



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED*  
*LEARNING* DENGAN TUGAS *CREATIVE MIND-MAP* TERHADAP  
KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS DAN RASA INGIN TAHU  
SISWA**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Yudha Kristia Kartika

4101412185

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

**2019**



## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, 06 Agustus 2019



Yudha Kristia Kartika  
4101412185

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

*Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Tugas*

*Creative Mind-Map Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Rasa*

*Ingin Tahu Siswa*

disusun oleh

Yudha Kristia Kartika

4101412185

Telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES

pada tanggal 06 Agustus 2019



Panitia Ujian:

Ketua

Dr. Suglanto, M.Si.  
196102191993031001

Ketua Penguji

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221993031005

Anggota Penguji/  
Pembimbing I

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.  
196205241989032001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.  
196807221993031005

Anggota Penguji/  
Pembimbing II

Drs. Edy Soedjoko, M.Pd.  
195604191987031001

## **MOTTO**

Janganlah kamu mengumpulkan harta di bumi... Tetapi kumpulkanlah bagimu harta di sorga. Karena di mana hartamu berada, di situ juga hatimu berada.

Yesus Kristus, Injil Matius 6:19-21

## **PERSEMBAHAN**

1. Untuk alm. ayahku Drs. Sukarno Antonius dan ibuku Pangastutiningsih,SH. yang tak henti-hentinya berdoa dan banyak memberikan wejangan kepadaku.
2. Untuk adikku Wahyu yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
3. Untuk sahabat-sahabat terbaikku.
4. Untuk teman-teman seperjuangan mahasiswa pendidikan matematika 2012.

## **PRAKATA**

Puji syukur kepada Tuhan atas segala berkat dan limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Tugas Creative Mind-Map Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa”

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Sugianto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Ardhi Prabowo, S.Pd., M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi.
5. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., Dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd., Dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Suharyanto, S.Pd., selaku kepala SMP Negeri 1 Margorejo Pati dan Sulastri, S.Pd. selaku guru matematika SMP Negeri 1 Margorejo Pati yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

8. Siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Margorejo Pati yang telah bersedia menjadi subjek penelitian.
9. Dosen penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan skripsi ini.
10. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi.
11. Sahabat-sahabat terbaikku yang selalu memotivasi dan menjadi tempat berbagi cerita selama ini.
12. Elsa Yosefina yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah mendoakan, memberi bantuan, serta motivasi kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terimakasih.

Semarang, 06 Agustus 2019

Penulis

## ABSTRAK

Kartika, Yudha Kristia. 2019. *Keefektifan Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Tugas Creative Mind-Map Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Dan Rasa Ingin Tahu Siswa*. Skripsi, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama: Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping: Drs. Edy Soedjoko, M.Pd

Kata Kunci: kemampuan koneksi matematis, rasa ingin tahu, *Project Based Learning (PjBL)*, tugas *creative mind-map*.

Kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu adalah PjBL dengan tugas *creative mind-map*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran PjBL dengan tugas *creative mind-map* terhadap kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa dengan indikator keefektifan (1) kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan tugas *creative mind-map* dapat mencapai ketuntasan belajar klasikal; (2) rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan model ekspositori; dan (3) tingkat rasa ingin tahu siswa dengan menggunakan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih tinggi dari tingkat rasa ingin tahu siswa dengan model ekspositori..

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan *true eksperimental design* dengan *posttest-only control design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Margorejo Pati tahun pelajaran 2017/2018 dengan sampel dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, tes, dan angket. Data hasil penelitian diolah menggunakan uji proporsi dan uji t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kemampuan koneksi matematis siswa yang dikenai model PjBL dengan tugas *creative mind-map* mencapai ketuntasan belajar klasikal; (2) rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa pada pembelajaran model PjBL dengan tugas *creative mind-map* adalah 80,33 sedangkan siswa pada pembelajaran model ekspositori adalah 75,15, (3) tingkat rasa ingin tahu siswa yang dikenai model PjBL dengan tugas *creative mind-map* adalah 77,67 sedangkan siswa dengan model ekspositori adalah 72,2. Simpulan dari penelitian ini adalah model *Project Based Learning (PjBL)* dengan tugas *creative mind-map* efektif terhadap kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa.



# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN.....	iii
PENGESAHAN .....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	10
1.4 Manfaat Penelitian.....	10
1.5 Penegasan Istilah .....	12
1.5.1 Keefektifan .....	12
1.5.2 Model <i>Project Based Learning (PjBL)</i> .....	13
1.5.3 Tugas <i>Creative Mind-map</i> .....	13
1.5.4 Kemampuan Koneksi Matematis .....	13
1.5.5 Rasa Ingin Tahu .....	14
1.5.6 Pembelajaran Ekspositori .....	14
1.5.7 Materi Teorema Pythagoras .....	15

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi .....	15
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Landasan Teori .....	17
2.1.1 Teori-teori Belajar yang Mendukung .....	17
2.1.1.1 Teori Belajar Piaget.....	17
2.1.1.2 Teori Belajar Bruner.....	19
2.1.1.3 Teori Belajar Ausubel .....	20
2.1.2 Model <i>PjBL (Project Based Learning)</i> .....	22
2.1.2.1 Pengertian Model <i>PjBL (Project Based Learning)</i> .....	22
2.1.2.2 Karakteristik Model <i>PjBL (Project Based Learning)</i> .....	24
2.1.2.3 Kelebihan Model <i>PjBL (Project Based Learning)</i> .....	25
2.1.2.4 Langkah – langkah Model <i>PjBL</i> .....	25
2.1.2.5 Sistem Penilaian <i>PjBL</i> .....	27
2.1.3 Pembelajaran Ekspositori.....	28
2.1.4 Tugas <i>Creative Mind-map</i> .....	30
2.1.5 Kemampuan Koneksi Matematis .....	34
2.1.6 Rasa Ingin Tahu .....	36
2.1.7 Materi Teorema Pythagoras .....	37
2.2 Penelitian yang Relevan .....	40
2.3 Kerangka Berpikir .....	41
2.4 Hipotesis Penelitian.....	44
3. METODE PENELITIAN .....	45
3.1 Desain Penelitian .....	45
3.2 Subjek dan Lokasi Penelitian .....	46
3.2.1 Populasi Penelitian .....	46

3.2.2 Sampel Penelitian .....	47
3.2.3 Lokasi Penelitian .....	47
3.3 Variabel Penelitian .....	48
3.3.1 Variabel Bebas .....	48
3.3.2 Variabel Terikat.....	48
3.4 Prosedur Penelitian.....	49
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	52
3.5.1 Metode Dokumentasi .....	52
3.5.2 Metode Tes .....	52
3.5.3 Metode Angket .....	53
3.6 Instrumen Penelitian.....	53
3.6.1 Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	53
3.6.2 Instrumen Skala Rasa Ingin Tahu .....	54
3.6.3 Lembar Observasi.....	55
3.6.3.1 Lembar Observasi Kinerja Guru .....	55
3.6.3.2 Lembar Observasi Aktivitas Siswa .....	55
3.7 Analisis Data Uji Coba.....	55
3.7.1 Tes Kemampuan Koneksi Matematis.....	55
3.7.1.1 Analisis Validitas Soal .....	56
3.7.1.2 Analisis Reliabilitas Tes.....	56
3.7.1.3 Analisis Taraf Kesukaran Tes .....	57
3.7.1.4 Analisis Daya Pembeda Soal.....	58
3.7.2 Skala Rasa Ingin Tahu.....	59
3.7.2.1 Analisis Validitas Item .....	59
3.7.2.2 Analisis Reliabilitas.....	60
3.8 Teknik Analisis Data .....	61
3.8.1 Analisis Data Tahap Awal.....	61
3.8.1.1 Uji Normalitas .....	61
3.8.1.2 Uji Homogenitas.....	63
3.8.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata .....	64
3.8.2 Analisis Data Tahap Akhir .....	65

