada masing-masing kelas dapat dilihat pada Lampiran 19 dan 20 (halaman 175 dan 176). Melalui penelitian ini diperoleh sejumlah data yang meliputi:

1. Skor pretest pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah kelas BBL dan kelas konvensional.
2. Skor posttest pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah kelas BBL dan kelas konvensional.
3. Data observasi pembelajaran matematika pada kelas BBL.

Setelah dilakukan pengolahan data skor pretest dan skor posttest pada pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh statistik deskriptif sebagaimana terlihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2
Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Matematik

Tes	Kelas Eksperimen					Kelas Kontrol				
	N	X min	X mak	\bar{X}	Std	N	X min	X mak	\bar{X}	Std
Pemahaman Konsep										
Pre test	36	2	10	4.76	1.99	31	1	8	4.65	1.74
Post tes	36	5	12	8.85	2.15	31	4	12	7.61	2.04
N-Gain	36			0.60		31			0.42	
Kemampuan Prosedural										
Pretes	36	0	7	3.06	1.89	31	0	6	2.90	1.56
Postes	36	2	8	5.29	1.75	31	2	8	4.87	1.73
N-Gain	36			0.48		31			0.41	
Pemecahan Masalah										
Pretes	36	0	7	3.24	1.86	31	0	7	3.16	2.07
Postes	36	1	12	6.59	2.98	31	0	10	5.77	2.57
N-Gain	36			0.41		31			0.31	
Total										
Pretes	36	4	24	11.03	4.99	0	4	19	10.71	4.37
Postes	36	9	32	20.61	6.01	0	7	29	18.26	5.13
N-Gain	36			0.49		0			0.37	

Dari Tabel 4.2 di atas mengenai statistik deskriptif skor pemahaman konsep matematis menunjukkan bahwa rerata hasil pretest pemahaman konsep matematis pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Rerata hasil pretest pemahaman konsep matematik pada kelas Eksperimen adalah 4.765 sedangkan pada kelas Kontrol reratanya adalah 4.645. Hasil perhitungan skor posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat jauh berbeda. Skor rerata untuk kelas Eksperimen adalah 8,853, sedangkan untuk kelas Kontrol skor reratanya adalah 7,613. Jadi kalau melihat rerata antara pretest dan posttest skor pemahaman konsep pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol maka kelas Eksperimen memiliki selisih (peningkatan) yang lebih besar dibandingkan dengan kelas Kontrol, hal ini bisa terlihat dari rata-rata N-Gain kedua kelas tersebut. Pada

kelas Eksperimen diperoleh rerata N-Gain sebesar 0,602, nilai tersebut lebih besar dari rerata N-Gain kelas Kontrol sebesar 0,419.

Selanjutnya mengenai statistik deskriptif skor kemampuan prosedural matematis menunjukkan bahwa rerata hasil pretest kemampuan prosedural matematis pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol juga tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 3,059, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 2,903. Hasil perhitungan skor posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat jauh berbeda. Skor rerata untuk kelas Eksperimen adalah 5,294, sedangkan untuk kelas Kontrol skor reratanya adalah 4,871. Jadi kalau melihat rerata antara pretest dan posttest skor kemampuan prosedural pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol maka kelas Eksperimen memiliki selisih (peningkatan) yang lebih besar dibandingkan dengan kelas Kontrol, hal ini bisa terlihat dari rata-rata N-Gain kedua kelas tersebut. Pada kelas Eksperimen diperoleh rerata N-Gain sebesar 0,483, nilai tersebut lebih besar dari rerata N-Gain kelas Kontrol sebesar 0,408.

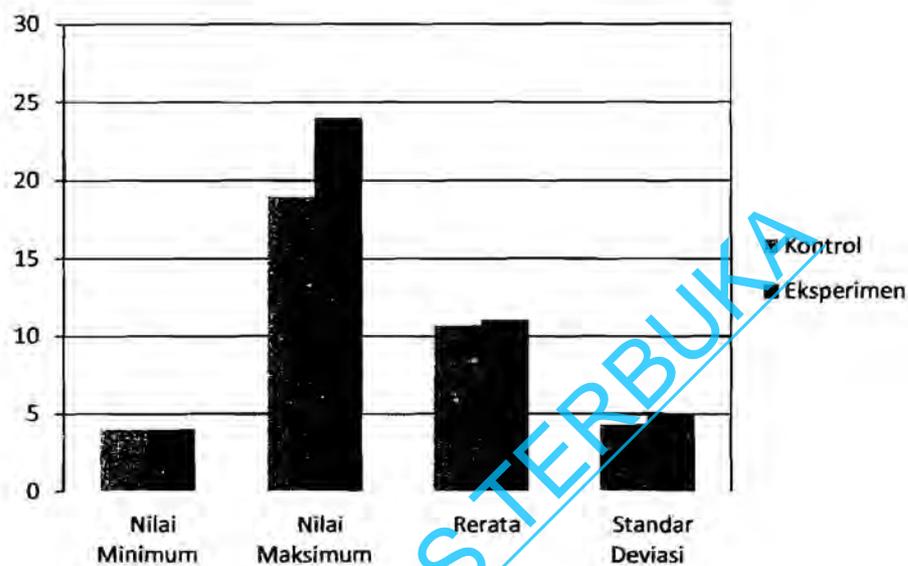
Sedangkan mengenai statistik deskriptif skor pemecahan masalah matematis menunjukkan bahwa rerata hasil pretest pemecahan masalah matematis pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 3,235, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 3,161. Hasil perhitungan skor posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat jauh berbeda. Skor rerata untuk kelas Eksperimen adalah 6,588, sedangkan untuk kelas Kontrol skor reratanya adalah 5,774. Jadi kalau melihat rerata antara pretest dan posttest skor pemecahan masalah pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol maka kelas Eksperimen

memiliki selisih (peningkatan) yang lebih besar dibandingkan dengan kelas Kontrol, hal ini bisa terlihat dari rata-rata N-Gain kedua kelas tersebut. Pada kelas Eksperimen diperoleh rerata N-Gain sebesar 0,412, nilai tersebut lebih besar dari rerata N-Gain kelas Kontrol sebesar 0,314.

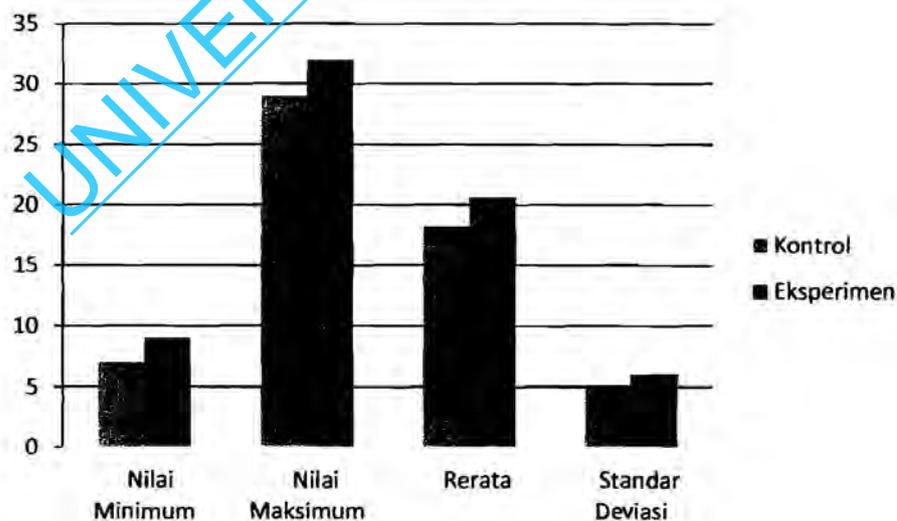
Begitu juga mengenai statistik deskriptif skor total kemampuan matematis menunjukkan bahwa rerata hasil pretest kemampuan matematis pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 11,03, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 10,71. Hasil perhitungan skor posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat jauh berbeda. Skor rerata untuk kelas Eksperimen adalah 20,61, sedangkan untuk kelas Kontrol skor reratanya adalah 18,26. Jadi kalau melihat rerata antara pretest dan posttest skor kemampuan masalah pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol maka kelas Eksperimen memiliki selisih (peningkatan) yang lebih besar dibandingkan dengan kelas Kontrol, hal ini bisa terlihat dari rata-rata N-Gain kedua kelas tersebut. Pada kelas Eksperimen diperoleh rerata N-Gain sebesar 0,49, nilai tersebut lebih besar dari rerata N-Gain kelas Kontrol sebesar 0,37.

Berdasarkan Tabel di atas terlihat bahwa rerata nilai posttest pada kelas Eksperimen, yaitu kelas yang dalam pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brains Based Learning*, baik untuk pemahaman konsep, kemampuan prosedural maupun untuk pemecahan masalah menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelas Kontrol yang pembelajarannya secara Konvensional.

Data hasil pretest dan posttest pada kemampuan matematis siswa tersebut dapat juga kita sajikan dalam histogram yang dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.



Gambar 4.1
Diagram Pretest Kemampuan Matematik



Gambar 4.2
Diagram Posttest Kemampuan Matematik

Berdasarkan data statistik deskriptif di atas, jika dilihat dari skor tertinggi, skor terendah, rerata (mean) dan standar deviasi, semuanya menggambarkan atau mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan di antara kedua kelas baik pada pretest maupun post test. Selanjutnya untuk membuktikan bahwa data hasil pretest dan posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berbeda atau tidak secara signifikan, maka dilakukan uji kesamaan rerata pretest dan uji perbedaan rerata posttest dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*.

1. Data Pre Test

Dari Tabel 4.2 di atas, mengenai statistik deskriptif skor kemampuan matematik siswa dapat diberikan gambaran:

- Pemahaman konsep matematik menunjukkan bahwa rerata hasil pretest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 4,76, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 4,65.
- Kemampuan prosedural matematik menunjukkan bahwa rerata hasil pretest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 3,06, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 2,90
- Pemecahan masalah matematik menunjukkan bahwa rerata hasil pretest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak jauh berbeda. Pada kelas Eksperimen, rerata pretesnya adalah 4,76, sedangkan untuk kelas Kontrol reratanya adalah 4,65

Selanjutnya, untuk membuktikan bahwa data hasil pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji kesamaan rerata pretes dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*.

Sebelum dilakukan uji kesamaan rerata, sebagai salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif adalah terpenuhinya asumsi kenormalan distribusi data yang akan dianalisis maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas variansi.

Uji normalitas dihitung dengan menggunakan SPSS 16 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 21 (halaman 177 sampai 178), sedangkan hasil rangkuman perhitungan disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3
Test of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Pemahaman Konsep	Kontrol	0.136	31	0.149
	Eksperimen	0.144	36	0.056
Kemampuan Prosedural	Kontrol	0.153	31	0.064
	Eksperimen	0.135	36	0.094
Pemecahan Masalah	Kontrol	0.146	31	0.089
	Eksperimen	0.134	36	0.104

Dari Tabel 4.3 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Data skor pretest pemahaman konsep matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,056

sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,149. Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

- Data skor pretest kemampuan prosedural matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,094 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,064. Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.
- Data skor pretest pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,0104 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,089. Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians skor data pretest dengan menggunakan uji *Homogeneity of Variance (Levene Statistic)* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 22 (halaman 179 sampai 180), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pemahaman Konsep	0,578	1	65	0,611
Kemampuan Prosudural	1,854	1	65	0,178
Pemecahan Masalah	0,247	1	65	0,621

Dari Tabel 4.4 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Skor pretest pemahaman konsep matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,611 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor pretest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).
- Skor pretest kemampuan prosedural matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,178 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor pretest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).
- Skor pretest pemecahan masalah matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,621 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor pretest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).

Selanjutnya, untuk membuktikan bahwa data hasil pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji kesamaan rerata pretes dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 23 (halaman 181 sampai 182), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pemahaman Konsep	Equal variances assumed	0.261	0.611	-0.169	65	0.866
Kemampuan Prosedural	Equal variances assumed	1.854	0.178	-0.424	65	0.673
Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	0.247	0.621	-0.127	65	0.9

Dari Tabel 4.5 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Nilai signifikansinya pemahaman konsep sebesar 0,866 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa pada kelas Kontrol. Jadi, dapat dikatakan bahwa kedua kelas ini memiliki kemampuan awal yang sama.
- Nilai signifikansinya pemecahan masalah sebesar 0,673 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan kemampuan prosedural antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa

pada kelas Kontrol. Jadi, dapat dikatakan bahwa kedua kelas ini memiliki kemampuan awal yang sama.

- Nilai signifikansinya pemahaman konsep sebesar 0,900 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan pemecahan masalah antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa pada kelas Kontrol. Jadi, dapat dikatakan bahwa kedua kelas ini memiliki kemampuan awal yang sama.

2. Data Post Test

Dari Tabel 4.4 di atas, mengenai statistik deskriptif skor kemampuan matematis siswa dapat diberikan gambaran:

- Pemahaman konsep matematik menunjukkan bahwa rerata hasil posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat berbeda. Skor rerata postes untuk pemahaman konsep pada kelas Eksperimen adalah 8,853, sedangkan pada kelas kontrol skor reratanya adalah 7,613.
- Kemampuan prosedural matematik menunjukkan bahwa rerata hasil posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat berbeda. Skor rerata postes untuk kemampuan prosedural pada kelas Eksperimen adalah 5,294, sedangkan pada kelas kontrol skor reratanya adalah 4,871.
- Pemecahan masalah matematik menunjukkan bahwa rerata hasil posttest pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol terlihat sangat berbeda. Skor rerata postes untuk pemecahan masalah pada kelas Eksperimen adalah 6,588, sedangkan pada kelas kontrol skor reratanya adalah 5,744.

Uji normalitas dihitung dengan menggunakan SPSS 16 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat

pada Lampiran 24 (halaman 183 sampai 184), sedangkan hasil rangkuman perhitungan disajikan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6
Test of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Pemahaman Konsep	Kontrol	0.135	31	0.162
	Eksperimen	0.137	36	0.084
Kemampuan Prosedural	Kontrol	0.148	31	0.083
	Eksperimen	0.144	36	0.058
Pemecahan Masalah	Kontrol	0.148	31	0.082
	Eksperimen	0.130	36	0.130

Dari Tabel 4.6 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Data skor posttest pemahaman konsep matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,162 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,084 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.
- Data skor posttest kemampuan prosedural matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,083 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,058 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

- Data skor posttest pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,082 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,130. Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians skor data posttest dengan menggunakan uji *Homogeneity of Variance (Levene Statistic)* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 25 (halaman 185 sampai 186), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7
Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pemahaman Konsep	0.522	1	65	0.473
Kemampuan Prosudural	0.028	1	65	0.868
Pemecahan Masalah	1.845	1	65	0.179

Dari Tabel 4.7 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Skor posttest pemahaman konsep matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,473. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor posttest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).

- Skor posttest kemampuan prosedural matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,866 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor posttest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).
- Skor posttest pemecahan masalah matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,179 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor posttest kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).

Selanjutnya dilakukan uji kesamaan rerata posttest dengan menggunakan uji-*t*, menggunakan *Compare Means Independent Sample Test*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 26 (halaman 187 sampai 188), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pemahaman Konsep	Equal variances assumed	0.522	0.473	-2.134	65	0.037
Kemampuan Prosedural	Equal variances assumed	0.028	0.868	-1.099	65	0.276
Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	1,845	0.179	-1,152	65	0.254

Dari Tabel 4.8 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Nilai signifikansinya pemahaman konsep sebesar 0,037 yang berarti kurang dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rerata pemahaman konsep akhir antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa pada kelas Kontrol.
- Nilai signifikansinya kemampuan prosedural sebesar 0,276 yang berarti lebih dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan prosedural akhir antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa pada kelas Kontrol.
- Nilai signifikansinya pemecahan masalah sebesar 0,276 yang berarti lebih dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan rerata pemecahan masalah akhir antara siswa pada kelas Eksperimen dengan siswa pada kelas Kontrol.

3. Observasi Aktivitas Guru Dan Siswa

Hasil pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari aktivitas guru dan siswa pada kelas *Brain Based Learning*. Pengamatan aktivitas guru dan siswa diperoleh melalui hasil pengamatan peneliti dan satu orang guru sebagai pengamat (*observer*) pada setiap pertemuan atau tatap muka pada proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *Brain Based Learning*. Kepada pengamat telah diberikan pembekalan tentang pembelajaran *Brain Based Learning* serta diberikan pembekalan untuk menilai proses belajar dan teknis dalam pengisian lembar *observasi* yang digunakan. Proses pengamatan diatur sedemikian hingga tidak mengganggu proses kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

Hasil penilaian yang dilakukan pada setiap aspek kegiatan guru dan siswa dinyatakan dalam kategori penilaian sebagai berikut:

No	Aspek Yang Dinilai	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

Hasil akhir dari pengolahan data ini merupakan rerata dan persentase tiap aspek aktivitas, yang diperoleh dari merata-ratakan hasil dari dua orang pengamat

Rata-rata hasil pengamatan aktivitas guru dalam proses pembelajaran yang dilakukan dari pertemuan ke-1 sampai dengan pertemuan ke-6 menunjukkan peningkatan dan secara keseluruhan dapat dikatakan baik dengan rerata 4,47 atau 89%. Data selengkapnya bisa dilihat pada Lampiran 28 (halaman 192).

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan bersama persentase pada aktivitas memperhatikan materi pelajaran dan masalah yang diajukan oleh guru (87%), selanjutnya adalah tanya jawab antara siswa dan guru terhadap materi pelajaran dan masalah yang diajukan guru dalam kelompok ataupun kelas (93%), bekerja sama dalam kelompok berkaitan dengan kegiatan diskusi penyelesaian LKS (87%), membuat kesimpulan di akhir pembelajaran (97%), berperilaku yang tidak relevan dalam kegiatan belajar (33%), serta menghargai dan menghormati guru (97%). Data selengkapnya bisa dilihat pada Lampiran 29 (halaman 194).

Hasil analisis juga memperlihatkan adanya peningkatan kualitas aktivitas siswa pada setiap aspek kegiatan yang relevan dengan proses pembelajaran yang dilakukan, kecuali pada aspek perilaku siswa yang tidak ada kaitannya dengan

proses pembelajaran menunjukkan penurunan kualitas sepanjang pembelajaran, ini berarti sikap siswa semakin membaik atau positif terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*. Rata-rata keseluruhan hasil *obeservasi* aktivitas siswa sebesar 86%.

C. Analisis Data

Pada analisis hasil pretest yang dilakukan terbukti bahwa kemampuan matematis siswa yang meliputi pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah setara (tidak berbeda secara signifikan), akan tetapi pada analisis posttest menunjukkan pada pemahaman konsep menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan, sedangkan pada kemampuan prosedural dan pemecahan masalah tidak terdapat perbedaan. Sedangkan jika dilihat pada selisih N-Gain terdapat perbedaan, dimana N-Gain kelas eksperimen relatif lebih besar dibandingkan dengan N-Gain pada kelas kontrol.

Jenis uji statistik yang digunakan adalah menggunakan ANOVA dua jalur untuk mengetahui adanya interaksi pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung) terhadap pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah siswa, selain itu pula dilakukan uji statistik *Analisis Gain Ternormalisasi* untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.

Sebelum dilakukan uji statistik, sebagai persyaratan analisis data maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada data gain ternormalisasi sebagai acuan menggunakan uji yang sesuai.

1. Persyaratan Analisis Data.

Uji normalitas dihitung dengan menggunakan SPSS 16 pada uji statistik *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 30 (halaman 195 sampai 197) , sedangkan hasil rangkuman perhitungan disajikan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9
Test of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
Pemahaman Konsep	Kontrol	0.111	31	0.2
	Eksperimen	0.122	36	0.195
Kemampuan Prosedural	Kontrol	0.155	31	0.055
	Eksperimen	0.143	36	0.061
Pemecahan Masalah	Kontrol	0.14	31	0.124
	Eksperimen	0.109	36	0.2
Kemampuan Matematik	Kontrol	0.129	93	0.62
	Eksperimen	0.093	108	0.2

Dari Tabel 4.9 di atas, dapat disimpulkan bahwa:

- Data skor N-Gain pemahaman konsep matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,200 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,195 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data skor N-Gain dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

- Data N-Gain kemampuan prosedural matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,055 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,061 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data skor N-Gain dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.
- Data N-Gain pemecahan masalah matematis siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,124 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,200 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data skor N-Gain dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.
- Data N-Gain Kemampuan matematik (data total) siswa baik pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$. Nilai signifikansi untuk kelas Eksperimen adalah sebesar 0,124 sedangkan kelas Kontrol sebesar 0,200 . Karena kedua kelompok memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka data skor N-Gain dari kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol tersebut berdistribusi normal.

Uji homogenitas varians skor data pretest dengan menggunakan uji *Homogeneity of Variance (Levene Statistic)* pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 31 (halaman 198 sampai 199) , dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10
Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pemahaman Konsep	1.712	1	65	0.195
Kemampuan Prosedural	0.499	1	65	0.482
Pemecahan Masalah	6.073	1	65	0.016
Kemampuan Matematik	4.182	1	65	0.045

Dari Tabel 4.10 di atas, dapat disimpulkan bahwa.

- Skor N-Gain pemahaman konsep matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,195 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor N-Gain kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).
- Skor N-Gain kemampuan prosedural matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang lebih besar dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,482 . Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor N-Gain kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang sama (homogen).
- Skor N-Gain pemecahan masalah matematis siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang kurang dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,016 . Karena nilai signifikansi kedua kelas kurang

- dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor N-Gain kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).
- Skor N-Gain kemampuan matematik siswa baik untuk kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol memiliki nilai signifikan yang kurang dari $\alpha = 0,05$, yaitu sebesar 0,045 . Karena nilai signifikansi kedua kelas kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_1 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data skor N-Gain kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berasal memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).

2. Pengujian Hipotesis.

a. Pengujian Hipotesis Kesatu

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional.

Untuk menguji hipotesis tersebut dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain Ternormalisasi dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*.

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 diketahui bahwa data N-Gain pemahaman konsep matematis siswa dari kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain dengan menggunakan uji-*t*, menggunakan *Compare Means Independent Sample Test*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 32 (halaman 200), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11
Independent Samples Test Pemahaman Konsep

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pemahaman Konsep	Equal variances assumed	1.712	0.195	-2.877	65	0.005

Dari Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa untuk variansi yang diasumsikan homogen (sama), nilai signifikansinya sebesar 0,005. Karena dalam hal ini peneliti menggunakan uji satu pihak (*one tail*), maka nilai signifikan tersebut dibagi dua menjadi 0,0025 yang berarti kurang dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak, artinya peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional. Hasil dari uji perbedaan rerata skor *N-Gain Ternormalisasi* tersebut, memberikan kesimpulan terhadap hipotesis ketiga yaitu "Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional"

b. Pengujian Hipotesis Kedua

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan prosedural siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan Pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional.

Untuk menguji hipotesis tersebut dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain Ternormalisasi dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*.

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 diketahui bahwa data N-Gain kemampuan prosedural matematis siswa dari kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain dengan menggunakan uji-*t*, menggunakan *Compare Means Independen Sample Test*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 33 (halaman 201), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12
Independent Samples Test Kemampuan Prosedural

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Kemampuan Prosedural	Equal variances assumed	0.499	0.482	-1.081	65	0.284

Dari Tabel 4.12 dapat dilihat bahwa untuk variansi yang diasumsikan homogen (sama), nilai signifikansinya sebesar 0,284. Karena dalam hal ini peneliti menggunakan uji satu pihak (*one tail*), maka nilai signifikan tersebut dibagi dua menjadi 0,142 yang berarti lebih dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional. Hasil dari uji perbedaan rerata skor *N-Gain Ternormalisasi* tersebut, memberikan kesimpulan terhadap hipotesis keempat yaitu "Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional"

c. Pengujian Hipotesis Ketiga

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional.

Untuk menguji hipotesis tersebut dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain Ternormalisasi dengan menggunakan uji-*t*, yaitu dengan menggunakan *Compare Mean Independen Sample Test*.

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 diketahui bahwa data N-Gain pemecahan masalah matematis siswa dari kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berdistribusi normal dan tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan uji kesamaan rerata N-Gain dengan menggunakan uji-*t*, menggunakan *Copare Means Independent Sample Test*, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, dapat dilihat pada Lampiran 34 (halaman 202), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13
Independent Samples Test Pemecahan Masalah

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
Pemecahan Masalah	Equal variances not assumed	6.073	0.016	-1.701	60.591	0.094

Dari Tabel 4.13 dapat dilihat bahwa untuk variansi yang diasumsikan tidak homogen (tidak sama), nilai signifikansinya sebesar 0,094. Karena dalam hal ini peneliti menggunakan uji satu pihak (*one tail*), maka nilai signifikan tersebut dibagi dua menjadi 0,047 yang berarti kurang dari $\alpha = 0,05$. Sehingga H_0 ditolak, artinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran Kontrol. Hasil dari uji perbedaan rerata skor *N-Gain Ternormalisasi* tersebut, memberikan kesimpulan terhadap hipotesis kelima yaitu "Peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran Konvensional."

c. Pengujian Hipotesis Keempat

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung).

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung) dilakukan uji anova dua jalur N-Gain kemampuan matematis siswa.

Berdasarkan Tabel 4.9 dan Tabel 4.10, pada bagian persyaratan analisis data diketahui bahwa data dari kelas Eksperimen dan kelas Kontrol berdistribusi normal dan tidak homogen. Karena data berdistribusi normal dan tidak homogen, maka selanjutnya dilakukan uji F (Anova) dengan menggunakan Uji Post Hoc Games-Howell. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16, uji anova yang dilakukan dapat dilihat pada Lampiran 35 (halaman 203), dan hasil rangkuman perhitungannya disajikan pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel. 4.14
ANOVA

Kemampuan Matematik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.254	1	.254	7.163	.009
Within Groups	2.301	65	.035		
Total	2.555	66			

Pengambilan Keputusan

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan nilai Probabilitas:

- Jika Probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika Probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Keputusan

Berdasarkan Tabel 4.14 di atas terlihat bahwa F hitung adalah 7,163 dengan probabilitas 0.009. Karena probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung).

Hasil uji hipotesis dapat dilihat secara keseluruhan pada Tabel 4.15 berikut ini.

UNIVERSITAS TERBUKA

Tabel 4.15

Rangkuman Hasil Uji Hipotesis Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Brain Base Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 3 Bogor

No. Hipotesis	Hipotesis	Jenis Uji Statistik	Hasil	Keputusan Terhadap Hipotesis H_0
1	Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.	Uji t	Meningkat secara signifikan	Ditolak
2	Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.	Uji t	Tidak terdapat peningkatan secara signifikan	Diterima
3	Terdapat perbedaan peningkatan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.	Uji t	Meningkat secara signifikan	Ditolak
4	Terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan <i>Brain Based Learning</i> dan pembelajaran konvensional	Uji F (Anova)	Terdapat perbedaan yang signifikan	Ditolak

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian ini didasarkan pada faktor-faktor yang dicermati dalam studi ini. Faktor-faktor tersebut meliputi pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, peningkatan kemampuan matematis siswa, dan aktivitas guru dan siswa.

1. Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Brain-Based Learning*

Secara umum pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* pada kelas 8-F SMP Negeri 3 Bogor berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Walaupun sebagian besar guru pada sekolah tersebut sudah menerapkan berbagai macam pendekatan dalam pembelajaran, akan tetapi pendekatan pembelajaran *Brain-Based Learning* ini merupakan pendekatan baru di sekolah tersebut.

Sebelum memulai pembelajaran peneliti dan guru model di sekolah tersebut berdiskusi dan melakukan tinjauan pada pembelajaran yang akan dan telah dilaksanakan. Pada kesempatan ini peneliti memberikan informasi tentang pendekatan *Brain-Based Learning* kepada guru matematika yang nantinya akan menjadi guru model dalam penelitian ini. Pada kesempatan itu pula peneliti memberikan pemahaman berkaitan dengan langkah-langkah yang harus dilakukan pada proses pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* seperti tertera pada RPP yang sudah disiapkan.

Kunci keberhasilan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* diawali dengan tahap *Pra-Pemaran* dimana guru model sehari sebelumnya memajangkan peta konsep mengenai materi yang akan dipelajari. Dari pemajangan peta konsep tersebut banyak siswa yang merespon positif

dengan berbagai pertanyaan yang dilontarkan sampai pada akhirnya terjadi interaksi antara guru model dengan siswa sehingga terbangun sebuah kedekatan dan rasa nyaman antara siswa dengan guru model (pengalaman guru model yang disampaikan pada peneliti). Kemudian pada keesokan harinya (pada saat pembelajaran) setelah guru menyampaikan tujuan pembelajaran dilanjutkan dengan membimbing siswa untuk melakukan senam otak (*Brain Gym*), pada kegiatan ini siswa merasa senang bisa tertawa lepas sehingga walaupun kegiatan pembelajaran tidak dilaksanakan pada awal waktu pembelajaran tidak ada siswa yang terlihat lesu atau mengantuk untuk memulai pembelajaran. Gerakan pada senam otak (*Brain Gym*) dapat membantu sistem badan menjadi relaks dan membantu menyiapkan siswa untuk memulai pembelajaran, hal ini sesuai dengan pendapat Paul E. Dennison (dalam Given 2007: 315) mengungkapkan bahwa *Brain Gym* (senam otak) merupakan suatu cara agar siswa dapat lebih menikmati belajar.

Kemudian, pada tahap *Persiapan* guru model memberikan penjelasan mengenai materi yang akan dipelajari dan mengaitkan materi tersebut dengan kehidupan sehari-hari serta kaitannya dengan esensi pada soal-soal Ujian Nasional atau OSN. Ketika siswa diberi kesempatan untuk memberikan tanggapan, sebagian besar siswa tertuju untuk mendapatkan jawaban terhadap permasalahan yang diberikan. Kondisi ini sangat baik karena dapat menumbuhkan semangat siswa untuk mempelajari lebih lanjut terhadap materi yang akan disampaikan.

Pada tahap *Inisiasi dan akuisisi* guru model meminta siswa untuk duduk bersama kelompoknya, selanjutnya membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS)

untuk didiskusikan bersama-sama anggotanya. Berdasarkan hasil pengamatan pada pertemuan pertama reaksi siswa cukup lamban sehingga peran guru model untuk mengarahkan siswa terfokus pada diskusi sangat besar, akan tetapi untuk pertemuan selanjutnya siswa sudah beraksi lebih cepat untuk mendiskusikan jawaban LKS yang diberikan.

Mengawali tahapan *Elaborasi* pada pertemuan pertama siswa terasa kaku dan gugup hal tersebut terjadi karena siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran konvensional, akan tetapi untuk pertemuan selanjutnya siswa terlihat bersemangat untuk mengemukakan hasil pengerjaan mereka, hal ini disebabkan pada setiap pertemuan, guru memberikan penghargaan kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya dengan memberikan nilai tambahan.

Setelah melakukan presentasi, pada tahapan *Inkubasi dan Formasi Memori* guru memberikan waktu istirahat kepada siswa selama beberapa menit. Pada saat tersebut, guru memutar video ataupun lagu-lagu yang bisa membangkitkan semangat dan membuat siswa menjadi rilek. Setelah masa istirahat selesai, untuk mengecek pemahaman yang dimiliki siswa, guru model memberikan soal-soal latihan individu kepada setiap siswa, kemudian siswa tersebut mengerjakan soal tanpa bimbingan guru.

Selanjutnya pada tahapan *Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan* guru memberikan soal-soal latihan yang setingkat lebih rumit. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu, guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa. Jika siswa belum selesai mengerjakan soal-soal tersebut, biasanya guru menugaskan siswa untuk menyelesaikannya di rumah. Pada tahapan ini terlihat siswa lebih tertantang lagi untuk mengerjakan soal apalagi

bagi siswa yang mempunyai kemampuan yang baik, hal ini disebabkan pada tahap *Inkubasi dan Formasi Memori* siswa hanya mengerjakan soal latihan yang sebagian besar ada pada tahapan *Inisiasi dan akuisisi* selain itu pula guru memberikan motivasi dengan memberikan hadiah makanan ringan bagi siswa yang mampu mengerjakan lebih awal dengan benar.

Kegiatan akhir proses pembelajaran yaitu pada tahap *Perayaan dan Integrasi* dengan bimbingan guru siswa diarahkan untuk dapat menyimpulkan hal-hal yang telah mereka temukan dalam pembelajaran. Pada tahap ini pula guru memberikan PR (Pekerjaan Rumah) untuk siswa dan memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya. Pada kegiatan ini siswa terlihat merasa bergembira mengikuti kegiatan pembelajaran karena guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

Berdasarkan aktivitas siswa dan guru model di atas, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* ternyata membawa dampak yang positif pada kegiatan pembelajaran siswa. Dengan memajang peta konsep di depan kelas, siswa akan terus dapat mengingat terhadap materi yang akan/sedang dipelajari. Kemudian dengan adanya kerjasama kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS setiap siswa diberikan kesempatan untuk belajar dengan memahamai sendiri atau bertanya pada temannya yang lebih menguasai materi pelajaran, hal ini lebih baik dari pada siswa hanya diberikan materi dan contoh soal seperti pada pembelajaran Konvensional. Berdasarkan pengalaman peneliti menjadi guru, banyak siswa yang kurang mempunyai keberanian untuk mengemukakan pertanyaan kepada guru berkaitan dengan hal-

hal yang mereka tidak ketahui atau yang mereka ketahui tentang materi yang sedang atau sudah dipelajari. Pada pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning*, siswa dituntut untuk bisa mengemukakan pendapatnya baik untuk bertanya ataupun menjawab pertanyaan baik secara lisan atau mempresentasikannya di papan tulis, kondisi ini berbeda jauh dengan pembelajaran secara konvensional yang menitik beratkan pada siswa memahami materi yang disajikan dan mampu mengerjakan soal latihan seperti yang sudah dicontohkan oleh guru. Berdasarkan keunggulan-keunggulan yang dimiliki oleh pendekatan *Brain-Based Learning* tersebut, maka pembelajaran matematika yang menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa.