3.8.2.1 Uji Normalitas .....	65
3.8.2.2 Uji Homogenitas.....	66
3.8.2.3 Uji Hipotesis.....	67
3.8.2.3.1 Uji Hipotesis ke-1.....	67
3.8.2.3.2 Uji Hipotesis ke-2.....	68
3.8.2.3.3 Uji Hipotesis ke-3.....	70
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	72
4.1 Hasil Penelitian.....	72
4.1.1 Analisis Hasil Penelitian .....	72
4.1.2 Analisis Data Awal.....	73
4.1.2.1 Uji Normalitas .....	73
4.1.2.2 Uji Homogenitas.....	74
4.1.2.3 Uji Kesamaan Rata-rata.....	75
4.1.3 Analisis Data Akhir .....	76
4.1.3.1 Uji Normalitas .....	76
4.1.3.2 Uji Homogenitas.....	77
4.1.3.3 Uji Hipotesis Pertama.....	78
4.1.3.4 Uji Hipotesis Kedua .....	80
4.1.3.5 Uji Hipotesis Ketiga .....	81
4.2 Pembahasan .....	82
4.2.1 Ketuntasan Belajar .....	86
4.2.2 Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	87
4.2.3 Hasil Pengukuran Rasa Ingin Tahu Siswa .....	89
5. PENUTUP.....	91
5.1 Simpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93
LAMPIRAN.....	96

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Persentase Ketuntasan Pada Materi Teorema Pythagoras dalam Tiga Tahun Terakhir.....	5
3.1 Cara Penskoran Skala Rasa Ingin Tahu .....	54
3.2 Kriteria Taraf Kesukaran.....	58
3.3 Kriteria Daya Pembeda .....	59
4.1 Analisis Deskriptif Hasil Perhitungan Statistik Hasil Belajar Siswa.....	73
4.2 Hasil Uji Normalitas Data Awal .....	74
4.3 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis ....	77
4.4 Hasil Uji Homogenitas Data Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis	78
4.5 Hasil Uji Proporsi Data Akhir.....	79
4.6 Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	81
4.7 Hasil Skor Rasa Ingin Tahu .....	82

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Contoh Hasil Jawaban Siswa .....	6
2.1 <i>Mind-map</i> .....	31
2.2 Tugas <i>Creative Mind-map</i> .....	31
2.3 Pembuktian Teorema Pythagoras.....	37
2.4 Segitiga RST .....	37
2.5 Teorema Pythagoras pada Segitiga ABC.....	38
2.6 Penggunaan Teorema Pythagoras pada sisi-sisi segitiga .....	38
2.7 Penggunaan Teorema Pythagoras pada bangun datar .....	39
2.8 Contoh Soal.....	40
2.9 Jawaban Contoh Soal .....	40
2.10 Bagan Kerangka Berpikir.....	43
3.1 Desain Penelitian.....	46
3.2 Langkah-langkah Penelitian.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Siswa Kelas Uji Coba.....	96
2. Daftar Siswa Kelas Eksperimen .....	97
3. Daftar Siswa Kelas Kontrol.....	98
4. Data Nilai UTS .....	99
5. Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen .....	100
6. Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol.....	101
7. Uji Homogenitas Data Awal.....	102
8. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal.....	104
9. Kisi-kisi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	105
10. Kisi-kisi Skala Rasa Ingin Tahu Uji Coba.....	109
11. Soal Uji Coba Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	110
12. Skala Uji Coba Rasa Ingin Tahu Siswa.....	113
13. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba.....	115
14. Analisis Soal Uji Coba .....	123
15. Analisis Validitas Tes .....	126
16. Analisis Reliabilitas Tes .....	128
17. Analisis Taraf Kesukaran Tes.....	131
18. Analisis Daya Pembeda Tes .....	133
19. Analisis Uji Coba Skala Rasa Ingin Tahu .....	135
20. Penggalan Silabus Kelas Eksperimen.....	138
21. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan-1.....	153

22.	LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan-1 .....	164
23.	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan-2.....	169
24.	LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan-2 .....	179
25.	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan-3.....	181
26.	LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan-3 .....	190
27.	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan-4.....	192
28.	LKPD Kelas Eksperimen Pertemuan-4 .....	204
29.	Kunci Jawaban LKPD .....	205
30.	Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Eksperimen .....	213
31.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen .....	233
32.	Penggalan Silabus Kelas Kontrol .....	245
33.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan-1 .....	250
34.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan-2 .....	258
35.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan-3 .....	265
36.	RPP Kelas Kontrol Pertemuan-4 .....	272
37.	Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Kontrol .....	280
38.	Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol .....	292
39.	Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	304
40.	Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis.....	308
41.	Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Koneksi Matematis .....	310
42.	Kisi-kisi Skala Rasa Ingin Tahu .....	318
43.	Skala Rasa Ingin Tahu .....	319



44.	Data Nilai Tes Kelas Eksperimen.....	321
45.	Data Nilai Tes Kelas Kontrol .....	322
46.	Uji Normalitas Data Tes Kelas Eksperimen.....	323
47.	Uji Normalitas Data Tes Kelas Kontrol.....	324
48.	Uji Homogenitas Data Tes.....	325
49.	Uji Ketuntasan Klasikal.....	326
50.	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Tes Kemampuan Koneksi Matematis ....	327
51.	Tingkat Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas Eksperimen.....	329
52.	Tingkat Rasa Ingin Tahu Siswa Kelas Kontrol .....	330
53.	Uji Kesamaan Dua Rata-rata Skor Tingkat Rasa Ingin Tahu.....	331
54.	Hasil Karya Tugas <i>creative mind-map</i> .....	333
55.	Dokumentasi .....	334
56.	Surat Keputusan Dosen Pembimbing .....	335
57.	Surat Izin Penelitian.....	336
58.	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	337

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan kebutuhan sepanjang hayat, tanpa pendidikan manusia akan sulit berkembang bahkan akan terbelakang. Pendidikan dapat menentukan maju mundurnya suatu bangsa, maka untuk menghasilkan sumber daya manusia sebagai subyek dalam pembangunan yang baik, diperlukan modal dari hasil pendidikan itu sendiri. Hal itu sejalan dengan UU No. 20 tahun 2003 Pasal 3 yang menegaskan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Dengan demikian pendidikan harus diarahkan agar dapat menghasilkan manusia yang berkualitas, mampu bersaing, memiliki budi pekerti yang luhur dan moral yang baik.

Matematika merupakan salah satu ilmu yang dapat menunjang keberhasilan pendidikan suatu bangsa. Ruang lingkup matematika sangat luas, yang tidak hanya sekedar menghafal rumus dan kecepatan menghitung, tetapi banyak sekali penerapan matematika yang telah kita rasakan. Contoh kecilnya, agar anda tidak tertipu ketika belanja ke pasar maka anda harus memahami operasi aritmetik sederhana. Hal ini dikarenakan matematika adalah ilmu dasar bagi pengembangan disiplin ilmu lainnya. Wardani (2010: 3) mengemukakan matematika menjadi pelayan ilmu karena dengan matematika suatu ilmu dapat berkembang pesat melebihi perkiraan manusia.

Dalam Permendikbud nomor 58 tahun 2014 terdapat beberapa karakteristik matematika dalam proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah salah satunya ada keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lainnya, yaitu materi yang akan dipelajari harus memenuhi atau menguasai materi sebelumnya. Hal ini bersesuaian dengan himbauan dari *The National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) mengenai perlunya mengembangkan pemahaman dan penggunaan keterkaitan (koneksi) matematika dalam ide atau pemikiran matematika siswa. NCTM menyatakan bahwa program pembelajaran di sekolah mulai dari Pra-Taman Kanak-Kanak sampai dengan kelas XII seharusnya memungkinkan siswa untuk mengenali dan menggunakan koneksi antar ide-ide atau gagasan dalam matematika, memahami bagaimana keterkaitan atau koneksi ide-ide dalam matematika dan menyusunnya untuk menghasilkan suatu hubungan yang koheren, serta mengenali dan menawarkan matematika dalam konteks-konteks permasalahan di luar matematika.

Salah satu langkah yang bisa dilakukan guru untuk menciptakan pembelajaran yang dapat membangun persepsi positif siswa terhadap pelajaran matematika adalah mengaitkan pengalaman konsep sehari-hari ke dalam konsep matematika atau sebaliknya, mencari pengalaman sehari-hari dari konsep matematika, merubah bahasa sehari-hari menjadi bahasa matematika. Kemampuan tersebut dalam matematika biasa disebut kemampuan koneksi matematis, sehingga kemampuan koneksi matematis penting untuk mengkonkretkan materi matematika yang dipelajari siswa.

Kemampuan koneksi matematis belum maksimal dikembangkan pada sekolah-sekolah di Indonesia. Pembelajaran matematika di sekolah biasanya linear, yang cenderung hanya bertujuan meningkatkan nilai matematika tanpa memperhatikan mutu dan aspek matematika lain yang saling berkesinambungan. Pembelajaran yang linear hanya memacu kerja otak kiri, sedangkan otak kanan yang berhubungan dengan warna, gambar, imajinasi dan kreativitas belum digunakan secara optimal. Akibatnya proses berpikir kreatif siswa menjadi terhambat. Siswa tidak menghasilkan ide-ide kreatif dalam memecahkan masalah apalagi kemampuan untuk mengkoneksikan masalah.

Selain kemampuan koneksi matematis, aspek penting lainnya yang harus diperhatikan dalam proses pembelajaran matematika adalah sikap atau pandangan positif siswa terhadap matematika. Menurut Depdiknas (2007: 10) salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah 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. Lebih lanjut menurut Kemendiknas (2011: 24) rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat dan didengar. Rasa ingin tahu perlu dikembangkan karena dengan rasa ingin tahu siswa menjadi semangat berpikir dalam pembelajaran matematika. Menurut Kemendiknas (2010:9) dalam memperkuat pelaksanaan pendidikan karakter pada satuan pendidikan telah teridentifikasi 18 nilai yang bersumber dari agama, Pancasila, budaya dan tujuan pendidikan nasional, yaitu salah satunya adalah rasa ingin tahu.

Permendikbud No. 58 tentang Kerangka Dasar Kurikulum SMP (2014:7) juga menguraikan kompetensi inti untuk matematika SMP yaitu . memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian pada mata pembelajaran matematika. Hal ini berarti rasa ingin tahu merupakan hal penting dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan hal di atas kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu merupakan tujuan pembelajaran matematika yang sangat penting. Dengan kemampuan koneksi matematis, siswa dapat menghasilkan ide-ide kreatif dalam memecahkan masalah apalagi kemampuan untuk mengkoneksikan masalah. Sementara itu, dengan adanya rasa ingin tahu akan membuat siswa terus berupaya untuk terus mempelajari dengan lebih mendalam dan meluas sesuatu yang dipelajari, dilihat, didengar, dirasakan dan dialaminya.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Margorejo, menyatakan bahwa hasil belajar siswa pada materi teorema pythagoras masih tergolong rendah.

Hasil dokumentasi hasil tes siswa kelas VIII dalam kurun waktu 3 tahun terakhir pada materi teorema pythagoras ditemukan bahwa pencapaian hasil tes siswa pada materi tersebut tergolong rendah. Persentase pencapaian ketuntasan pada materi teorema pythagoras ditunjukkan melalui data berikut.

Tabel 1.1 Persentase Ketuntasan pada Materi Teorema Pythagoras dalam Tiga Tahun Terakhir.

Kriteria	Tahun 2013/2014	Tahun 2015/2016	Tahun 2016/2017
< 75	46,65%	48,875%	56,75%
≥ 75	53,35%	51,125%	43,25%

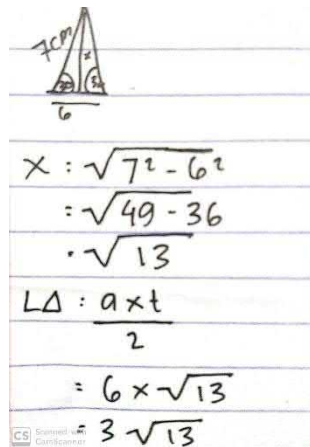
Sumber: Dokumen Wakasek Bagian Kurikulum SMP Negeri 1 Margorejo Pati

(2017)

Ini menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan pada materi teorema pythagoras. Beliau juga menyatakan bahwa memang proses belajar mengajar di kelas sudah cukup optimal, tetapi siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras terkait masalah kehidupan sehari. Siswa juga masih kesulitan dalam menghubungkan antar obyek dan konsep dalam matematika. Selain itu, siswa juga masih kesulitan dalam menentukan rumus apa yang akan dipakai jika dihadapkan pada soal-soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hal di atas, peneliti melakukan observasi dan wawancara kepada siswa terhadap masalah yang telah dikemukakan oleh guru. Peneliti melihat bahwa siswa kesulitan dalam menghubungkan antar konsep yang sebelumnya telah diketahui oleh siswa dengan konsep baru yang akan siswa pelajari. Kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar matematika yang telah disebutkan di atas merupakan unsur-unsur kemampuan koneksi matematis. Sehingga dari hasil wawancara dan

hasil observasi menunjukkan adanya kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Margorejo yang masih belum optimal.



$$\begin{aligned}
 x &= \sqrt{7^2 - 6^2} \\
 &= \sqrt{49 - 36} \\
 &= \sqrt{13} \\
 L\Delta &= \frac{a \times t}{2} \\
 &= \frac{6 \times \sqrt{13}}{2} \\
 &= 3\sqrt{13}
 \end{aligned}$$

Gambar 1.1 Contoh hasil jawaban siswa.

Berdasarkan hasil observasi, peneliti menemukan bahwa di dalam beberapa jawaban siswa, siswa masih salah dalam pengerjaan jawabannya. Kesalahan ini terutama mengenai pemahaman materi sebelumnya yang kurang kuat. Hal ini nampak pada contoh di atas dimana siswa masih bingung membedakan Panjang alas segitiga siku – siku untuk menghitung ruas sisi tegak menggunakan teorema Pythagoras. Hal ini berarti bahwa siswa masih kurang dalam kemampuan menghubungkan antar materi matematika yang sudah disampaikan.

Disamping itu, peneliti juga melihat bahwa siswa memiliki rasa ingin tahu yang rendah dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat terlihat ketika sebagian besar siswa kurang berupaya untuk terus mempelajari dengan lebih mendalam dan meluas dalam pembelajaran matematika. Sebagai contoh ketika guru telah menerangkan materi teorema pythagoras dalam pembelajaran, siswa tidak ada yang bertanya atau memberi respon timbal balik kepada guru mengenai materi yang

telah diterangkan. Kemudian dapat dikatakan bahwa siswa mempunyai rasa ingin tahu yang kurang.

Salah satu timbulnya masalah tersebut dikarenakan pembelajaran matematika pada saat ini yang masih didominasi oleh aktifnya guru dikelas dimana siswa tidak memunculkan kemampuan mengkonkretkan materi sama sekali. Arus informasi yang semakin deras tidak lagi memungkinkan kita memposisikan guru sebagai mahatahu dan beranggapan bahwa siswa perlu dimasuki dengan berbagai fakta pengetahuan dan informasi. Metode pembelajaran seperti ini kurang memberi kesempatan kepada siswa dalam mengembangkan dan menemukan pemahamannya sendiri secara kreatif dan mengkoneksikan pemahamannya pada lingkungan internal atau eksternalnya, sehingga belajar matematika menjadi tidak bermakna. Implikasinya, informasi-informasi yang disajikan sulit diserap, diproses, dan disimpan dengan baik oleh sistem memori siswa sehingga kurangnya rasa ingin tahu untuk mengetahui lebih dalam lagi materi tersebut. Untuk itu diperlukan sebuah model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah model *project based learning* (PjBL).

Dalam Permendikbud nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, untuk mendorong kemampuan peserta didik untuk menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis proyek (*project based learning*). Wena (2009:114) menyatakan



bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek.