2. Kemampuan Matematis Siswa

Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya interaksi antara pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung) terhadap pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah siswa, serta mengetahui ada atau tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dengan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung).

Kemampuan matematis awal siswa dapat diketahui melalui skor pretest yang terdiri dari skor pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah. Hasil uji coba perbedaan rerata pretest menunjukkan bahwa masing-masing kemampuan matematis awal siswa pada kelas Eksperimen dan kelas Kontrol tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Apabila dilihat dari skor

posttest dari masing-masing kemampuan matematis siswa terlihat bahwa melalui pembelajaran pendekatan *Brain Based Learning* memiliki rerata yang relatif lebih besar dibandingkan dengan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung), hal ini dapat terlihat dari selisih N-Gain skor kemampuan matematis siswa.

Berdasarkan uji rerata N-Gain pada pengujian hipotesis menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas Eksperimen yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari pada kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Pemahaman konsep merupakan tingkatan hasil belajar seseorang sehingga dapat mendefinisikan atau menjelaskan suatu bagian informasi dengan kata-kata sendiri. Berarti seorang siswa dituntut tidak hanya sebatas mengingat suatu pelajaran tetapi mampu menjelaskan atau mendefinisikan bahan pelajaran dengan menggunakan kalimat sendiri. Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional, keadaan ini didasari pada pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* menurut Jensen (2007: 484) terdapat pada salah satu dari tujuh tahap garis besar pelaksanaan pembelajaran kemampuan berbasis otak, yaitu pada tahap *Elaborasi*, dimana pada tahap ini siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Akan tetapi berbeda dengan pembelajaran secara konvensional dimana kegiatan pembelajaran cenderung terjadi satu arah antara guru dengan siswa. Berdasarkan perbedaan kegiatan pembelajaran ini jelas

nampak bawa pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih memberikan keleluasaan siswa untuk mampu menjelaskan atau mendefinisikan bahan pelajaran dengan menggunakan kalimat sendiri, berarti pemahaman konsep matematis siswa akan lebih baik.

Peningkatan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari pada yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional, keadaan ini didasari pada kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih memberikan peluang pada siswa untuk mampu menyelesaikan soal-soal yang lebih rumit dari soal-soal secara prosedural, hal ini sesuai dengan salah satu dari tujuh tahap garis besar pelaksanaan pembelajaran kemampuan berbasis otak, menurut Jensen (2007: 484), yaitu pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan. Pada tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan, guru memberikan soal-soal latihan yang tingkat lebih rumit. Dengan adanya latihan soal dalam pemecahan masalah ini siswa mampu mengkoneksikan materi yang sedang dipelajari dengan materi prasyarat (penunjang) sehingga kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah yang lain akan bisa dikuasai.

Berdasarkan uji rerata N-Gain menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan prosedural matematis siswa pada kelas Eksperimen maupun kelas Kontrol menunjukkan hasil yang sama, walaupun kalau dilihat dari selisih rataan N-Gain terdapat peningkatan sebesar 7,5%.

Untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan *prosedural fluency*, siswa memperolehnya terutama sekali melalui latihan dalam mengerjakan soal-soal, karena hanya dengan latihan, akurasi dan efisiensi prosedur

penyelesaian masalah dapat dikuasai dan ditingkatkan. Lebih jauh lagi, latihan dapat menjaga konsistensi kemahiran penguasaan prosedur hingga mereka mampu menggunakan prosedur secara fleksibel.

Tidak terdapatnya perbedaan peningkatan kemampuan prosedural matematis siswa ini diakibatkan karena dari kedua kegiatan pembelajaran yang dilakukan baik itu dengan pendekatan *Brain Based Learning* maupun pembelajaran konvensional sama-sama memberikan penekanan terhadap latihan soal-soal penguatan pemahaman terhadap materi yang telah diberikan. Pada kegiatan pelaksanaan pembelajaran kemampuan berbasis otak, penekanan terdapat pada salah satu dari tujuh tahap garis besar, menurut Jensen (2007: 484), yaitu pada tahap *Inkubasi dan Formasi Memori*. Pada tahap inkubasi dan memasukkan memori, siswa melakukan peregangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar. Selain itu, guru juga memberikan soal-soal latihan sederhana berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru saja dipelajari. Sedangkan pada kegiatan pembelajaran secara konvensional dimana kegiatan pembelajaran dirancang khusus untuk menunjang proses belajar yang berkaitan dengan pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural yang terstruktur dengan baik yang dapat diajarkan dengan pola kegiatan bertahap, selangkah demi selangkah. Hal ini menurut Kardi dan Nur (Trianto, 2007) menegaskan bahwa langkah-langkah atau sintaks pembelajaran langsung mengacu pada tujuan bahwa model ini didesain untuk memberikan pemahaman materi pelajaran secara terstruktur dan sistematis. Berdasarkan uraian di atas kedua pembelajaran yang dilakukan baik itu dengan pendekatan *Brain Based Learning* atau pembelajaran secara konvensional sama-

sama memberikan penguatan terhadap penguasaan siswa untuk mengerjakan soal-soal rutin yang secara prosedur pengerjaannya sudah dilatihkan atau dicontohkan sebelumnya, sehingga kemampuan prosedural matematis siswa pada kedua kegiatan pembelajaran yang dilakukan dapat memberikan pengaruh yang relatif sama.

Berdasarkan hasil uji Anava Dua Jalur pada Tabel 4.15 menunjukkan bahwa bahwa terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan belajar melalui pendekatan *Direct Instruction* (pembelajaran langsung). Hal ini berarti dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik dari pada pembelajaran secara Konvensional dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning* adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Prinsip dasar pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dilakukan terdapat pada bagaimana siswa merasa senang dan relaks dalam kegiatan pembelajaran, mengoptimalkan fungsi kinerja kedua belah otak baik kanan maupun kiri. Salah satu cara untuk memperolehnya dengan bantuan senam otak, penayangan video atau pemutaran musik. Keadaan ini bertolak belakang dengan pembelajaran secara konvensional yang memaksa siswa untuk mampu menerima materi pembelajaran yang terjadi satu arah antara guru dengan siswa. Kondisi ini tanpa memperhatikan siswa siap atau tidak, mampu atau tidak dalam menerima pembelajaran yang dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* dalam usaha untuk meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan prosedural dan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII (delapan) SMP Negeri 3 Bogor. Berdasarkan analisis data dan temuan yang diperoleh selama menerapkan pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Bogor, maka dapat disimpulkan:

1. Peningkatan pemahaman konsep matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.
2. Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.
3. Peningkatan pemecahan masalah matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.
4. Terdapat perbedaan kemampuan matematis siswa yang belajar melalui pendekatan *Brain Based Learning* dengan pembelajaran secara konvensional.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis siswa. Untuk itu disarankan kepada seluruh guru mata pelajaran matematika pada SMP Negeri 3 Bogor agar dapat mempergunakan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* sebagai salah alternatif pembelajaran di dalam kelas.
2. Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan pembelajaran matematika dengan cara konvensional keduanya merupakan pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan prosedural matematis siswa.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Brain Based Learning* terhadap kemampuan matematis siswa dengan menggunakan sampel yang lebih variatif (diwakili oleh minimum tiga sekolah dengan kemampuan/grade yang berbeda), agar hasilnya dapat digeneralisasikan untuk mewakili populasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J., & Sutawijaya, A. (2011). *Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aryani, K. (2010). *Peningkatan Kemampuan Menulis dan Pemecahan Konsep Matematika Melalui Pembelajaran Dengan Strategi Writing From A Prompt dan Writing In Ferformance Tasks Pada Siswa SMP*. Bandung : Tesis Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- BNSP. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Nasional Standar Pendidikan.
- Ekawati, E. (2013). *Peran-Fungs-Tujuan-dan-Karakteristik-Matematika-Sekolah*. [Online]. Tersedia: <http://p4tkmatematika.org/2011/10/Peran-Fungs-Tujuan-dan-Karakteristik-Matematika-Sekolah/>[26 Februari 2013].
- Given, Barbaran. K. (2007). *Brain-Based Teaching*. Bandung : Kaifa
- Gufron, A., & Utama. (2011). *Evaluasi Pembelajaran Matematika* . Jakarta: Universitas Terbuka.
- Hakim, L. (2009). *Perencanaan Pembelajaran* . Bandung: Wacana Prima.
- Hudoyo, H. (1985). *Teori Belajar dalam Proses Belajar Matematika*. Jakarta. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Jensen, Eric. (2007). *Brain-Based Learning*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Jensen, Eric. (2011). *Pemelajaran Berbasis-Otak*. Jakarta : Indeks.
- Julius, Rizky., & Lucy. (2012). *Dahsyatnya Brain Smart Teaching*. Jakarta : Penebar Plus.
- Kilpatrick, Swafford, & Findel. (2001). *Adding It Up. Helping Children Learn Matematics*. Washington, DC : National Academy Press.
- Kusmawan, Wawan. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Madrasah Aliyah Dengan Menggunakan Model Investigasi Kelompok*. Bandung : Tesis Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.

- Kusumah, Y. S. (2008). *Konsep , Pengembangan dan Implementasi Computer Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High Order Mathematical Thinking*. Pidato Pengukuhan Jabatab Guru Besar Tetap Upi, 23 Oktober 2008. Bandung : UPI.
- Lie, A. (2007). *Mempraktekkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo, PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Matlin, M. (2003). *Cognition*. London : John Wiley & Sons.
- Meltzer, D.E. (2002). *The Relationship Between Matematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics*. *American Journal of Physics*. Tersedia: <http://www.physics.iastate.edu/per/docs/AJP-Dec-200w-Vol.70-1259-1268.pdf>.(21 April 2007)
- Mulyadi, A. (2013). *Potret Mutu Pendidikan Indonesia Ditinjau dari Hasil-hasil Studi Internasional*. [Online]. Tersedia: <http://edukasi.kompas.com/read/2012/12/14/09005434/> [11 Maret 2013]
- Mulyadi, A. Nuripah, E. (2011). *Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA*. Jakarta: Tesis Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
- National Assesmen of Educational Progres (NAEP). (2013). *Matemtical Abilities*. Nasional Center for Education Statistics. Institute of Education Sciences. [Online]. Tersedia: <http://nces.ed.gov/nationalreportcard/mathematics/abilities.asp/> [6 April 2013]
- Nasional Council of Theacher of Matematics. (2000) *Principles and Standards for School Matematics*. USA. NCTM
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Ruseffendi, E. (1989). *Pengantar Membentu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. (2005). *Dasar Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang non-Eksakta*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. (2010). *Perkembangan Pendidikan Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sapa'at, (2009). *Brain-Based Learning dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Pustaka pelajar. [Online]. Tersedia: <http://matematika.upi.edu/> [8 Oktober 2012]

- Sanjaya, W. (2008). *Kurikulum dan Pengajaran : Teori dan Praktek Pengembangan KTSP*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Santoso, S. (2012). *Panduan Lengkap SPSS Versi 20*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Suganda, A. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasal Aliyah*. Bandung : Tesis Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugianto, M. (2010). *Seri Belajar Cepat SPSS 18*. Yogyakarta : ANDI.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Suherman, E., & Sukjaya, Y. K. (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijaya Kusumah.
- Suherman, E., et al (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontenporer*. JICA Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Sujana, N. (2009). *Penilaian Hasil Belajar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Sukino, (2011). *Maestro Olimpiade Matematika SMP*, Jakarta : Erlangga.
- Sumarno, U. (2010),). *Berpikir dan Disposisi Matematik : Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Diterbitkan.
- Supranata, S. (2009). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes* . Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tim Penulis. (2011). *Pedoman Penulisan Tugas Akhir Program Magister (TAPM)*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Tim Penulis. (2011). *Pedoman Ujian Sidang Program Pascasarjana*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik (Konsep, Landasan Teoritis-Praktis dan Implementasinya)*. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Wahidin. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Alat Peraga terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP*. Tesis Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Diterbitkan.

Wahyudin & Kartasasmita, B.G. (2011). *Sejarah dan filsafat matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Yanuarita. (2012). *Memaksimalkan Otak Melalui Senam Otak*. Jakarta: Teranova Books.

_____. (2012). *Bahan Materi Jumpa Pers Hasil Ujian Akhir (Gabungan UN dan Nilai Sekolah) SMP/MTs Tahun Ajaran 2011/2012*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1 (RPP 1)
(Kelas *Brain-Based Learning*)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma, dan limas: titik sudut, rusuk-rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal, tinggi.

- ❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)
 Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 Tekun (*diligence*)
 Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Kubus, Balok, Prisma dan Limas Tegak, yaitu mengenai mengenal unsur-unsur kubus, balok, prisma dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
 - b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

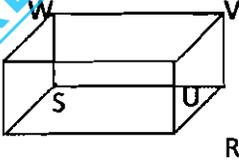
- **Pendahuluan.**
 - a. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
 - b. Guru mengecek kehadiran siswa.
- **Tahap 1 : pra-pemaparan**
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
 - b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (brain game) dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan nama mereka pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kiri secara bersamaan.

- c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- **Tahap 2 : persiapan**
- a. Guru memberikan penjelasan awal mengenai mengenal unsur-unsur kubus, balok, prisma dan limas tegak. Dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
 - b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.
- **Kegiatan Inti.**
- **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**
- Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.
- **Tahap 4 : Elaborasi**
- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.
- **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**
- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregrangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
 - b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.
- **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**
- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,
 - c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .
 - d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

E. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma, dan limas : rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal. 	Tes tertulis	Daftar pertanyaan	 <p>Perhatikan balok PQRS-TUVW.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebutkan rusuk-rusuk tegaknya! Sebutkan diagonal ruangnya! Sebutkan bidang alas dan atasnya!

Bogor, 27 April 2013
Peneliti,

Sukarya, S.Pd.
NIP 197308131999031002

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2 (RPP 2)
(Kelas Brain-Based Learning)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.2. Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat dapat membuat jaring-jaring kubus, balok

❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)
 Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 Tekun (*diligence*)
 Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Menggambar kubus, balok, prisma tegak, dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*

2. Sumber Pembelajaran

- a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
- b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ **Pendahuluan.**

- c. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
- d. Guru mengecek kehadiran siswa.

➤ **Tahap 1 : pra-pemaparan**

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (brain game) dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan kalimat SMP NEGERI 3 pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kiri secara bersamaan.

- c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

➤ **Tahap 2 : persiapan**

- a. Guru memberikan penjelasan awal mengenai jaring-jaring kubus dan balok dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
- b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.

➤ **Kegiatan Inti.**

➤ **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**

Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.

➤ **Tahap 4 : Elaborasi**

- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
- b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
- c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

➤ **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**

- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregangannya sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
- b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.

➤ **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**

- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
- b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,
- c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .
- d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- a. siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- b. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- c. Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- d. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

E. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Membuat jaring-jaring <ul style="list-style-type: none"> - kubus - balok 	Unjuk kerja	Tes uji petik kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Buatlah gambar jaring-jaring kubus yang panjang rusuknya 4 satuan.

Bogor, 27 April 2013

Peneliti,

Sukarya, S.Pd.

NIP 197308131999031002

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3 (RPP 3)
(Kelas Brain-Based Learning)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.2. Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat dapat membuat jaring-jaring prisma dan limas.

- ❖ **Karakter siswa yang diharapkan** :
- Disiplin (*Discipline*)
 - Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 - Tekun (*diligence*)
 - Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Menggambar kubus, balok, prisma tegak, dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
 - b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ **Pendahuluan.**

- c. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
- d. Guru mengecek kehadiran siswa.

➤ **Tahap 1 : pra-pemaparan**

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (*brain game*) dilakukan dengan cara menyuruh siswa berdiri kemudian menggerakkan tangan kiri dan kaki

kanan bersamaan sampai bersentuhan dan sebaliknya kaki kiri dengan tangan kanan .

- c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

➤ **Tahap 2 : persiapan**

- a. Guru memberikan penjelasan tentang jaring-jaring Prisma dan Limas dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
- b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.