Pembelajaran matematika di kelas yang melibatkan kerja proyek mengharuskan siswa untuk bekerja di dalam kelas, di luar kelas ataupun sebagai tugas rumah. Biasanya guru selalu memberikan tugas matematika dalam bentuk soal, merangkum, atau melakukan eksperimen. Tugas tersebut diyakini akan memberi pengalaman belajar, serta peningkatan pemahaman siswa. Tugas *creative mind-map* merupakan salah satu bentuk tugas yang mungkin dapat diberikan kepada siswa dengan tujuan agar siswa disamping memahami konsep matematika, juga diharapkan siswa mempunyai pemahaman yang komprehensif terhadap keseluruhan materi, serta aplikasi dari konsep tersebut dan diharapkan pula dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa untuk mempelajari lebih dalam lagi tentang materi yang diajarkan.

Metode pemberian tugas *creative mind-map* lebih menekankan pada originalitas dan sinergitas, baik ketika memetakan pikiran mereka dalam bentuk catatan tangan atau *mind set* ketika menghadapi sebuah persoalan matematika. Hal tersebut berlandaskan pada analisis Buzan (2009: 49) mengenai prinsip sinergitas kerja otak manusia dalam berpikir dan menyimpan informasi, yakni kita terbiasa memahami bahwa proses berpikir kita diatur dalam prinsip matematis penambahan sederhana, dimana setiap kali kita menambah satu data tunggal baru atau pikiran baru ke dalam otak, kita hanya menambah satu bahan ke sistem memori otak kita. Padahal potensi otak manusia untuk menghasilkan *mind-map*

dari satu informasi yang masuk ke dalam otak kita tidaklah terbatas. Pembelajaran dengan tugas *creative mind-map* menekankan pada internalisasi tentang apa yang diajarkan sehingga tertanam dan berfungsi sebagai muatan nurani dan dihayati serta dipraktekkan dalam kehidupan sehari-hari oleh siswa. Tugas *creative mind-map* akan menambah pengetahuan, pengalaman belajar dan kreativitas siswa. .

Berangkat dari latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan mengangkat judul “Keefektifan *Creative Mind-Map* Dengan Model *Pjbl* Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Rasa Ingin Tahu Siswa”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* dapat mencapai kriteria ketuntasan klasikal?
2. Apakah hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik daripada hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori?
3. Apakah rasa ingin tahu siswa yang diajarkan menggunakan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik dari pada rasa ingin tahu siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran ekspositori ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui bahwa hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* dapat mencapai kriteria ketuntasan klasikal.
2. Untuk mengetahui bahwa hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik daripada hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori.
3. Untuk mengetahui bahwa rasa ingin tahu siswa terhadap yang diajarkan menggunakan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik dari pada rasa ingin tahu siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Bagi Peneliti**

1. Memperoleh pelajaran dan pengalaman dalam melakukan penelitian pembelajaran matematika.
2. Menambah pengalaman dalam melaksanakan tugas pembelajaran di sekolah dan akan memiliki dasar-dasar kemampuan mengajar serta mengembangkan pembelajaran.

#### **1.4.2 Bagi Siswa**

1. Mendorong siswa untuk belajar aktif dan kreatif dalam suasana yang menyenangkan.
2. Mempermudah siswa dalam memahami konsep matematika.
3. Melatih siswa agar berani untuk mengemukakan pendapat atau mengajukan pertanyaan.

#### **1.4.3 Bagi Pendidik**

1. Sebagai bahan referensi atau masukan tentang pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dan rasa ingin tahu siswa yakni *Project Based Learning* (PjBL) dengan tugas *creative mind-map*.
2. Sebagai motivasi untuk melakukan penelitian sederhana yang bermanfaat bagi perbaikan dalam proses pembelajaran dan meningkatkan kemampuan guru itu sendiri (*professionalism*).

#### **1.4.4 Bagi Sekolah**

Model pemebalarajan *Project Based Learning* dengan tugas *Creative Mind-map* ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang alternatif model pembelajaran yang bertujuan untuk perbaikan proses pembelajaran, khususnya matematika sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa, selain itu dapat dijadikan bahan kajian bersama agar dapat meningkatkan kualitas sekolah.

## 1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya perbedaan pandangan, tafsiran serta menghindari kekaburan dan kesamaan arti dari istilah yang ada dalam judul ini, maka perlu ditegaskan yang berhubungan dengan penelitian ini.

### 1.5.1 Keefektifan

Dalam Kamus Bahasa Indonesia menurut Depdiknas (2008a: 375), keefektifan berarti keadaan berpengaruh, hal berkesan, keberhasilan. Adapun yang dimaksud dengan keefektifan dalam penelitian ini adalah keberhasilan penggunaan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa dan rasa ingin tahu siswa.

Keefektifan pembelajaran dalam penelitian ini dicapai jika dipenuhi syarat sebagai berikut.

1. Kemampuan koneksi matematis siswa menggunakan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* telah mencapai ketuntasan klasikal.
2. Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran ekspositori.
3. Rasa ingin tahu siswa yang diajar dengan menggunakan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* lebih baik daripada rasa ingin tahu siswa yang diajar dengan model pembelajaran ekspositori.

### **1.5.2 Model *Project Based Learning* (PjBL)**

Joel L Klein dalam Widyantini (2014:3) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah strategi pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi. Widyantini (2014:4) mengemukakan pembelajaran berbasis proyek adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media.

Dalam penelitian ini langkah-langkah yang digunakan model *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan pendapat Widyantini (2014) yaitu penentuan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*), mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*), menyusun jadwal (*Create a Schedule*), memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*), menguji hasil (*Assess the Outcome*), mengevaluasi pengalaman (*Evaluate the Experience*).

### **1.5.3 Tugas *Creative Mind-map***

Menurut Tony Buzan dalam Indriati (2013:2) mind map adalah suatu cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan memetakan pikiran-pikiran.

Dalam penelitian ini proyek yang diberikan kepada siswa berupa tugas *creative mind-map* yang sesuai dengan materi yang diajarkan yaitu materi teorema pythagoras. Kemudian tugas *Creative Mind-map* dipresentasikan dan dinilai.

### **1.5.4 Kemampuan Koneksi Matematis**

Menurut NCTM sebagaimana dikutip oleh Saminanto & Kartono (2015:260) "*Mathematical connection ability is ability to connect inter-concepts in mathematics and connect mathematics concept and non-mathematics concept*".

Kemampuan koneksi matematis adalah suatu kemampuan untuk menghubungkan

antar konsep dalam matematika dan menghubungkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya. Kemampuan koneksi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam mengaitkan konsep matematika dengan matematika (antar topik dalam matematika), matematika dengan bidang ilmu lain, dan matematika dengan kehidupan nyata.

### **1.5.5 Rasa Ingin Tahu**

Menurut Elias Baumgarten (2001) berpendapat *curiosity is a disposition to want to know or learn more about a wide variety of things*. Rasa ingin tahu berkaitan dengan sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui dan mempelajari lebih mendalam dan meluas dari berbagai hal yang didapat.

Menurut Kemendiknas (2010: 24) rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa rasa ingin tahu adalah berusaha menemukan hal-hal yang baru.

### **1.5.6 Pembelajaran Ekspositori**

Dalam penelitian ini pembelajaran ekspositori yang dimaksud adalah model pembelajaran yang pelaksanaannya diawali dengan guru memberikan keterangan, definisi, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh-contoh latihan pemecahan masalah dalam bentuk ceramah, demonstrasi, tanya jawab dan penugasan.

Menurut Kauchak dkk. (1989:176) menyatakan bahwa, *steps in the expository teaching concepts: 1. define concept and clarify terms, 2. link to superordinate concepts, 3. Present positive or negative examples, 4. Classify and*

*explain additional teacher's examples as either positive or negative, 5. Provide additional examples.*

### **1.5.7 Materi Teorema Pythagoras**

Teorema pythagoras merupakan salah satu materi SMP kelas VIII semester ganjil dalam mata pelajaran matematika, di dalam pokok bahasan materi teorema pythagoras ada beberapa sub pokok materinya diantaranya adalah memeriksa kebenaran teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras

## **1.6 Sistematika Penulisan Skripsi**

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

### **1.6.1 Bagian Awal Skripsi**

Terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

### **1.6.2 Bagian Isi**

Merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut.

#### **Bab 1 Pendahuluan**

Menyajikan gagasan pokok yang terdiri atas: (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, (4) manfaat penelitian, (5) penegasan istilah, dan (6) sistematika penulisan.

#### **Bab 2 Tinjauan Pustaka**



Berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka pikir penjelasan masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa sub-bab. Untuk penelitian yang menggunakan hipotesis, bagian terakhir bab ini dapat berupa sub-bab tentang hipotesis penelitian.

### Bab 3 Metode Penelitian

Menyajikan gagasan pokok yang terdiri atas: objek (sampel dan populasi) dan lokasi penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan analisis data.

### Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan dalam rangka menjawab permasalahan penelitian.

### Bab 5 Penutup

Berisi simpulan dan saran.

#### **1.6.3 Bagian Akhir Skripsi**

Merupakan bagian yang terdiri dari daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan, lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi dan tabel-tabel yang digunakan.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori**

##### **2.1.1 Teori – teori Belajar yang Mendukung**

###### ***2.1.1.1 Teori Belajar Piaget***

Piaget merupakan seorang tokoh pendidikan yang terkenal dengan teori pembelajaran menurut aliran kognitif. Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Sugandi (2004: 36), terdapat tiga prinsip utama dalam pembelajaran. Ketiga prinsip tersebut adalah sebagai berikut.

###### **2.1.1.1.1 Belajar Aktif**

Proses pembelajaran merupakan proses aktif karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar sehingga untuk membantu perkembangan kognitif anak perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak dapat belajar sendiri, misalnya melakukan percobaan, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan dan menjawab sendiri, serta membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

###### **2.1.1.1.2 Belajar Lewat Interaksi Sosial**

Dalam kegiatan belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi di antara subjek belajar. Belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif anak. Perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan melalui interaksi sosial. Hal ini akan memperkaya khazanah kognitif anak dengan berbagai macam sudut pandang dan alternatif tindakan.

### 2.1.1.1.3 Belajar Lewat Pengalaman Sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme. Pengetahuan akan dibentuk oleh anak apabila anak berinteraksi dengan objek/orang dan anak selalu mencoba membentuk pengertian dari interaksi tersebut.

Menurut Piaget, sebagaimana dikutip oleh Somakim (2008: 3), menyatakan bahwa proses berpikir manusia merupakan suatu perkembangan yang bertahap dari berpikir intelektual konkret ke abstrak berurutan melalui empat tahap perkembangan, sebagai berikut. (1) Periode sensori motor (0-2) tahun, (2) Periode pra-operasional (2-7) tahun, (3) Periode operasi konkret (7-12) tahun, (4) Periode operasi formal (>12) tahun.

Pada tahap sensori motor, anak memperoleh pengalamannya melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra). Tahap pra operasional merupakan tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkret berupa tindakan-tindakan kognitif. Pada tahap operasional konkret umumnya anak-anak telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkret. Sedangkan tahap operasional formal merupakan tahap akhir dari perkembangan kognitif secara kualitas. Pada tahap ini anak sudah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal yang abstrak.

Aplikasi teori Piaget dalam model *Project Based Learning* dengan tugas *creative mind-map* yaitu siswa membangun pengetahuannya sendiri secara aktif

melalui diskusi kelompok untuk mencari, menyelesaikan masalah, dan menemukan suatu konsep pada materi teorema pythagoras.

### **2.1.1.2 Teori Belajar Bruner**

Bruner menjadi sangat terkenal karena dia lebih peduli terhadap proses belajar daripada hasil belajar. Menurut Jerome Bruner dalam Suherman et al. (2003: 170) belajar dengan mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan, anak akan memahami materi yang harus dikuasainya itu. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola tertentu akan lebih mudah dipahami dan diingat anak. Jadi, partisipasi aktif siswa sangat berpengaruh untuk menemukan prinsip-prinsip dan mendapatkan pengalaman, guru mendorong siswa melakukan aktivitasnya.

Menurut Bruner sebagaimana dikutip Suherman et al. (2003: 44) mengemukakan bahwa dalam proses belajar mengajar anak melewati tiga tahapan yakni sebagai berikut.

#### (1) Tahap enaktif

Dalam tahap ini peserta didik di dalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi objek-objek secara langsung.

#### (2) Tahap ikonik

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak-anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini, peserta didik tidak memanipulasi langsung objek-objek, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan

menggunakan gambaran dari obyek. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep.

(3) Tahap simbolik

Tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-objek. Anak mencapai transisi dari penggunaan penyajian ikonik ke penggunaan penyajian simbolik yang didasarkan pada sistem berpikir abstrak dan lebih fleksibel. Dalam penyajian suatu pengetahuan akan dihubungkan dengan sejumlah informasi yang dapat disimpan dalam pikiran dan diproses untuk mencapai pemahaman.

Berdasarkan teori Bruner tersebut, langkah yang paling baik belajar matematika adalah mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan. Dengan begitu pengertian akan lebih melekat dan materi akan mudah dipahami siswa.

Berdasarkan uraian di atas, model PjBL dengan tugas *creative mind-map* terkait dengan teori Bruner karena Bruner sangat menyarankan keaktifan siswa untuk mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan. Pada model PjBL dengan tugas *creative mind-map* siswa dapat diajak dan didorong untuk melakukan sesuatu dan menghasilkan suatu produk yang diharapkan untuk mengenal konsep dan struktur yang ada pada materi.

### ***2.1.1.3 Teori Belajar Ausubel***

Teori ini terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. D.P. Ausubel dalam Hudojo (1988: 61) mengemukakan

bahwa belajar dikatakan bermakna (*meaningful*) bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Akibatnya siswa dapat lebih mudah mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang dimilikinya.

Belajar seharusnya merupakan apa yang disebut asimilasi bermakna, materi yang dipelajari diasimilasikan dan dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dipunyai sebelumnya. Untuk itu diperlukan dua persyaratan, yaitu : (a) materi yang akan dipelajari harus bermakna secara potensial dan (b) anak yang akan belajar atau siswa harus bertujuan untuk melaksanakan belajar bermakna, sehingga mempunyai kesiapan dan niat untuk belajar bermakna (Dahar, 2006). Faktor motivasi dan pengontrolan diri memegang peranan penting, sebab siswa tidak akan mengasimilasikan materi baru tersebut apabila mereka tidak mempunyai keinginan dan pengetahuan bagaimana melakukannya.

Berdasarkan uraian di atas maka belajar bermakna menurut Ausubel melandasi timbulnya peningkatan kemampuan koneksi matematis serta rasa ingin tahu siswa dalam mempelajari materi baru. Model pembelajaran *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* merupakan salah satu model yang memperlakukan siswa sehingga timbul rasa ingin tahu dan motivasi untuk mendorong siswa mempelajari materi baru.

## **2.1.2 Model PjBL ( *Project Based Learning* )**

### **2.1.2.1 *Pengertian Model PjBL ( Project Based Learning )***

Menurut Widiyatmoko dan Pamelasari (2012), pembelajaran berbasis proyek adalah suatu usaha untuk menciptakan pembelajaran baru yang merefleksikan aspek lingkungan tempat berada dan belajar. Dengan proyek yang diberikan dapat terjadi pengembangan proses inkuiri dalam berbagai aspek dari topik-topik bersifat nyata.

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) merupakan belajar yang sistematis, yang melibatkan siswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses pencarian/penggalian (inkuiri) yang panjang dan terstruktur terhadap pertanyaan yang otentik dan kompleks serta tugas dan produk yang dirancang dengan sangat hati-hati. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek adalah suatu metode mengajar sistematis yang dapat melibatkan siswa untuk belajar memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui suatu pengembangan proses inkuiri yang distrukturisasi secara kompleks, dengan pertanyaan otentik dan di disain dengan hati-hati untuk memperoleh produk (BIE, 2007).

*“Project based learning asks a question or poses a problem that each student can answer”*. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya, dan melakukan

eksperimen secara kolaboratif. Hal ini memungkinkan setiap peserta didik pada akhirnya mampu menjawab pertanyaan penuntun (The George Lucas Educational Foundation, 2005).