➤ **Kegiatan Inti.**

➤ **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**

Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.

➤ **Tahap 4 : Elaborasi**

- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
- b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
- c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

➤ **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**

- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregangannya sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
- b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.

➤ **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**

- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
- b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,
- c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .
- d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- a. siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- b. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- c. Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- d. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

E. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Membuat jaring-jaring <ul style="list-style-type: none"> - kubus - balok 	Unjuk kerja	Tes uji petik kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan menggunakan karton manila, buatlah model: <ol style="list-style-type: none"> a. Limas segi empat beraturan. b. Prisma segitiga siku-siku. • Buatlah gambar jaring-jaring prisma segitiga tegak <i>ABC.DEF</i> dengan panjang sisi-sisi segitiga 3 cm, 4 cm, dan 5 cm, serta tinggi 6 cm.

Bogor, 27 April 2013

Peneliti,

Sukarya, S.Pd.

NIP 197308131999031002

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 4 (RPP 4)
(Kelas Brain-Based Learning)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menemukan rumus luas permukaan kubus, balok, limas dan prisma tegak

- ❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)
 Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 Tekun (*diligence*)
 Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
 - b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ **Pendahuluan.**

- c. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
- d. Guru mengecek kehadiran siswa.

➤ **Tahap 1 : pra-pemaparan**

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

- b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (brain game) dilakukan dengan cara menyuruh siswa menarik napas dalam-dalam, kedua bahu relax, tundukan kepala ke depan, dan pelan-pelan putar leher dari satu sisi ke sisi lainnya sambil keluarkan napas beserta ketegangan diri.
- c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

➤ **Tahap 2 : persiapan**

- a. Guru memberikan penjelasan awal mengenai luas permukaan bangun ruang kubus, balok, prisma dan limas tegak dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
- b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.

➤ **Kegiatan Inti.**

➤ **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**

Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.

➤ **Tahap 4 : Elaborasi**

- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
- b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
- c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.

➤ **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**

- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregang sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
- b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.

➤ **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**

- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
- b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,

- c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .
- d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- a. siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- b. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- c. Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- d. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

E. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan rumus luas permukaan kubus, balok, limas dan prisma tegak 	Tes tertulis	Daftar pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Sebutkan rumus luas permukaan kubus jika rusuknya x cm. • Sebutkan rumus luas permukaan prisma yang alasnya jajargenjang dengan panjang alas a cm dan tingginya b cm. Tinggi prisma t cm.

Bogor, 27 April 2013
Peneliti,

Sukarya, S.Pd.
NIP 197308131999031002

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 5 (RPP 5)
(Kelas Brain-Based Learning)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Mamahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menghitung luas permukaan kubus, balok, limas dan prisma tegak

- ❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)
 Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 Tekun (*diligence*)
 Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*
2. Sumber Pembelajaran
 - a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
 - b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ **Pendahuluan.**

- c. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
- d. Guru mengecek kehadiran siswa.

➤ **Tahap 1 : pra-pemaparan**

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

- b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (brain game) dilakukan dengan cara menyuruh siswa menyebutkan warna tulisan sesuai power point yang ditampilkan bukan tulisannya.
 - c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- **Tahap 2 : persiapan**
- a. Guru memberikan penjelasan awal mengenai luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas tegak. Dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
 - b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.
- **Kegiatan Inti.**
- **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**
 Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.
- **Tahap 4 : Elaborasi**
- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.
- **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**
- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregangan sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
 - b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.
- **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**
- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,
 - c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .

- d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

E. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> Menghitung luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas 	Tes tertulis	Daftar pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> Suatu prisma tegak sisi tiga panjang rusuk alasnya 6 cm dan tingginya 8 cm. Hitunglah luas permukaan prisma tersebut? Suatu limas segi empat beraturan dengan panjang rusuk alas 6 cm. Jika tinggi limas tersebut 4 cm, tentukanlah luas permukaan limas tersebut?

Bogor, 27 April 2013
Peneliti,

Sukarya, S.Pd.
NIP 197308131999031002

Lampiran 6

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 6 (RPP 6)
(Kelas Brain-Based Learning)

Nama Sekolah : SMP Negeri 3 Bogor
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : VIII (Delapan)
 Semester : 2 (Dua)

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar : 5.3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (1 pertemuan).

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mencari rumus volume kubus, balok, prisma, limas.

❖ **Karakter siswa yang diharapkan** : Disiplin (*Discipline*)
 Rasa hormat dan perhatian (*respect*)
 Tekun (*diligence*)
 Tanggung jawab (*responsibility*)

B. Materi Ajar

Volume kubus, balok, prisma dan limas tegak.

C. Pendekatan dan Sumber Pembelajaran

1. Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Brain-Based Learning*

2. Sumber Pembelajaran

- a. Sumber Utama : Lembar Kerja Siswa (LKS)
- b. Sumber Penunjang : Buku Paket Matematika BSE kelas VIII

D. Langkah-langkah Kegiatan

➤ **Pendahuluan.**

- c. Guru mengucapkan salam dan dilanjutkan dengan berdoa, walaupun bukan jam pertama.
- d. Guru mengecek kehadiran siswa.

➤ **Tahap 1 : pra-pemajaran**

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- b. Setelah itu, siswa melakukan senam otak (brain game) dilakukan dengan cara menyuruh siswa menuliskan nama mereka pada sebuah kertas dengan menggunakan tangan kanan dan tangan kiri secara bersamaan.

- c. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.
- **Tahap 2 : persiapan**
- a. Guru memberikan penjelasan awal mengenai volum kubus, balok, prisma dan limas tegak. Dan menunjukkan kaitannya dengan contoh soal pemecahan masalah (problem solving). Serta meminta siswa untuk menanggapi.
 - b. Guru mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri atas 4 – 5 siswa.
- **Kegiatan Inti.**
- **Tahap 3 : Inisiasi dan Akuisisi**
Pada tahap ini guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok. Siswa bergabung dengan teman-teman kelompoknya. Kemudian, guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kelompok dan Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut dipelajari oleh siswa terlebih dahulu sebelum diisi. Setelah itu, siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut.
- **Tahap 4 : Elaborasi**
- a. Siswa berdiskusi dengan teman-teman kelompoknya untuk mengisi Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - b. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas, sedangkan siswa yang lain memperhatikan, mengungkapkan pendapat, atau memberikan pertanyaan. Dari hasil presentasi yang dilakukan pada tahap ini, diharapkan siswa dapat menemukan jawaban yang tepat dari permasalahan yang ada pada Lembar Kerja Siswa (LKS).
 - c. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi agar proses diskusi berjalan dengan lancar.
- **Tahap 5 : Inkubasi dan Formasi Memori**
- a. Setelah presentasi berakhir, siswa melakukan peregangannya sambil menonton video yang dapat memotivasi mereka untuk belajar..
 - b. Setelah selesai menonton video siswa diberikan soal-soal latihan berupa soal-soal pemahaman yang berkaitan dengan materi yang baru dipelajari tanpa bimbingan guru.
- **Tahap 6 : Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan**
- a. Guru memberikan soal- soal latihan yang setingkat lebih rumit.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tersebut dengan bimbingan guru. Setelah itu,
 - c. Guru bersama dengan siswa mengecek pekerjaan siswa .
 - d. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.

➤ **Tahap 7 : Perayaan dan Integrasi**

- a. siswa, dengan bimbingan guru, menyimpulkan materi yang baru saja dipelajari.
- b. Jika ada soal yang belum selesai dikerjakan siswa pada tahap Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, soal-soal tersebut ditugaskan kepada siswa untuk menyelesaikannya di rumah.
- c. Guru memberi tahu siswa tentang materi apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya
- d. Sebagai penutup, guru bersama dengan siswa melakukan perayaan kecil, seperti bersorak dan bertepuk tangan bersama.

F. Penilaian Hasil Belajar.

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan rumus volume kubus, balok, prisma, limas 	Tes tertulis	Daftar pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Sebutkan rumus volume: <ol style="list-style-type: none"> a) kubus dengan panjang rusuk x cm. b) balok dengan panjang p cm, lebar l cm, dan tinggi t cm • Sebuah limas dengan alas berbentuk persegi panjang dengan panjang rusuknya a cm dan b cm. Jika tinggi limas tersebut t cm, tentukanlah volum dari limas tersebut?

Bogor, 27 April 2013
Peneliti,

Sukarya, S.Pd.
NIP 197308131999031002

Lampiran 7

LEMBAR KERJA SISWA 1 (LKS 1)
(Kelas BBL)

Petunjuk :

- a. Bacalah secara teliti setiap kalimat
- b. Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- c. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

Diskusikan soal-soal di bawah ini.

1. Perhatikan dua gambar berikut ini:

a. Nama bangun tersebut

(i).....

(ii).....

b. Seluruh titik sudutnya?

(i).....

(ii).....

c. Seluruh rusuknya?

(i).....

(ii).....

d. Seluruh diagonal bidangnya?

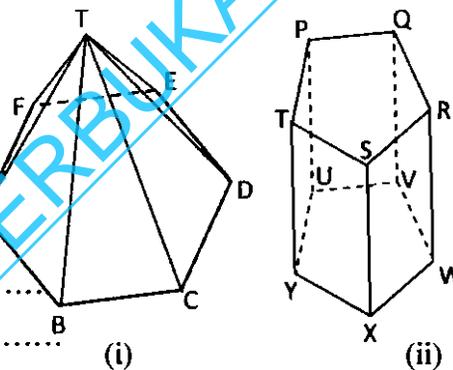
(i).....

(ii).....

e. Seluruh bidang diagonalnya?

(i).....

(ii).....



2. Perhatikan gambar berikut:

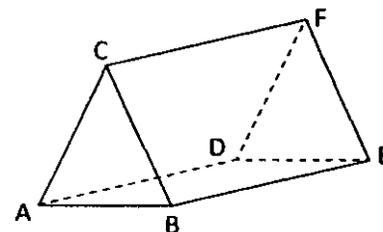
Tentukanlah :

a. Nama bangun ruang tersebut?

.....

b. Seluruh titik sudutnya?

.....



4. Diketahui panjang diagonal bidang suatu kubus adalah $8\sqrt{2}$.

Tentukanlah panjang rusuk dari kubus tersebut ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 8

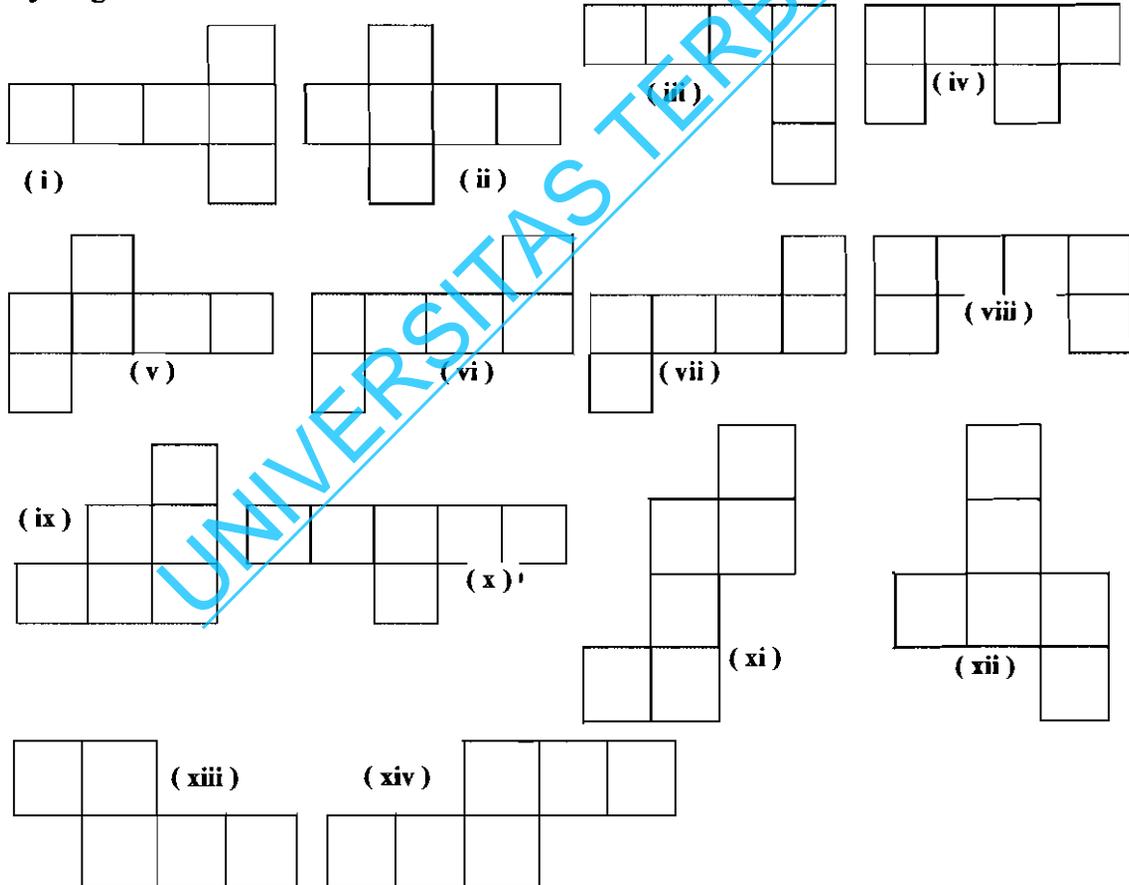
LEMBAR KERJA SISWA 2 (LKS 2)
(Kelas BBL)

Petunjuk :

- a. Bacalah secara teliti setiap kalimat
- b. Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- c. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

Diskusikan soal-soal di bawah ini.

1. Perhatikan gambar rangkaian persegi berikut, manakah yang merupakan jaring-jaring kubus.



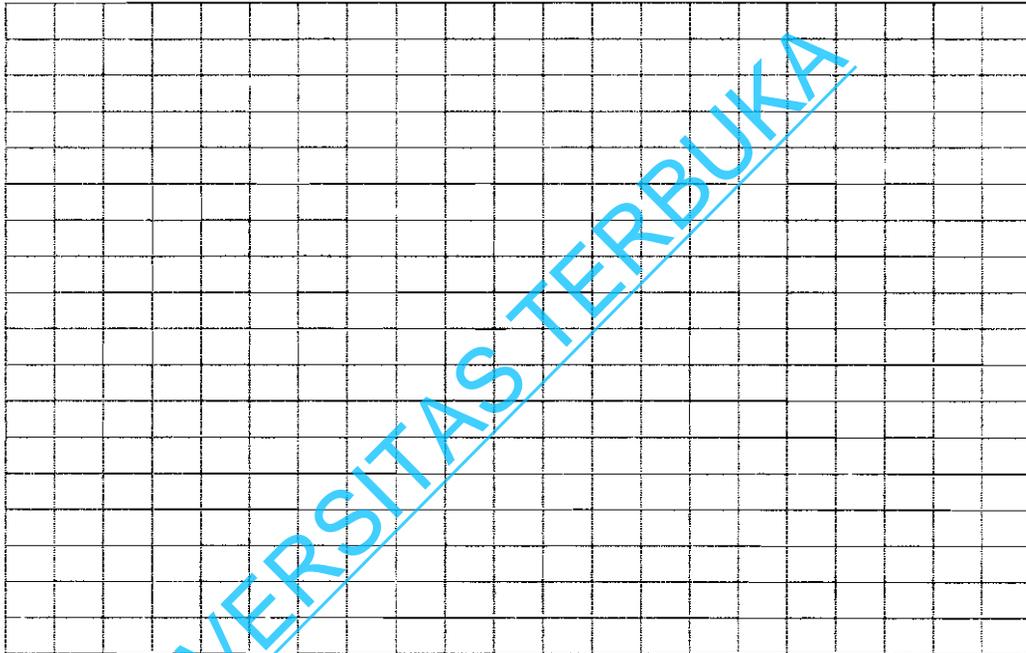
Jawaban :

- | | |
|-----------|----------|
| i. | iv. |
| ii. | v. |
| iii. | vi. |

- vii. xi.
viii. xii.
ix. xiii.
x. xiv.

2. Gambarlah minimal 3 bentuk jaring-jaring balok yang berukuran 4cm x 3cm x 2cm.

Jawab:



3. Sebuah balok mempunyai 4 sisi berukuran 4cm x 3cm, tentukanlah ukuran 2 sisi yang lainnya.

Jawab:

.....
.....
.....
.....

4. Sebuah balok mempunyai 2 sisi berukuran 5cm x 6cm dan 2 sisi berukuran 5cm x 3 cm, tentukanlah ukuran 2 sisi yang lainnya.

Jawab:

.....
.....
.....
.....