Menurut Prince dan Felder (2006:14) sebagaimana dikutip oleh Rahman et al (2009) PjBL didefinisikan sebagai berikut.

*Project-based learning begins with an assignment to carry out one or more tasks that lead to the production of a final product—a design, a model, a device or a computer simulation. The culmination of the project is normally a written and/or oral report summarizing the procedure used to produce the product and presenting the outcome.*

Menurut Cucu Suhana (2014) *Project Based Learning* yaitu pendekatan pembelajaran yang memperkenankan peserta didik untuk bekerja mandiri dalam mengkonstruksi pembelajarannya (pengetahuan dan keterampilan baru), dan mengkulminasikannya dalam produk nyata.

Dari pendapat tersebut diperoleh bahwa pembelajaran berbasis proyek dimulai dengan mengerjakan satu atau lebih banyak tugas yang mengarah pada produksi akhir dengan menggunakan desain, model, perangkat atau simulasi komputer. Puncak dari proyek biasanya berupa laporan lisan yang ditulis dengan meringkas prosedur yang digunakan untuk menghasilkan produk dan menyajikan hasilnya.

Menurut Rais (2010), penerapan *project based learning* dalam proses belajar mengajar menjadi sangat penting untuk meningkatkan kemampuan dalam berfikir secara kritis dan memberi rasa kemandirian dalam belajar. Sebagai suatu



pembelajaran yang konstruktivis, *project based learning* menyediakan pembelajaran dalam situasi problem yang nyata sehingga dapat melahirkan pengetahuan yang bersifat permanen.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata serta mewujudkannya dalam bentuk produk sebagai hasil akhirnya. Dalam pembelajaran di kelas, model *Project Based Learning* (PjBL) memerlukan waktu yang efektif untuk menghasilkan suatu karya yang ditugaskan oleh guru.

#### **2.1.2.2 Karakteristik Model PjBL ( *Project Based Learning* )**

Menurut Widyantini (2014) pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut.

- (1) adanya permasalahan atau tantangan kompleks yang diajukan ke siswa;
- (2) siswa mendesain proses penyelesaian permasalahan atau tantangan yang diajukan dengan menggunakan penyelidikan;
- (3) siswa mempelajari dan menerapkan keterampilan serta pengetahuan yang dimilikinya dalam berbagai konteks ketika mengerjakan proyek;
- (4) siswa bekerja dalam tim kooperatif demikian juga pada saat mendiskusikannya dengan guru;
- (5) siswa mempraktekkan berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk kehidupan dewasa mereka dan karir (bagaimana mengalokasikan waktu,

menjadi individu yang bertanggungjawab, keterampilan pribadi, belajar melalui pengalaman);

- (6) siswa secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan;
- (7) produk akhir siswa dalam mengerjakan proyek dievaluasi

### **2.1.2.3 Kelebihan Model PjBL ( *Project Based Learning* )**

Cucu Suhana (2014) menyatakan bahwa kelebihan dari model *Project Based Learning* (PBL) sebagai berikut.

- (1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- (2) Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- (3) Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem – problem yang kompleks
- (4) Meningkatkan kolaborasi
- (5) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan ketrampilan komunikasi.
- (6) Meningkatkan ketrampilan peserta didik dalam mengelola sumber.

### **2.1.2.4 Langkah-langkah Model PjBL ( *Project Based Learning* )**

Dalam penelitian ini langkah-langkah yang digunakan model *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan pendapat Widyantini (2014) yaitu sebagai berikut

(1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*).

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Topik penugasan sesuai dengan dunia nyata yang relevan untuk siswa dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

(2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*).

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut.

Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

(3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*).

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain yaitu membuat timeline (alokasi waktu) untuk menyelesaikan proyek, membuat deadline (batas waktu akhir) penyelesaian proyek, membawa peserta didik agar merencanakan cara yang baru, membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan.

(4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*).

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

(5) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*).

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

(6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*).

Pada akhir pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok.

#### **2.1.2.5 Sistem Penilaian Model PjBL ( *Project Based Learning* )**

Dalam penelitian ini system penilaian yang digunakan model *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan pendapat Cucu Suhana (2014) sebagai berikut

- (1) Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode / waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, dan penyajian data.

(2) Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan dan kemampuan menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas.

Pada penilaian proyek, setidaknya ada 3 hal yang perlu dipertimbangkan yaitu

a. Kemampuan pengelolaan

Kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi, dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.

b. Relevansi

Kesesuaian dengan mata pelajaran, dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam pembelajaran.

c. Keaslian

Proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

### **2.1.3 Pembelajaran Ekspositori**

Dalam pembelajaran ekspositori guru memiliki peran dominan seperti pendapat Sagala (2009) dalam Tarigan (2015:9) berpendapat bahwa model pembelajaran ekspositori merupakan pendekatan yang menempatkan guru sebagai pusat pengajaran, karena guru lebih aktif memberikan informasi, menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilan dalam memperoleh pola, aturan, dalil, memberikan contoh soal beserta penyelesaiannya, memberi kesempatan siswa untuk bertanya, dan kegiatan guru lainnya.

Dalam pembelajaran ini diharapkan siswa dapat menangkap dan mengingat informasi yang telah diberikan oleh guru, serta mampu memberikan respons yang ia berikan pada saat diberikan pertanyaan oleh guru.

Menurut Depdiknas (2008:30) terdapat beberapa karakteristik strategi ekspositori di antaranya:

- a. Strategi ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal, artinya bertutur secara lisan merupakan alat utama dalam melakukan strategi ini, oleh karena itu sering orang mengidentikannya dengan ceramah.
- b. Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi, seperti data atau fakta, konsep-konsep tertentu yang harus dihafal sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir ulang.
- c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri. Artinya, setelah proses pembelajaran berakhir siswa diharapkan dapat memahaminya dengan benar dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang telah diuraikan.

Dari uraian di atas dapat dikemukakan implementasi model pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut

- (1) Guru menerangkan materi pokok.
- (2) Guru memberikan contoh soal beserta penyelesaiannya.
- (3) Guru memberikan latihan soal.
- (4) Peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan.

- (5) Setelah peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan, guru mengajak peserta didik untuk membahas soal yang diberikan, disini terjadi proses diskusi antara guru dengan peserta didik dan antara peserta didik dengan peserta didik.
- (6) Guru memberikan penekanan pada materi yang dirasa masih sulit dipahami peserta didik.
- (7) Guru memberikan kesimpulan.

Dalam pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat menangkap dan mengingat informasi yang telah diberikan oleh guru serta mengungkapkan kembali apa yang telah dimilikinya melalui respon yang diberikannya pada saat diberi pertanyaan oleh guru. Komunikasi yang diberikan oleh guru dalam interaksinya dengan peserta didik adalah komunikasi satu arah atau komunikasi sebagai aksi.

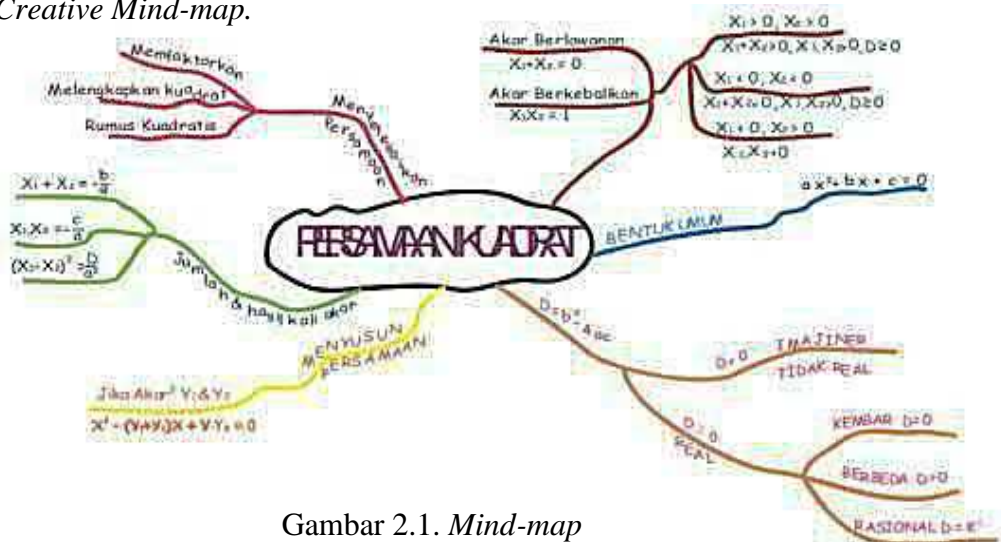
Oleh sebab itu, kegiatan belajar mengajar peserta didik kurang optimal sebab terbatas pada mendengarkan uraian guru, mencatat, dan sekali-kali bertanya kepada guru. Guru yang kreatif biasanya dalam memberikan informasi dan penjelasan kepada peserta didik menggunakan alat bantu seperti gambar, bagan, grafik, dan lain-lain disamping memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan.