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 9

LEMBAR KERJA SISWA 3 (LKS 3)
(Kelas BBL)

Petunjuk :

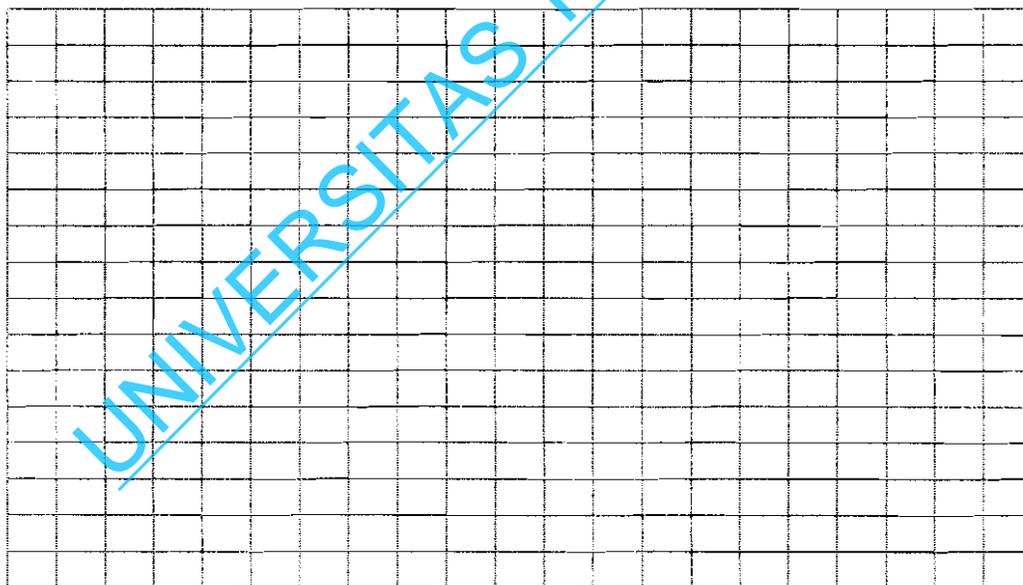
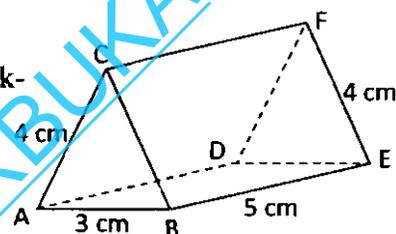
- a. Bacalah secara teliti setiap kalimat
- b. Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- c. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

Diskusikan soal-soal di bawah ini.

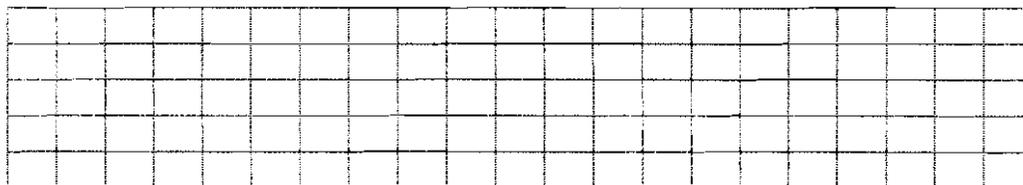
1. Gambar di samping adalah sebuah prisma segitiga sama kaki. Apabila pada prisma tersebut diiris rusuk-rusuk AB, BE, DE, BC, dan DF.

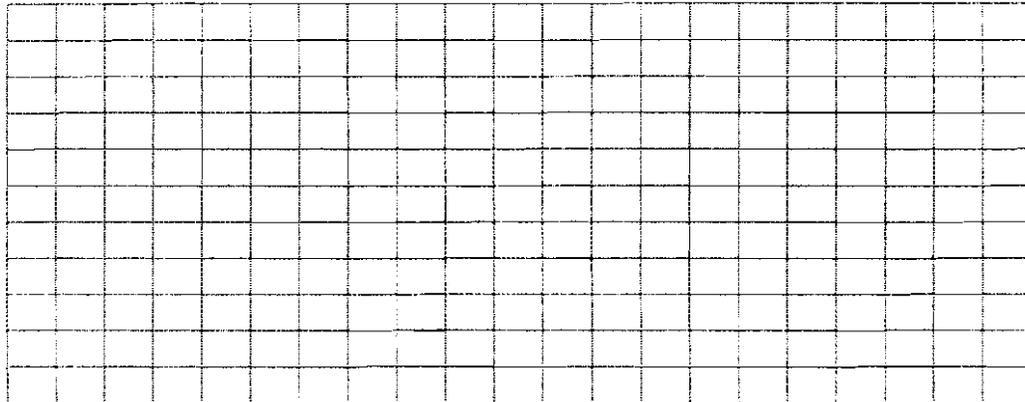
Tentukanlah jaring-jaring prisma yang terbentuk.

Jawab.

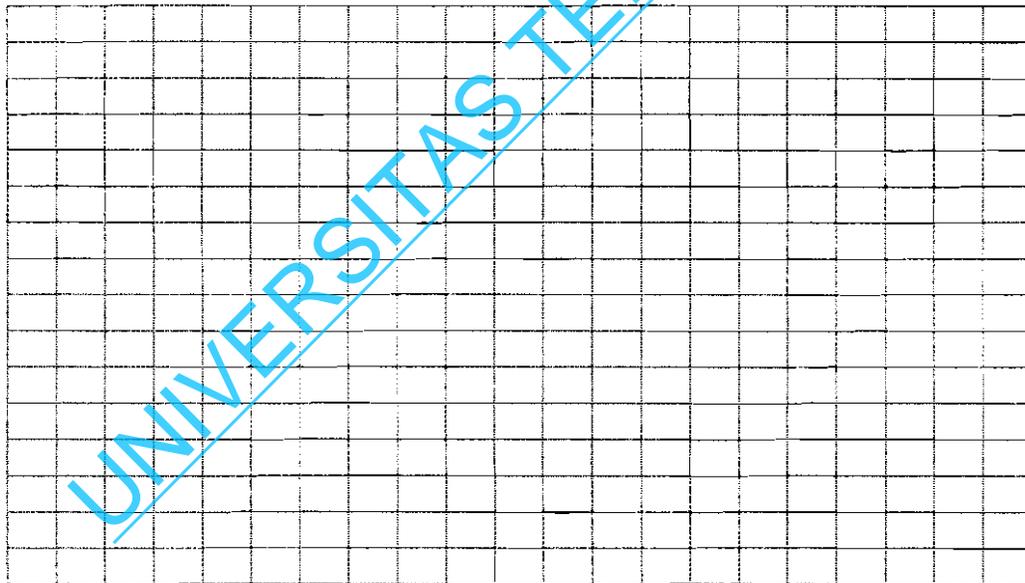
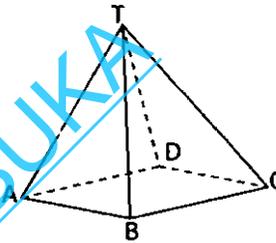


2. Lukislah sebuah prisma segilima beraturan, kemudian buatlah jaring-jaring prisma tersebut berdasarkan kreasi kelompokmu.

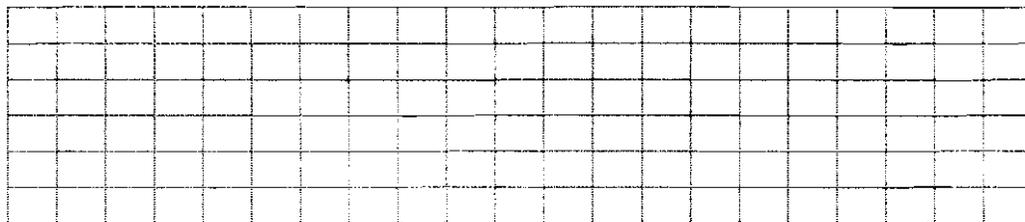


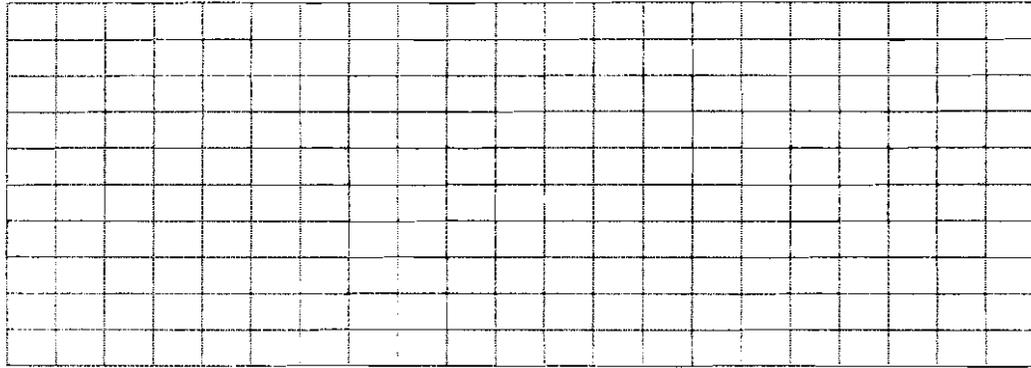


3. Gambar di samping adalah sebuah limas dengan alas berbentuk persegi. Apabila pada limas tersebut diiris rusuk-rusuk AB, BC, CD, dan TB. Tentukanlah jaring-jaring prisma yang terbentuk. Jawab.



4. Lukislah sebuah limas segitiga beraturan, kemudian buatlah jaring-jaring limas tersebut berdasarkan kreasi kelompokmu.





Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 10

LEMBAR KERJA SISWA 4 (LKS 4)
(Kelas BBL)

Petunjuk :

- Bacalah secara teliti setiap kalimat
- Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

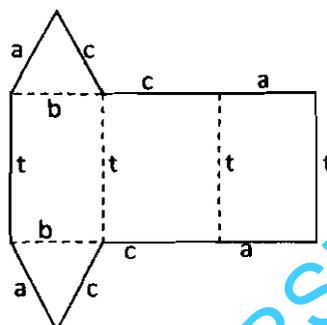
Diskusikan soal-soal di bawah ini.

- Perhatikan prisma segitiga berikut.

Tentukanlah luas permukaan prisma tersebut

Jawab.

Salah satu jarring-jaringnya:



Luas jaring-jaring =

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

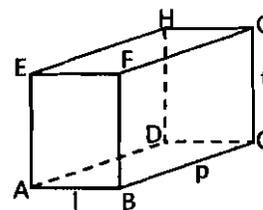
.....

- Perhatikan prisma berikut ini.

Tentukanlah luas permukaan prisma tersebut

Jawab.

Salah satu jarring-jaringnya:



Luas jaring-jaring =

.....

.....

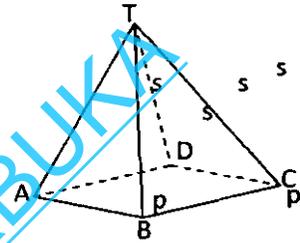
.....

.....

.....

.....

3. Gambar di samping adalah sebuah limas dengan alas berbentuk persegi. Tentukanlah luas permukaan prisma tersebut.



Jawab.
 Salah satu jarring-jaringnya:

Luas jaring-jaring =

.....

4. Sebuah limas segitiga beraturan dengan panjang seluruh rusuknya r cm. Buatlah jaring-jaring limas tersebut dan tentukan luas permukaannya.

Jawab:
 Salah satu jarring-jaringnya:

Luas jaring-jaring =

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 11

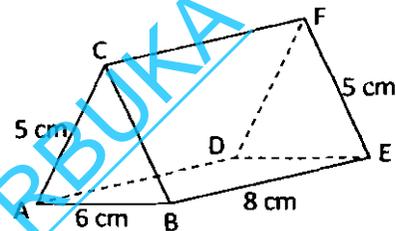
LEMBAR KERJA SISWA 5 (LKS 5)
(Kelas BBL)

Petunjuk :

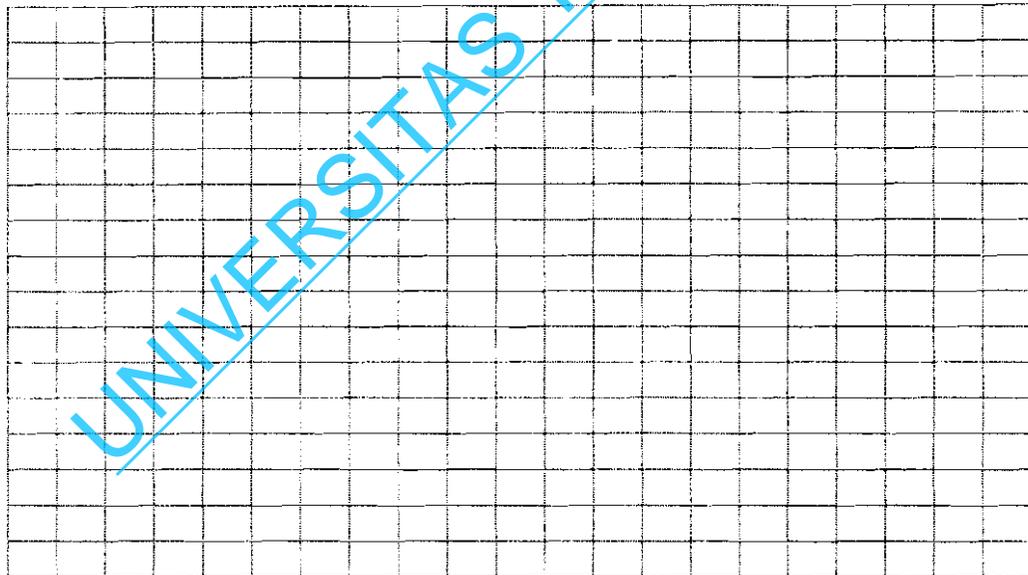
- Bacalah secara teliti setiap kalimat
- Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

Diskusikan soal-soal di bawah ini.

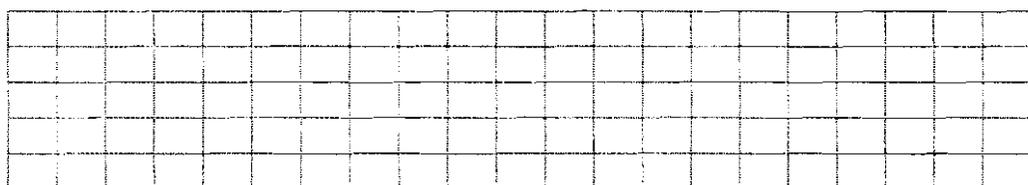
- Gambar di samping adalah sebuah prisma segitiga sama kaki. Tentukanlah luas permukaan prisma tersebut.

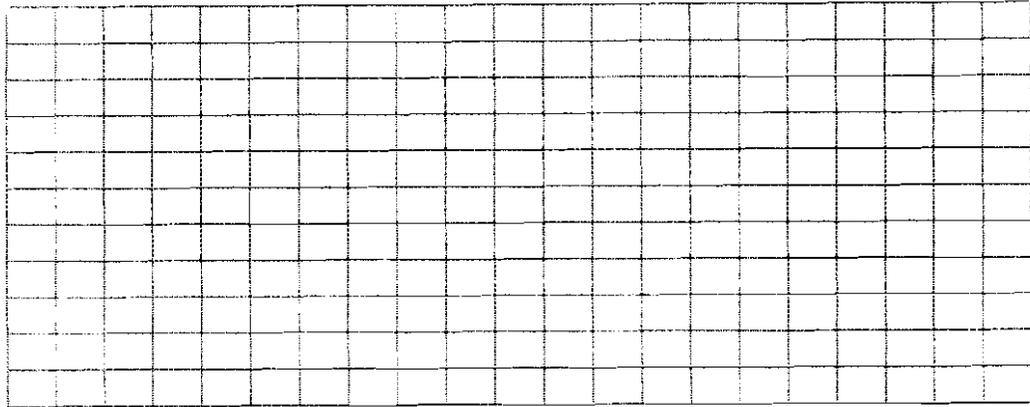


Jawab.



- Sebuah kubus dengan panjang diagonal ruang $6\sqrt{3}$ cm, hitunglah luas permukaan kubus tersebut.

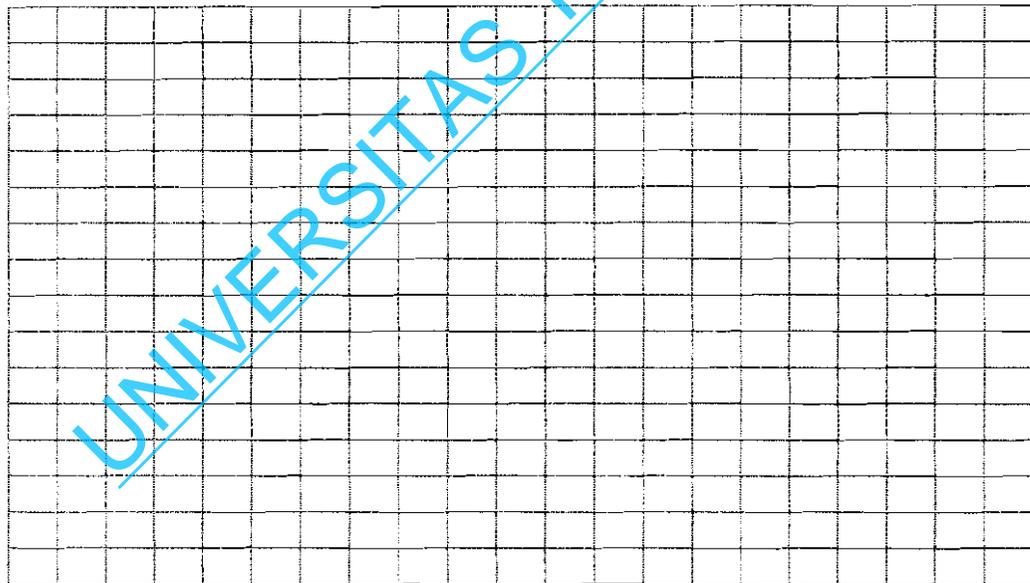
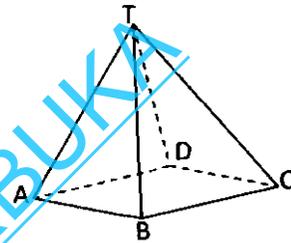




3. Gambar di samping adalah sebuah limas dengan alas berbentuk persegi. Apabila panjang rusuk alas 10 cm dan tinggi limas tersebut 12 cm.

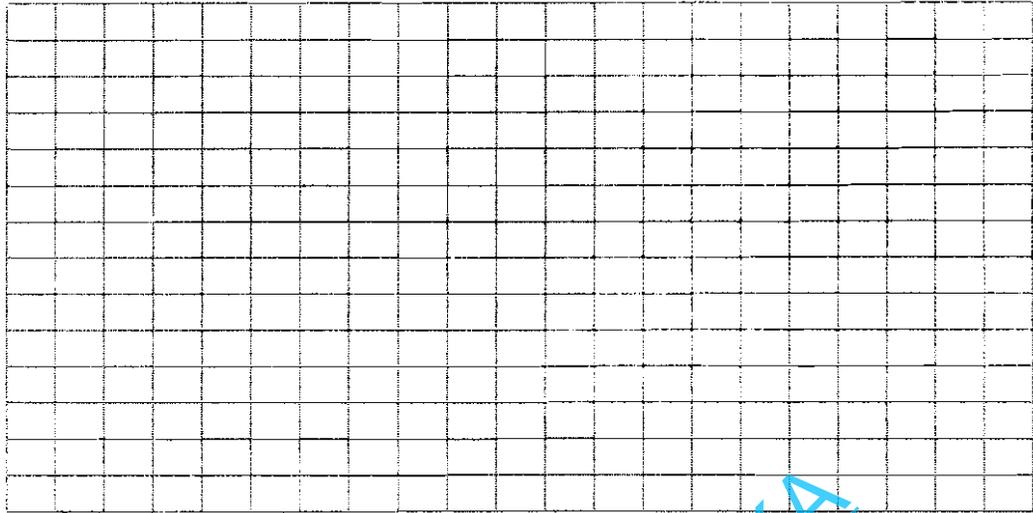
Tentukanlah luas permukaan limas tersebut?

Jawab.



4. Sebuah limas dengan alas berbentuk persegi panjang dengan panjang rusuk alas 10 cm dan 18 cm. Jika tinggi limas 12 cm, tentukanlah luas permukaan limas tersebut ?





Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 12

LEMBAR KERJA SISWA 6 (LKS 6)
(Kelas BBL)

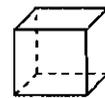
Petunjuk :

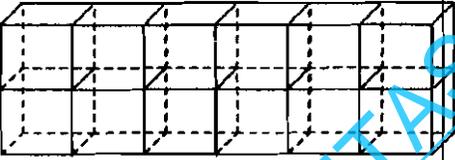
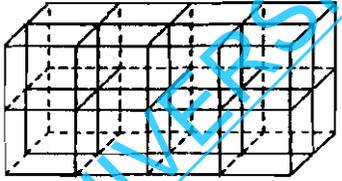
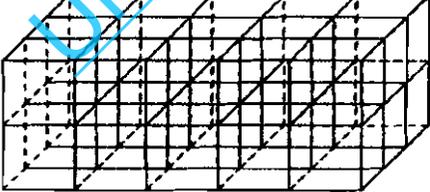
- a. Bacalah secara teliti setiap kalimat
- b. Diskusikan dengan teman-teman sekelompok . Jika kelompokmu mendapatkan masalah yang tidak dapat diselesaikan, bertanyalah kepada guru.
- c. Tuliskan hasil diskusi pada bagian yang disediakan.

Diskusikan soal-soal di bawah ini.

1. Perhatikan tabel berikut dan lengkapilah.

Apabila satu buah kubus di samping menyatakan satu satuan volum yaitu 1 cm^3 , berapakah banyaknya kubus / volum tiap bangun berikut:



Balok	Panjang	Lebar	Tinggi	Banyak Kubus	Volume (cm^3)
					
					
					

Berdasarkan tabel tersebut dapat disimpulkan hubungan antara volume dengan panjang, lebar dan tingginya, yaitu:

.....

Selanjutnya kalau dipandang bahwa balok adalah sebuah prisma dengan alas berbentuk persegi panjang, maka dapat disimpulkan hubungan antara volume prisma dengan luas alas prisma dan tingginya, yaitu:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Sebuah prisma dengan alas berbentuk belah ketupat yang panjang diagonal-diagonal alas prisma 12 cm dan 10 cm. Apabila tinggi prisma tersebut 8 cm, tentukanlah volume prisma tersebut?

Jawab.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Sebuah limas alasnya berbentuk persegi panjang dengan panjang 12 cm dan lebarnya 8 cm. Apabila tinggi limas tersebut 10 cm, hitunglah volume limas tersebut.

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

Lampiran 13

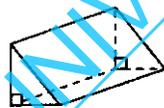
SOAL TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Petunjuk:

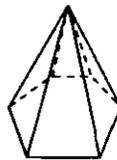
- Periksa dan bacalah soal sebelum Anda mengerjakannya.
- Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang anggap Anda mudah.
- Lembar soal harus tetap bersih dan diserahkan kembali beserta lembar jawaban kepada pengawas.
- Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
- Waktu yang tersedia untuk mengerjakan soal adalah 40 menit.

Selesaikan soal-soal di bawah ini.

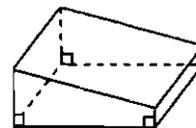
- Sebuah balok mempunyai alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 3 satuan. Apabila tinggi balok 2 satuan, lukiskan dua buah jaring-jaring balok yang mempunyai bentuk rangkaian berbeda?
- Sebuah kerangka limas dengan alas berbentuk persegi panjang mempunyai ukuran alas 6cm x 9cm, akan dibuat dari kawat. Apabila panjang rusuk tegak limas tersebut 10cm, hitunglah panjang kawat yang diperlukan
- Perhatikan gambar berikut :



(i)



(ii)



(iii)

Tentukanlah

- Nama bangun ruang tersebut.
- Bentuk alasnya.
- Banyak bidangnya.
- Banyak diagonal bidangnya.

4. Sebuah balok mempunyai enam buah sisi yang mempunyai minimum dua buah pasang sisi berukuran berbeda. Tentukanlah sepasang ukuran sisi lainnya jika diketahui sebuah balok mempunyai ukuran sisi:
 - a. Empat buah sisi berukuran 2cm x 5cm.
 - b. Dua buah sisi berukuran 3cm x 4cm dan dua buah sisi berukuran 4cm x 5cm.
5. Sebutkan nama bangun ruang berikut jika diketahui:
 - a. Bangun ruang mempunyai rusuk sebanyak 14 buah dan mempunyai sisi sebanyak 8 bidang?
 - b. Bangun ruang mempunyai titik sudut sebanyak 10 buah dan mempunyai rusuk sebanyak 15 buah?

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 14

SOAL TES KEMAMPUAN KEMAMPUAN PROCEDURAL

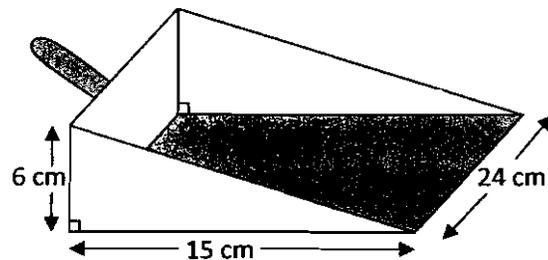
Petunjuk:

- Periksa dan bacalah soal sebelum Anda mengerjakannya.
- Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang anggap Anda mudah.
- Lembar soal harus tetap bersih dan diserahkan kembali beserta lembar jawaban kepada pengawas.
- Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
- Waktu yang tersedia untuk mengerjakan soal adalah 60 menit.

Selesaikan soal-soal di bawah ini.

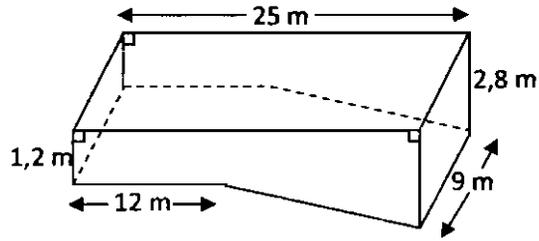
- Sebuah karton dengan luas 2248 cm^2 akan dibuat balok dengan ukuran panjang 26 cm dan lebar 24 cm. Tentukan tinggi maksimal balok yang akan dibuat?
- Perbandingan panjang : lebar : tinggi sebuah balok adalah 4 : 3 : 2. Hitunglah volume balok tersebut jika luas alas balok 108 cm^2 ?

- Gambar berikut adalah alat pengumpul sampah yang terbuat dari lempeng logam. Hitunglah luas lempeng logam yang diperlukan untuk membuat alat tersebut (tanpa ada pegangan)?



- Alas sebuah limas berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Tinggi limas adalah 15 cm. Jika sisi-sisi alasnya diperbesar $1\frac{1}{2}$ kali, tentukan besar perubahan volume limas tersebut?

5. Gambar berikut menunjukkan penampang air yang berada pada sebuah kolam renang yang diisi penuh air. Hitunglah volume air dalam kolam tersebut?



UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 15

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Petunjuk:

- Periksa dan bacalah soal sebelum Anda mengerjakannya.
- Kerjakan terlebih dahulu soal-soal yang anggap Anda mudah.
- Lembar soal harus tetap bersih dan diserahkan kembali beserta lembar jawaban kepada pengawas.
- Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas.
- Waktu yang tersedia untuk mengerjakan soal adalah 80 menit.

Selesaikan soal-soal di bawah ini.

- Pada suatu kubus $ABCD.EFGH$, ruas garis AG adalah diagonal ruang kubus tersebut. Ada berapa cara dan sebutkan perjalanan terpendek dari titik sudut G ke titik sudut A dengan syarat perjalan tersebut hanya melalui rusuk-rusuk kubus tanpa ada yang dilalui lebih dari satu kali?
- Setiap sisi sebuah kubus diberi bilangan seperti pada gambar. Kemudian setiap titik sudut diberi bilangan yang merupakan hasil penjumlahan bilangan pada sisi-sisi yang berdekatan. Tentukanlah nilai tertinggi bilangan pada titik sudutnya?

	7			
9	5	3	1	
				11
- Tentukan perbandingan luas permukaan kubus $ABCD.EFGH$ terhadap luas permukaan limas $E.DBG$.
- Sebuah atap rumah yang berbentuk limas dengan alas yang berbentuk persegi dengan panjang rusuk alas 6m. Apabila atap rumah tersebut hendak ditutupi genteng yang berukuran 40 cm x 20 cm dan tinggi atap rumah tersebut 4m, hitunglah banyak genteng yang diperlukan.
- Diketahui sebuah kubus $ABCD.EFGH$ dengan rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan FG dan HG . Perpanjangan garis BP , DQ , dan CG saling berpotongan pada titik T . Tentukanlah volume limas $T.BCD$.

6. Diketahui limas segi enam beraturan dengan panjang rusuk alas 6 cm dan rusuk tegak 10 cm. Tentukanlah luas permukaan limas tersebut?

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 16

**UJI VALIDITAS , RELIABILITAS, DAYA BEDA
DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL PEMAHAMAN KONSEP****RELIABILITAS TES**

=====

Rata2= 9.10

Simpang Baku= 4.22

KorelasiXY= 0.51

Reliabilitas Tes= 0.68

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No.Urut	No. Subyek	Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	Suci Soraya	8	6	14
2	2	Arida Yasmin	6	7	13
3	3	Lutfia Indra R	2	6	8
4	4	Ferama Thalía	2	7	9
5	5	Ratna K dewi	3	3	6
6	6	Nurul Nadia T	6	3	9
7	7	Leonardo Rizki	0	5	5
8	8	Hana Mutia	8	8	16
9	9	Indira Sena	2	1	3
10	10	Yanda Aprilia P	1	4	5
11	11	Tasya Ashari	7	7	14
12	12	Tania T	1	7	8
13	13	Kurnia Wati	2	7	9
14	14	Mutiara R N	6	7	13
15	15	Ditia Eka Per...	8	8	16
16	16	Ghinan Astarina	2	4	6
17	17	Annisa R F	1	3	4
18	18	Annisa Afriani	1	3	4
19	19	Fitri Handayani	2	5	7
20	20	Syarifa Nesya...	6	7	13

KELOMPOK UNGGUL & ASOR

=====

Kelompok Unggul

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No Urut	No Subyek	Nama Subyek	Skor	1	2	3	4
1	8	Hana Mutia	16	4	4	4	4
2	15	Ditia Eka Per...	16	4	4	4	4
3	1	Suci Soraya	14	4	2	4	4
4	11	Tasya Ashari	14	4	3	3	4
5	2	Arida Yasmin	13	2	3	4	4
		Rata2 Skor		3.60	3.20	3.80	4.00
		Simpang Baku		0.89	0.84	0.45	0.00

Kelompok Asor

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No Urut	No Subyek	Nama Subyek	Skor	1	2	3	4
1	7	Leonardo Rizki	5	0	3	0	2
2	10	Yanda Aprilia P	5	1	4	0	0
3	17	Annisa R F	4	1	3	0	0
4	18	Annisa Afriani	4	1	3	0	0
5	9	Indira Sena	3	1	1	1	0
		Rata2 Skor		0.80	2.80	0.20	0.40
		Simpang Baku		0.45	1.10	0.45	0.89

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 20

Klp atas/bawah(n)= 5

Butir Soal= 4

Un: Unggul; As: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	3.60	0.80	2.80	0.89	0.45	6.26	70.00	
2	2	3.20	2.80	0.40	0.84	1.10	0.62	0.65	
3	3	3.80	0.20	3.60	0.45	0.45	0.28	1...	
4	4	4.00	0.40	3.60	0.00	0.89	0.40	9.00	

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 4

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	55.00	Sedang
2	2	75.00	Mudah
3	3	50.00	Sedang
4	4	55.00	Sedang

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 4

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.795	Sangat Signifikan
2	2	0.363	-
3	3	0.814	Sangat Signifikan
4	4	0.775	Sangat Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagaai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 9.10

Simpang Baku= 4.22

KorelasiXY= 0.51

Reliabilitas Tes= 0.68

Butir Soal= 4

Jumlah Subyek= 20

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMAHAMAN KONSEP.AUR

No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	6.26	70.00	Sedang	0.795	Sangat Signifikan
2	2	0.65	10.00	Mudah	0.368	-
3	3	1...	90.00	Sedang	0.814	Sangat Signifikan
4	4	9.00	90.00	Sedang	0.775	Sangat Signifikan

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 17

**UJI VALIDITAS , RELIABILITAS, DAYA BEDA
DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL KEMAMPUAN PROSEDURAL**

RELIABILITAS TES

=====

Rata2= 11.60

Simpang Baku= 4.97

KorelasiXY= 0.74

Reliabilitas Tes= 0.85

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL_AUR

No.Urut	No. Subyek	Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	Siswa 1	6	2	8
2	2	Siswa 2	4	4	8
3	3	Siswa 3	2	0	2
4	4	Siswa 4	4	1	5
5	5	Siswa 5	4	0	4
6	6	Siswa 6	8	4	12
7	7	Siswa 7	9	8	17
8	8	Siswa 8	7	0	7
9	9	Siswa 9	12	8	20
10	10	Siswa 10	8	4	12
11	11	Siswa 11	10	4	14
12	12	Siswa 12	8	2	10
13	13	Siswa 13	8	2	10
14	14	Siswa 14	9	6	15
15	15	Siswa 15	9	8	17
16	16	Siswa 16	10	7	17
17	17	Siswa 17	10	6	16
18	18	Siswa 18	10	6	16
19	19	Siswa 19	10	3	13
20	20	Siswa 20	7	2	9