#### **2.1.4 Tugas *Creative Mind-map***

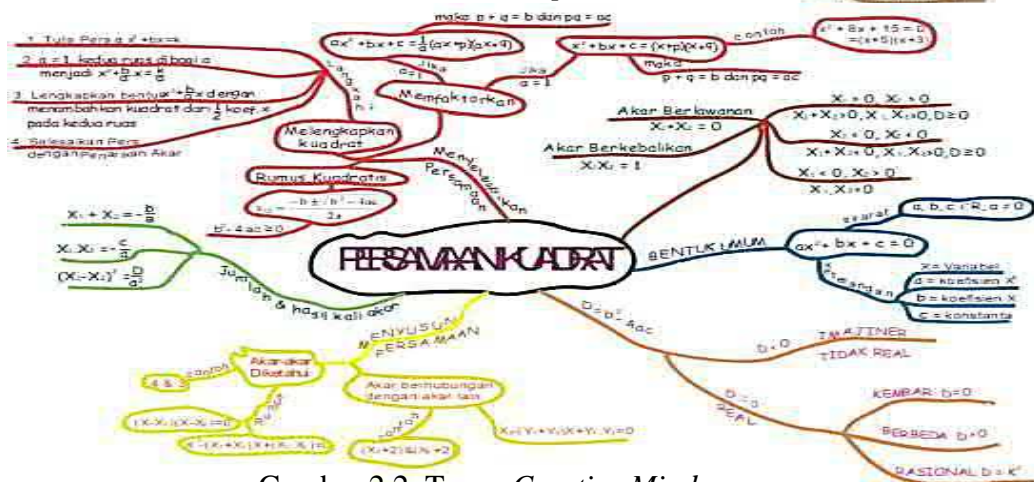
Pemberian tugas membuat *creative mind-map* akan melibatkan siswa berpartisipasi aktif dan kreatif dalam belajar sekaligus membantu siswa mengadakan pengulangan materi pelajaran yang telah disampaikan. Peta pikiran sebagai mekanisme berpikir kreatif (Angell, 2007), dapat juga disebut sebagai *creative mind-map*. *Creative mind-map* sebagai bagian dari *mind-map* dapat

dipandang sebagai sebuah proses yang terjadi didalam otak manusia dalam menemukan dan mengembangkan sebuah gagasan baru (produk) yang lebih inovatif dan variatif.

Sari dan Jarnawi (2008) menyatakan bahwa dibandingkan dengan *mind-map* biasa, *creative mind-map* lebih mengarahkan siswa untuk memenuhi kriteria berpikir kreatif yaitu kelancaran, keluwesan (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci suatu gagasan). Berikut ini adalah contoh *Mind-map* dan Tugas *Creative Mind-map*.



Gambar 2.1. Mind-map



Gambar 2.2. Tugas Creative Mind-map



*Creative mind-map* merupakan teknik belajar yang tidak jauh berbeda dengan peta konsep. Dalam membuat *creative mind-map*, siswa dapat menggambarkan konsep suatu materi matematika dengan kreativitasnya sendiri baik bahasa, simbol ataupun ilustrasi yang digunakan. Namun tetap memperhatikan aturan-aturan dan notasi-notasi yang ada pada matematika.

Menurut Cucu Suhana (2014), langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh guru dalam membimbing memberikan tugas *mind-map* ini sebagai berikut

- (1) Guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai.
- (2) Guru mengemukakan permasalahan yang akan ditanggapi oleh peserta didik dan sebaiknya permasalahan yang mempunyai alternatif jawaban.
- (3) Membentuk kelompok yang anggotanya masing-masing 2-3 orang.
- (4) Tiap kelompok menginventarisasi dan mencatat alternatif jawaban hasil diskusi.
- (5) Tiap kelompok atau secara acak kelompok tertentu membacakan hasil diskusinya dan guru mencatat di papan dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru.
- (6) Dari data-data di papan peserta didik diminta membuat kesimpulan atau guru memberi bandingan sesuai konsep yang disediakan guru.

Menurut Sari dan Jarnawi (2008), secara ringkas penyusunan *creative mind-map* sebagai bagian dari *mind-map* adalah sebagai berikut.

- (1) Membaca uraian materi secara cermat, dengan cara menemukan gagasan intisari dari materi yang dipelajari. Tentukanlah gagasan paling utama dari gagasan-gagasan intisari yang diperoleh, gagasan intisari yang lainnya

ditempatkan sebagai sub gagasan. Letakkanlah gagasan utama tersebut ditengah halaman kertas kosong.

- (2) Buatlah beberapa garis tebal berlekuk-lekuk yang menyambung dari gambar di tengah kertas menuju sub gagasan lainnya. Dari setiap sub gagasan tersebut ditarik lagi garis penghubung lain yang menyebar seperti cabang pohon. Gunakan warna yang berbeda untuk setiap cabang.
- (3) Tambahkan simbol-simbol dan ilustrasi-ilustrasi untuk mendapatkan ingatan yang lebih baik.

Menurut Sari dan Jarnawi (2008), *Creative mind-map* berfungsi sebagai alat bantu untuk memudahkan otak bekerja. Beberapa manfaat dari *creative mind-map* yaitu sebagai berikut.

- (1) Meningkatkan kreativitas.
- (2) Mampu menggerakkan bahkan meningkatkan kekuatan mental sebagai tujuan utama penggunaan peta pikiran.
- (3) Memberikan kemampuan bagi pengguna peta pikiran untuk melihat berbagai macam unsur-unsur dasar secara bersamaan yang memungkinkan meningkatkan kumpulan maupun kesatuan daya cipta. Seperti, melihat koneksi antar topik yang berbeda
- (4) Memberikan kemampuan bagi seseorang untuk melacak/menemukan ide-ide yang secara normal berada tidak jelas dalam pikiran.
- (5) Memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan memperoleh ide-ide baru.
- (6) Mendorong rasa keceriaan, humor, dan inovasi yang dapat menjauhkan para pengguna peta pikiran dari hal yang menyimpang dari aturan

dan mampu menciptakan sebuah daya cipta/ide yang benar-benar murni. Seperti, memudahkan fokus pada pokok bahasan.

### **2.1.5 Kemampuan Koneksi Matematis**

Menurut BNSP sebagaimana dikutip oleh Heris Hendriana, dkk (2014 : 2) "*Mathematical connection ability is one of basic mathematics competences that should be improved by high school students.*" Kemampuan koneksi matematis adalah salah satu dari kemampuan dasar matematika yang perlu ditingkatkan oleh siswa sekolah menengah.

Standar kurikulum dan evaluasi untuk matematika sekolah (NCTM : 1989) telah mengidentifikasi bahwa koneksi matematis merupakan proses yang penting dalam pembelajaran matematika dan menyelesaikan masalah matematika. Koneksi matematis memegang peranan yang penting dalam upaya meningkatkan pemahaman matematika. Orang yang telah memahami suatu kaidah berarti mampu menghubungkan beberapa konsep.