KELOMPOK UNGGUL & ASOR

=====

Kelompok Unggul

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No Urut	No /Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5
1	9 Siswa 9	20	4	4	4	4	4
2	7 Siswa 7	17	4	4	4	4	1
3	15 Siswa 15	17	2	4	3	4	4
4	16 Siswa 16	17	2	4	4	3	4
5	17 Siswa 17	16	2	4	4	2	4
Rata2 Skor			2.80	4.00	3.80	3.40	3.40
Simpang Baku			1.10	0.00	0.45	0.89	1.34

Kelompok Asor

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No Urut	No /Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5
1	2 Siswa 2	8	4	4	0	0	0
2	8 Siswa 8	7	4	0	3	0	0
3	4 Siswa 4	5	4	1	0	0	0
4	5 Siswa 5	4	4	0	0	0	0
5	3 Siswa 3	2	2	0	0	0	0
Rata2 Skor			3.60	1.00	0.60	0.00	0.00
Simpang Baku			0.89	1.73	1.34	0.00	0.00

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 20

Klp atas/bawah(n)= 5

Butir Soal= 5

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda	SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)
1	1	2.80	3.60	...	1.10	0.89	0.63	...	-20.00
2	2	4.00	1.00	3.00	0.00	1.73	0.77	3.87	75.00
3	3	3.80	0.60	3.20	0.45	1.34	0.63	5.06	80.00
4	4	3.40	0.00	3.40	0.89	0.00	0.40	8.50	85.00
5	5	3.40	0.00	3.40	1.34	0.00	0.60	5.67	85.00

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 5

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	80.00	Mudah
2	2	62.50	Sedang
3	3	55.00	Sedang
4	4	42.50	Sedang
5	5	42.50	Sedang

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 4

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	-0.173	-
2	2	0.707	Signifikan
3	3	0.740	Sangat Signifikan
4	4	0.830	Sangat Signifikan
5	5	0.714	Sangat Signifikan

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 11.60

Simpang Baku= 4.97

KorelasiXY= 0.74

Reliabilitas Tes= 0.85

Butir Soal= 5

Jumlah Subyek= 20

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS KEMAMPUAN PROSEDURAL .AUR

No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	...	-2...	Mudah	-0.179	-
2	2	3.87	75.00	Sedang	0.707	Signifikan
3	3	5.06	80.00	Sedang	0.740	Sangat Signifikan
4	4	8.50	85.00	Sedang	0.830	Sangat Signifikan
5	5	5.67	85.00	Sedang	0.714	Sangat Signifikan

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 18

**UJI VALIDITAS , RELIABILITAS, DAYA BEDA
DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL PEMECAHAN MASALAH**

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 6

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.512	-
2	2	0.674	Signifikan
3	3	0.705	Signifikan
4	4	0.659	Signifikan
5	5	0.550	-
6	6	0.535	-

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

RELIABILITAS TES

=====

Rata2= 9.45

Simpang Baku= 5.26

KorelasiXY= 0.31

Reliabilitas Tes= 0.47

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No.Urut	No. Subyek	Kode/Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1	1	Norma Eka Mulia	2	8	10
2	2	Syarifah Nesya A	6	6	12
3	3	Syahid Arbi	0	4	4
4	4	Muadz Fikri	2	0	2

5	5 M. Alif Miftahul	0	0	0
6	6 Rafif Ramadhan	4	0	4
7	7 Dwi Prasetyo	4	4	8
8	8 Rizka Fiana	0	0	0
9	9 Danti Aulia	6	8	14
10	10 Magfira Ratna	3	6	9
11	11 Haniah Wafa	12	7	19
12	12 Iswahyuni	4	7	11
13	13 Shinta Widiawati	4	6	10
14	14 Hendrawan	6	1	7
15	15 Kamila Latifani	5	8	13
16	16 Rini Yuliani	6	10	16
17	17 M. Rohim F	8	7	15
18	18 Muhamad Farabi H	6	5	11
19	19 Karamina R	8	4	12
20	20 Hana Mutia	1	11	12

KELOMPOK UNGGUL & ASOR

=====

Kelompok Unggul

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No Urt	No	Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5	6
1	11	Haniah Wafa	19	4	4	4	2	4	1
2	16	Rini Yuliani	16	2	4	2	4	2	2
3	17	M. Rohim F	15	3	4	1	1	4	2
4	9	Danti Aulia	14	2	4	2	4	2	0
5	15	Kamila Latifani	13	4	4	1	2	0	2
Rata2 Skor				3.00	4.00	2.00	2.60	2.40	1.40
Simpang Baku				1.00	0.00	1.22	1.34	1.67	0.89

Kelompok Asor

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No Urt	No	Nama Subyek	Skor	1	2	3	4	5	6
1	3	Syahid Arbi	4	0	4	0	0	0	0
2	6	Rafif Ramadhan	4	4	0	0	0	0	0
3	4	Muadz Fikri	2	2	0	0	0	0	0
4	5	M. Alif Miftahul	0	0	0	0	0	0	0
5	8	Rizka Fiana	0	0	0	0	0	0	0
Rata2 Skor				1.20	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
Simpang Baku				1.79	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00

DAYA PEMBEDA

=====

Jumlah Subyek= 20

Klp atas/bawah(n)= 5

Butir Soal= 6

Un: Unggul; AS: Asor; SB: Simpang Baku

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No	No Btr Asli	Rata2Un	Rata2As	Beda SB Un	SB As	SB Gab	t	DP(%)	
1	1	3.00	1.20	1.80	1.00	1.79	0.92	1.96	45.00
2	2	4.00	0.80	3.20	0.00	1.79	0.80	4.00	80.00
3	3	2.00	0.00	2.00	1.22	0.00	0.55	3.65	50.00
4	4	2.60	0.00	2.60	1.34	0.00	0.60	4.33	65.00
5	5	2.40	0.00	2.40	1.67	0.00	0.75	3.21	60.00
6	6	1.40	0.00	1.40	0.89	0.00	0.40	3.50	35.00

TINGKAT KESUKARAN

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 6

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Tkt. Kesukaran(%)	Tafsiran
1	1	52.50	Sedang
2	2	60.00	Sedang
3	3	25.00	Sukar
4	4	32.50	Sedang
5	5	30.00	Sukar
6	6	17.50	Sukar

KORELASI SKOR BUTIR DG SKOR TOTAL

=====

Jumlah Subyek= 20

Butir Soal= 6

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No Butir Baru	No Butir Asli	Korelasi	Signifikansi
1	1	0.512	-
2	2	0.674	Signifikan
3	3	0.705	Signifikan
4	4	0.659	Signifikan
5	5	0.550	-
6	6	0.535	-

Catatan: Batas signifikansi koefisien korelasi sebagai berikut:

df (N-2)	P=0,05	P=0,01	df (N-2)	P=0,05	P=0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

REKAP ANALISIS BUTIR

=====

Rata2= 9.45

Simpang Baku= 5.26

KorelasiXY= 0.31

Reliabilitas Tes= 0.47

Butir Soal= 6

Jumlah Subyek= 20

Nama berkas: D:\TESIS\VALIDITAS PEMECAHAN MASALAH.AUR

No	No Btr Asli	T	DP(%)	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi
1	1	1.96	45.00	Sedang	0.512	-
2	2	4.00	80.00	Sedang	0.674	Signifikan
3	3	3.65	50.00	Sukar	0.705	Signifikan
4	4	4.33	65.00	Sedang	0.659	Signifikan
5	5	3.21	60.00	Sukar	0.550	-
6	6	3.50	35.00	Sukar	0.535	-

Lampiran 19

HASIL PRE TEST DAN POST TEST KELAS KONTROL

NO	Nama Siswa	Pre Test								Post Test							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ABDURROKHIM	3	2	1	3	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	2	3
2	ASEP MAULANA	2	2	4	2	2	1	0	0	4	3	4	4	2	2	0	0
3	AYU LISTYA ABADI	1	1	1	1	1	0	0	0	2	2	4	2	1	2	0	0
4	BELLA AGUSTINA	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	4	2	2	
5	CANDRA RADIANSYAH	1	2	0	1	0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	0	0
6	CINDY FLORENZA	X	X	X	X	X	X	X	X	2	0	4	2	0	2	0	0
7	DINDA MUTIA RULIANI	1	1	2	2	2	3	0	2	4	2	4	2	4	2	2	
8	DYAH PITALOKA	2	0	2	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
9	FEBRIAN	2	0	4	2	1	2	1	2	2	2	4	3	2	4	1	2
10	FELICIA RASCHA AVILA F	2	2	0	0	0	2	0	1	4	2	2	2	2	2	2	2
11	HERDI ALMADIPHTA R	0	0	4	1	1	2	1	2	4	2	4	3	4	2	2	2
12	HERYANDI	2	0	3	1	0	0	0	0	2	2	3	2	0	2	0	0
13	HUZNUL TRI CHATIMA	2	0	2	1	0	0	0	0	2	0	4	1	2	2	2	0
14	ILHAM MADANI	2	0	4	3	2	2	1	2	4	2	4	3	2	2	2	2
15	LILIEN SADARI	2	2	1	3	2	3	2	2	2	4	2	4	4	4	2	4
16	MOCHAMAD ADITYA B	0	0	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	2	2	2	1
17	MUHAMAD HENRYVALDI H	2	0	4	2	2	2	0	0	2	2	4	2	3	2	0	2
18	MUHAMAD RAHMAN H	1	0	0	1	1	2	0	0	1	2	4	2	1	2	2	2
19	MUHAMMAD ZAKI I	2	2	4	4	2	2	1	2	4	2	4	4	2	4	2	2
20	NABILA NADHIR A	1	0	4	0	0	0	0	0	2	3	4	2	2	2	1	0
21	NADIA NOVITA SARI	1	0	4	2	2	2	0	2	2	2	4	4	4	4	2	2
22	PUTRI PATRIA K	3	2	2	4	2	2	1	1	4	2	4	4	4	4	2	4
23	RADEN SITA NISRINA	2	1	1	2	1	2	0	1	2	0	4	2	2	2	2	2
24	RIFQI DWI HERMAWAN	2	0	4	2	1	2	0	1	2	3	4	4	2	2	2	1
25	RIZKI FEBRI M	0	1	2	0	2	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	0
26	ROHMAN DWI ANTORO	2	0	0	2	1	2	0	1	2	2	0	2	2	2	2	1
27	SAHNAZ FAUZANAH	2	2	0	0	0	2	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
28	SARAH ROSLINDA	1	0	2	0	2	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2
29	SELLA NOVIANTI	2	2	2	2	1	2	0	1	4	2	2	3	2	2	2	1
30	SITI AISYAH	2	0	2	2	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X
31	SITI HASUNAH	2	0	2	2	0	2	0	0	2	0	2	2	2	4	2	0
32	TRI MELIANI	2	0	4	2	1	2	0	2	3	3	4	2	1	4	2	2
33	VICRY RAKA R H	2	0	3	2	0	2	0	2	2	2	3	2	2	4	2	4
34	VINA AGUSTIYANI	2	1	2	2	1	2	0	2	2	2	2	4	2	4	0	2
35	YUNITA OCTAVIANI	0	0	2	1	1	2	0	2	2	2	2	2	3	2	2	2

Lampiran 20

HASIL PRE TEST DAN POST TEST KELAS EKSPERIMEN

NO	Nama Siswa	Pre Test								Post Test							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	ABELLIA FEBRIN C	2	1	0	2	0	1	0	0	2	2	1	4	2	2	1	1
2	ANJAS SETIAWAN	2	2	1	2	3	2	1	2	3	3	2	4	2	4	2	2
3	ANTANIA HANJANILIA	4	1	3	2	1	2	1	1	4	4	4	2	3	4	2	4
4	BAGAS CANDRA P	2	2	1	2	1	2	0	2	4	4	2	4	4	4	0	2
5	BAGUS HERNOWO	2	0	1	1	1	0	2	2	4	3	2	4	2	3	3	2
6	DANIEL KRISMANSYAH	2	0	0	1	1	1	0	1	3	2	2	4	1	4	2	3
7	DEWI KURNIASIH	1	1	1	2	0	2	0	0	2	1	2	2	2	2	2	2
8	DIANDRA VATIMA A	2	1	0	1	0	1	1	1	2	2	2	2	2	1	0	1
9	FANNY INDRIANI P	2	0	2	2	0	2	1	1	4	2	2	4	0	2	1	1
10	FARIZ DWI SEPTIANSYAH	2	2	2	2	1	1	2	0	4	2	4	2	2	4	2	1
11	FERYAN CRIS J	2	0	4	3	1	1	1	2	2	2	4	3	2	1	1	2
12	GMELINA YUSLIANI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	HALIM M DAUD	2	0	4	3	2	2	0	2	3	4	4	4	2	4	2	4
14	KARINA SEPTIANI	2	0	1	2	2	2	2	1	4	2	2	4	2	4	2	3
15	M RIFANI SALIM	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	1
16	MALDA MALTIN	2	2	1	2	3	2	2	1	4	4	4	4	4	4	2	4
17	MAULIDIA FADILAH	1	0	2	1	0	0	0	0	3	2	1	2	2	2	1	2
18	MERSYA ARSYANTI B	2	0	4	2	2	1	1	1	2	4	4	4	2	4	2	2
19	MUHAMAD DAFA	2	1	2	3	2	1	2	0	4	2	2	4	3	4	2	1
20	MUHAMMAD FATHI R	2	3	2	4	2	2	2	2	4	4	2	4	4	4	2	4
21	MUHAMMAD FEBRIANSYAH	2	0	2	2	1	2	0	1	4	2	4	4	2	2	2	2
22	MUHAMMAD IQBAL A	2	0	2	2	1	2	2	1	4	4	2	4	2	2	2	2
23	MUHAMMAD SAADI B	2	0	0	1	0	0	2	0	4	3	2	2	2	2	2	0
24	NOVIA CITRA PERMANA P	2	1	2	0	0	0	0	0	4	2	2	2	0	1	1	1
25	PASYA NUR KAMILA	2	1	0	3	1	2	1	0	4	4	1	4	2	2	1	2
26	R. IVA SABILLA ARSY	2	0	0	2	0	1	0	0	3	2	2	2	2	2	2	1
27	RAHMA AULIA MAHARANI	2	0	0	0	1	2	0	0	2	1	2	2	3	1	0	0
28	SABDA JATI WENANG	2	0	4	0	0	1	1	1	4	2	4	2	1	2	2	1
29	SAKILLAH RAHMAWATI	2	0	2	2	2	2	0	2	4	2	2	4	3	4	2	4
30	SAPHIRA ANNISA P	4	3	2	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4
31	SIFA	2	0	2	2	2	2	0	2	4	4	2	2	2	4	2	1
32	SITI NURU NISA S	2	1	2	2	1	1	0	0	3	2	2	3	2	4	0	1
33	TAMARA AZIZAH RIANI	2	0	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	1
34	VICKY WIDIANTO	2	2	2	0	1	0	0	0	2	2	4	2	1	2	0	1
35	VIRLITA APRILIA P	4	1	2	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4
36	SHOFIYA FIKARYA	2	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4
37	WINDA YUANITA	2	2	2	3	2	2	1	2	4	4	4	3	2	4	3	4

Lampiran 21

PERHITUNGAN UJI NORMALITAS PRE TEST

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemahaman	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Konsep	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman	Kontrol	.136	31	.149	.958	31	.265
Konsep	Eksperimen	.144	36	.056	.934	36	.033

a. Lilliefors Significance Correction

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Prosedural	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Kontrol	.153	31	.064	.955	31	.209
Prosedural	Eksperimen	.135	36	.094	.958	36	.183

a. Lilliefors Significance Correction

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemecahan Masalah	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemecahan Masalah	Kontrol	.146	31	.089	.927	31	.037
	Eksperimen	.134	36	.104	.956	36	.162

a. Lilliefors Significance Correction

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 22

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS PRE TEST

Test of Homogeneity of Variances

Pemahaman Konsep

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.261	1	65	.611

ANOVA

Pemahaman Konsep

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.099	1	.099	.029	.866
Within Groups	224.319	65	3.451		
Total	224.418	66			

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Prosedural

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.854	1	65	.178

ANOVA

Kemampuan Prosedural

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.540	1	.540	.180	.673
Within Groups	195.460	65	3.007		
Total	196.000	66			

Test of Homogeneity of Variances

Pemecahan Masalah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.247	1	65	.621

ANOVA

Pemecahan Masalah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.062	1	.062	.016	.900
Within Groups	250.416	65	3.853		
Total	250.478	66			

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 23

PERHITUNGAN UJI KESAMAAN RERATA PRE TEST

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemahaman Kontrol	31	4.6452	1.74257	.31298
Konsep Eksperimen	36	4.7222	1.95099	.32516

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pemahaman Konsep	Equal variances assumed	.261	.611	-.169	65	.866	-.07706	.45518	-.98611	.83199
	Equal variances not assumed			-.171	64.902	.865	-.07706	.45132	-.97843	.82430

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Kontrol	31	2.9032	1.55681	.27961
Prosedural Eksperimen	36	3.0833	1.87274	.31212

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kemampuan Prosedural	1.854	.178	-.424	65	.673	-.18011	.42489	-1.02867	.66846
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-.430	64.930	.669	-.18011	.41905	-1.01703	.65681

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemecahan Masalah	31	3.1613	2.06715	.37127
Kontrol	36	3.2222	1.86871	.31145

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pemecahan Masalah	.247	.621	-.127	65	.900	-.06093	.48093	-1.02141	.89955
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-.126	61.131	.900	-.06093	.48461	-1.02992	.90806

Lampiran 24

PERHITUNGAN UJI NORMALITAS POST TEST

Case Processing Summary

Faktor	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemahaman Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Konsep Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman Kontrol	.135	31	.162	.961	31	.314
Konsep Eksperimen	.137	36	.084	.933	36	.030

a. Lilliefors Significance Correction

Case Processing Summary

Faktor	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Prosedural Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan Kontrol	.148	31	.083	.933	31	.053
Prosedural Eksperimen	.144	36	.058	.932	36	.029

a. Lilliefors Significance Correction

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemecahan Masalah	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemecahan Masalah	Kontrol	.148	31	.082	.951	31	.170
	Eksperimen	.130	36	.130	.957	36	.173

a. Lilliefors Significance Correction

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 25

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS POST TEST

Test of Homogeneity of Variances

Pemahaman Konsep

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.522	1	65	.473

ANOVA

Pemahaman Konsep

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20.498	1	20.498	4.554	.037
Within Groups	292.577	65	4.501		
Total	313.075	66			

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Prosedural

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.023	1	65	.868

ANOVA

Kemampuan Prosedural

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.561	1	3.561	1.209	.276
Within Groups	191.484	65	2.946		
Total	195.045	66			

Test of Homogeneity of Variances

Pemecahan Masalah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.845	1	65	.179

ANOVA

Pemecahan Masalah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10.169	1	10.169	1.327	.254
Within Groups	498.308	65	7.666		
Total	508.478	66			

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 26

PERHITUNGAN UJI KESAMAAN RERATA POST TEST

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemahaman Kontrol	31	7.6129	2.04414	.36714
Konsep Eksperimen	36	8.7222	2.18581	.36430

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pemahaman Konsep	.522	.473	-2.134	65	.037	-1.10932	.51984	-2.14751	-.07113
			-2.145	64.535	.036	-1.10932	.51721	-2.14240	-.07624

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Kontrol	31	4.8710	1.72708	.31019
Prosedural Eksperimen	36	5.3333	1.70713	.28452

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Kemampuan Prosedural	.028	.868	-1.099	65	.276	-.46237	.42055	-1.30226	.37753
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-1.098	63.306	.276	-.46237	.42092	-1.30342	.37869

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemecahan Masalah Kontrol	31	5.7742	2.56528	.46074
Pemecahan Masalah Eksperimen	36	5.5556	2.93203	.48867

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Pemecahan Masalah	1.845	.179	-1.152	65	.254	-.78136	.67842	-2.13626	.57353
Equal variances assumed									
Equal variances not assumed			-1.163	64.979	.249	-.78136	.67162	-2.12270	.55997

Lampiran 27

PEDOMAN OBSERVASI

Hari / Tanggal :

Kelas :

Pertemuan ke :

Nama Observer :

Petunjuk :

Isilah dengan tanda *Checklish* (√) pada kolom yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu terhadap pernyataan tentang situasi yang terjadi dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*. Bila diperlukan, berilah komentar pada catatan yang telah disediakan.

Kriteria Penilaian:

1 = Sangat Kurang 3 = Cukup 5 = Sangat Baik
2 = Kurang 4 = Baik

A. Observasi Terhadap Aktivitas Guru

NO	Aktivitas Guru yang Diamati	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Menyampaikan tujuan pembelajaran					
2	Memberikan apersepsi dan mengingatkan materi yang telah dipelajari sebelumnya					
3	Memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran					
4	Membimbing siswa untuk melakukan senam otak (pra-pemaparan)					
5	Kemampuan menciptakan lingkungan belajar yang nyaman bagi siswa					
6	Mengkondisikan siswa kedalam kelompok (persiapan)					
7	Membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) (persiapan)					
8	Membimbing siswa dalam menyelesaikan LKS(inisiasi dan akuisisi)					
9	Mendorong siswa menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas (elaborasi)					
10	Membimbing siswa supaya aaktif bertanya dan memberikan komentar serta pendapat (elaborasi)					

11	Mengelola kelas dengan baik dan luwes					
12	Mendorong siswa menyelesaikan persoalan dengan tepat					
13	Membimbing siswa untuk menyelesaikan persoalan					
14	Menciptakan diskusi antar siswa dengan siswa dalam kegiatan diskusi					
15	Mengatur waktu untuk menyelesaikan masalah yang diajukan					
16	Menghargai setiap pertanyaan , komentar dan pendapat yang disampaikan siswa					
17	Kemampuan menutup pelajaran (integritas dan perayan)					

Catatan :

.....

.....

.....

Bogor,

Observer

.....

UNIVERSITAS TERBUKA

PEDOMAN OBSERVASI

Hari / Tanggal :

Kelas :

Pertemuan ke :

Nama Observer :

Petunjuk :

Isilah dengan tanda *Checklish* (√) pada kolom yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu terhadap pernyataan tentang situasi yang terjadi dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*. Bila diperlukan, berilah komentar pada catatan yang telah disediakan.

Kriteria Penilaian:

1 = Sangat Kurang 3 = Cukup 5 = Sangat Baik
2 = Kurang 4 = Baik

B. Observasi Terhadap Aktivitas Siswa

No	Aktivitas Siswa yang Diamati	Kriteria Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Perhatian siswa terhadap materi pelajaran dan pertanyaan yang diajukan guru					
2	Tanya jawab antara siswa, siswa dan guru terhadap materi pelajaran, dan masalah matematika yang diajukan guru.					
3	Mengemukakan pendapat untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam pembelajaran					
4	Bekerjasama dalam kelompoknya dalam melakukan kegiatan dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKS					
5	Menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas					
6	Memberi tanggapan, pertanyaan, saran atau krcitikan terhadap penyelesaian					
7	Membuat kesimpulan di akhir pembelajaran					
8	Berprilaku yang tidak ada kaitannya dengan pembelajaran					
9	Menghargai dan menghormati guru					

Catatan :

.....

Bogor,
Observer

.....

Lampiran 28

**Hasil Observasi Kegiatan Guru dalam Pembelajaran Matematika
dengan Pendekatan *Brain Based Learning***

No	Aktivitas/kegiatan Guru yang Diamati	Nilai Setiap Pertemuan						Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	6	
1	Menyampaikan tujuan pembelajaran	3 60%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	83%
2	Memberikan apersepsi dan mengingatkan materi yang telah dipelajari sebelumnya	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	93%
3	Memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran	4 80%	4 80%	5 100%	4 80%	4 80%	5 100%	87%
4	Membimbing siswa untuk melakukan senam otak (pra-pemajaran)	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	100%
5	Menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	97%
6	Mengkondisikan siswa kedalam kelompok (persiapan)	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	90%
7	Membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) (persiapan)	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	100%
8	Membimbing siswa dalam menyelesaikan LKS(inisiasi dan akuisisi)	3 60%	4 80%	4 80%	5 100%	4 80%	4 80%	80%
9	Mendorong siswa menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas (elaborasi)	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	90%
10	Membimbing siswa supaya aaktif bertanya dan memberikan komentar serta pendapat (elaborasi)	3 60%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	87%
11	Mengelola kelas dengan baik dan luwes	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	83%
12	Mendorong siswa menyelesaikan persoalan dengan tepat	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	83%
13	Membimbing siswa untuk menyelesaikan persoalan	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	97%
14	Menciptakan diskusi antar siswa dengan siswa dalam kegiatan diskusi	3 60%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	83%

No	Aktivitas/kegiatan Guru yang Diamati	Nilai Setiap Pertemuan						Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	6	
15	Mengatur waktu untuk menyelesaikan masalah yang diajukan	4 80%	4 80%	5 100%	4 80%	4 80%	5 100%	87%
16	Menghargai setiap pertanyaan, komentar dan pendapat yang disampaikan siswa	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	87%
17	Kemampuan menutup pelajaran (integritas dan perayan)	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	93%
Total		66	72	76	78	80	84	76
Rata-rata		3.88	4.24	4.47	4.59	4.71	4.94	4.47
Persentase rata-rata Sikap Siswa		78%	85%	89%	92%	94%	99%	89%

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 29

**Hasil Observasi Kegiatan Siswa dalam Pembelajaran Matematika
dengan Pendekatan *Brain Based Learning***

No	Aktivitas/kegiatan Siswa yang Diamati	Nilai Setiap Pertemuan						Rata-rata (%)
		1	2	3	4	5	6	
1	Perhatian siswa terhadap materi pelajaran dan pertanyaan yang diajukan guru	4 80%	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	87%
2	Tanya jawab antara siswa, siswa dan guru terhadap materi pelajaran, dan masalah matematika yang diajukan guru.	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	93%
3	Mengemukakan pendapat untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam pembelajaran	4 80%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	90%
4	Bekerjasama dalam kelompoknya dalam melakukan kegiatan dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam LKS	3 60%	4 80%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	87%
5	Menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	97%
6	Memberi tanggapan, pertanyaan, saran atau kritikan terhadap penyelesaian	3 60%	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	90%
7	Membuat kesimpulan di akhir pembelajaran	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	97%
8	Berprilaku yang tidak ada kaitannya dengan pembelajaran	3 60%	2 40%	2 40%	1 20%	1 20%	1 20%	33%
9	Menghargai dan menghormati guru	4 80%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	5 100%	97%
Total		660%	740%	780%	800%	820%	820%	770%
Rata-rata		3.67	4.11	4.33	4.44	4.56	4.56	4.28
Persentase rata-rata Sikap Siswa		73%	82%	87%	89%	91%	91%	86%

Lampiran 30

PERHITUNGAN UJI NORMALITAS N-GAIN

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pemahaman	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Konsep	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman	Kontrol	.111	31	.200*	.981	31	.829
Konsep	Eksperimen	.122	36	.195	.923	36	.015

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Prosedural	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Kontrol	.155	31	.055	.905	31	.010
Prosedural	Eksperimen	.143	36	.061	.922	36	.015

a. Lilliefors Significance
Correction

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Prosedural	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Kontrol	.140	31	.124	.938	31	.073
Prosedural	Eksperimen	.109	36	.200*	.979	36	.705

a. Lilliefors Significance
Correction

*. This is a lower bound of the true
significance.

Case Processing Summary

Faktor		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kemampuan	Kontrol	31	100.0%	0	.0%	31	100.0%
Matematik	Eksperimen	36	100.0%	0	.0%	36	100.0%

Tests of Normality

Faktor		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kemampuan	Kontrol	.153	31	.062	.936	31	.066
Matematik	Eksperimen	.112	36	.200 [*]	.967	36	.358

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

UNIVERSITAS TERBUKA

Lampiran 31

PERHITUNGAN UJI HOMOGENITAS N-GAIN

Test of Homogeneity of Variances

Pemahaman Konsep

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.712	1	65	.195

ANOVA

Pemahaman Konsep

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.469	1	.469	8.279	.005
Within Groups	3.685	65	.057		
Total	4.154	66			

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Prosedural

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.499	1	65	.482

ANOVA

Kemampuan Prosedural

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.096	1	.096	1.169	.284
Within Groups	5.324	65	.082		
Total	5.420	66			

Test of Homogeneity of Variances

Pemecahan Masalah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.073	1	65	.016

ANOVA

Pemecahan Masalah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.149	1	.149	2.718	.104
Within Groups	3.558	65	.055		
Total	3.706	66			

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Matematik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.182	1	65	.045

ANOVA

Kemampuan Matematik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.254	1	.254	7.163	.009
Within Groups	2.301	65	.035		
Total	2.555	66			

Lampiran 32

PERHITUNGAN UJI T-TES PEMAHAMAN KONSEP

Group Statistics

Faktor		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemahaman	Kontrol	31	.4194	.21788	.03913
Konsep	Eksperimen	36	.5872	.25416	.04236

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pemahaman	Equal variances assumed	1.712	.195	-2.877	65	.005	-.16787	.05834	-.28438	-.05135
Konsep	Equal variances not assumed			-2.911	65.000	.005	-.16787	.05767	-.28304	-.05269

Lampiran 33

PERHITUNGAN UJI T-TES KEMAMPUAN PROSEDURAL

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Kontrol	31	.4081	.30415	.05463
Prosedural Eksperimen	36	.4839	.26986	.04498

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Prosedural	Equal variances assumed	.499	.482	-1.081	65	.284	-.07582	.07013	-.21587	.06423
	Equal variances not assumed			-1.072	60.592	.288	-.07582	.07076	-.21734	.06569

Lampiran 34

PERHITUNGAN UJI T-TES PEMECAHAN MASALAH

Group Statistics

Faktor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pemecahan Masalah Kontrol	31	.3135	.17695	.03178
Pemecahan Masalah Eksperimen	36	.4081	.27351	.04559

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differenc e	Std. Error Differen ce	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pemecahan Masalah Equal variances assumed	6.073	.016	-1.649	65	.104	-.09451	.05732	-.20899	.01998	
Pemecahan Masalah Equal variances not assumed			-1.701	60.591	.094	-.09451	.05557	-.20564	.01663	

Lampiran 35

PERHITUNGAN ANOVA

Descriptives

Kemampuan

Matematik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol	31	.3716	.15693	.02819	.3141	.4292	.07	.79
Eksperimen	36	.4950	.21129	.03521	.4235	.5665	.17	1.00
Total	67	.4379	.19675	.02404	.3899	.4859	.07	1.00

Test of Homogeneity of Variances

Kemampuan Matematik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.182	1	65	.045

ANOVA

Kemampuan Matematik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.254	1	.254	7.163	.009
Within Groups	2.301	65	.035		
Total	2.555	66			

Lampiran 36



PEMERINTAH KOTA BOGOR
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 3 KOTA BOGOR
Jl. Malabar No 6 Telp. (0251) 8321463 Bogor 16127

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422.1/ 354a - TU

Yang bertanda tangan di bawah ini :

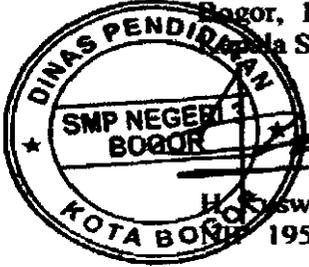
Nama : H. Kuswa Wasja, M.Si.
 NIP : 19560506 197803 1 005
 Pangkat/Golongan Ruang : Pembina / IVa
 Jabatan : Kepala SMP Negeri 3 Kota Bogor

Menerangkan bahwa :

Nama : Sukarya, S.Pd
 NIM : 017612265
 Program Pendidikan : Pascasarjana/S2
 Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
 Universitas : Universitas Terbuka

adalah benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 3 Bogor dengan judul "Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Brain-Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas VIII SMP", terhitung dari tanggal 20 Mei 2013 sampai dengan 15 Juni 2013.

Demikian Surat Keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bogor, 17 Juni 2013
 Kepala Sekolah,

 H. Kuswa Wasja, M. Si.
 19560506 197803 1 005

Lampiran 37

BIODATA PENELITI

1. Nama/ NIM : Sukarya, S.Pd. / 017612265
2. Tempat, Tanggal Lahir : Bogor, 13 Agustus 1973
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Alamat Rumah dan No. Telepon : Jl. Dalem Wiradireja no 17 Rt.03/Rw.05
Desa Cikeas, Kecamatan Sukaraja
Kabupaten Bogor Jawa Barat.
5. No. HP : 085313414303
6. Alamat E-mail :
7. Pengalaman Pendidikan :

Jenjang	Nama Instansi	Program Studi	Tahun Lulus
S1/ Akta IV	FKIP UNILA	Pendidikan Matematika	1997
SMA	SMA Negeri 3 Bogor	FISIKA	1992
SMP	SMP Negeri 3 Bogor	-	1989
SD	SD Negeri Malabar 1	-	1983

8. Pengalaman Pekerjaan :

Nama Instansi	Tahun
SMP Negeri 3 Bogor	2002 -- sekarang
SMP Negeri 16 Bogor	1999 – 2002
Lembaga Pendidikan Teknokrat Bandar lampung	1997 – 1999
SMA Plus Al-Kautsar Bandar lampung	1996 – 1997
Lembaga Pendidikan DCC Bandar lampung	1996 – 1997
Laboratorium Komputer FMIPA UNILA	1994 – 1996