Menurut Bruner, sebagaimana dikutip oleh Saminanto & Kartono (2015: 260), agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil, siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan- kaitan, baik kaitan antara dalil dan dalil, antara teori dan teori, antara topik dan topik, maupun antara cabang matematika (aljabar dan geometri misalnya). Sehingga jika suatu topik diberikan secara tersendiri, maka pembelajaran akan kehilangan satu momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi siswa dalam belajar matematika secara umum. Melalui koneksi matematis, dengan suatu materi siswa dapat menjangkau beberapa aspek untuk penyelesaian masalah, baik di dalam maupun di luar sekolah yang pada

akhirnya secara tidak langsung siswa memperoleh banyak pengetahuan yang dapat menunjang peningkatan kualitas pendidikan. Selain itu, dengan melihat hubungan antara konsep matematika dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari, siswa akan mengetahui banyak manfaat dari matematika.

Dengan mengetahui manfaat dari matematika tersebut akan menumbuhkan dan meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika. Berdasarkan pernyataan-pernyataan yang telah diuraikan tersebut, dapat dikatakan bahwa dengan koneksi matematik, siswa akan memperoleh pemahaman lebih mendalam, wawasan pengetahuan yang lebih luas, serta peningkatan sikap positif terhadap matematika. Untuk itu guru perlu memberikan perhatian terhadap koneksi matematik agar siswa dapat memahami matematika secara terintegrasi yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa dalam pelajaran matematika.

Menurut NCTM dalam Saminanto & Kartono (2015: 260), koneksi matematis diilhami oleh karena ilmu matematika tidaklah terpartisi dalam berbagai topik yang saling terpisah, namun matematika merupakan satu kesatuan. Selain itu matematika juga tidak bisa terpisah dari ilmu selain matematika dan masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan. Tanpa koneksi matematis maka siswa harus belajar dan mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah. Apabila siswa mampu mengkaitkan ide-ide matematis maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar ide-ide matematis, dengan konteks antar topik matematis, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari.

Menurut NCTM sebagaimana dikutip dalam Saminanto & Kartono (2015 : 261 ) siswa menunjukkan kemampuan koneksi matematis ketika mereka memberikan bukti bahwa mereka dapat memenuhi indikator koneksi matematis sebagai berikut.

- (1) Memahami hubungan antar topik matematika pada konsep yang sama ( materi yang sama )
- (2) Memahami hubungan antar topik matematika pada satu materi dengan materi yang lainnya
- (3) Memahami hubungan antara materi matematika dengan materi bidang ilmu lain
- (4) Memahami hubungan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari yang ditemukan oleh siswa itu sendiri.

#### **2.1.6 Rasa Ingin Tahu**

Menurut Kemendiknas (2010: 24) rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa rasa ingin tahu adalah berusaha menemukan hal-hal yang baru.

Setiap siswa harus memiliki hasrat ingin tahu karena Ruskin (1819) dalam Litman (2005) menyatakan bahwa “*curiosity is a gift, a capacity of pleasure in knowing*”. Rasa ingin tahu membuat siswa dapat memecahkan setiap permasalahan dan pemikiran yang ada di dalam pikirannya. Dengan rasa ingin tahu, siswa tidak

akan menerima setiap hal yang diajarkan oleh guru secara mentah-mentah, karena akan ada pertanyaan dalam pikiran mereka mengapa bisa seperti itu.

Melalui rasa ingin tahu ini akan membuat siswa berusaha mengembangkan pengetahuan mereka, karena rasa ingin tahu merupakan motivasi yang penting untuk belajar, seperti pendapat dari Hughes (2014), “*curiosity is a form of motivation that is an essential prerequisite to learning*”.

Menurut Kemendiknas (2011: 28) indikator rasa ingin tahu adalah sebagai berikut.

- (1) bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran,
- (2) berupaya mencari dari sumber belajar tentang konsep atau masalah yang dipelajari atau dijumpai,
- (3) berupaya untuk mencari masalah yang lebih menantang,
- (4) aktif dalam mencari informasi.

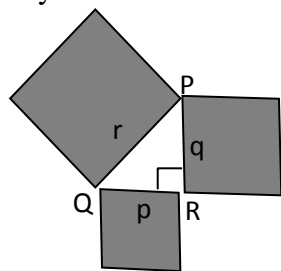
### 2.1.7 Materi Teorema Pythagoras

#### 1. Pengertian Teorema Pythagoras

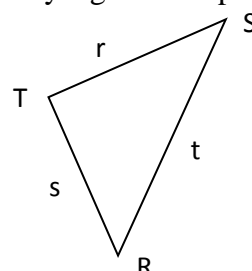
Rumus Teorema Pythagoras berbunyi: “Pada segitiga siku-siku, kuadrat sisi terpanjang sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi penyikunya”

#### Contoh:

Nyatakan Teorema Pythagoras yang berlaku pada segitiga berikut



Gambar 2.3 Pembuktian Teorema Pythagoras



Gambar 2.4 Segitiga RST

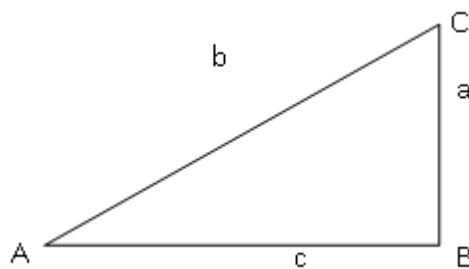
Berikut ini memperhatikan hubungan setiap segitiga dan Teorema Pythagoras yang berlaku.

Nama Segitiga	Teorema Pythagoras
$\Delta PQR$	$r^2 = p^2 + q^2$
$\Delta RST$	$t^2 = r^2 + s^2$

## 2. Penulisan Teorema Pythagoras

Berdasarkan, teorema Pythagoras, dalam segitiga siku-siku berikut

berlaku  $b^2 = c^2 + a^2$  atau  $b = \sqrt{c^2 + a^2}$

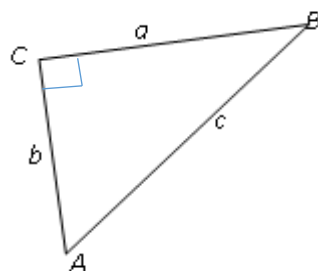


Gambar 2.5 Teorema Pythagoras pada Segitiga ABC

## 3. Penggunaan Teorema Pythagoras

### a. Penggunaan Teorema Pythagoras pada sisi – sisi segitiga

Misalnya sisi c adalah sisi terpanjang pada  $\Delta ABC$

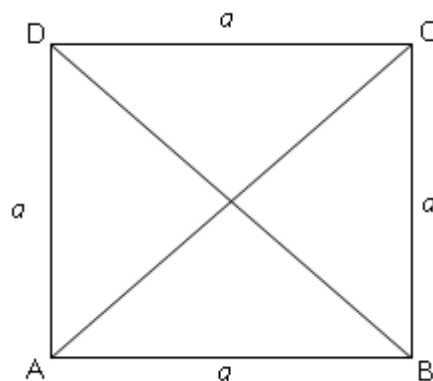


Gambar 2.6 Penggunaan Teorema Pythagoras pada sisi-sisi segitiga

- Jika  $a^2 + b^2 = c^2$  maka,  $\Delta ABC$  merupakan segitiga siku-siku.
- Jika  $a^2 + b^2 > c^2$  maka,  $\Delta ABC$  merupakan segitiga lancip.
- Jika  $a^2 + b^2 < c^2$  maka,  $\Delta ABC$  merupakan segitiga tumpul.

b. Penggunaan Teorema Pythagoras pada bangun datar

Pada kondisi tertentu, teorema pythagoras digunakan dalam perhitungan bangun datar. Misalnya, menghitung panjang diagonal, menghitung sisi miring trapesium, dan lain sebagainya



Gambar 2.7 Penggunaan Teorema Pythagoras pada bangun datar

Jika diperhatikan dengan seksama  $AC^2 = AB^2 + AD^2$  dan  $BD^2 = AB^2 + AD^2$  dimana AC dan BD merupakan diagonal persegi ABCD sedangkan rumus di atas merupakan teorema pythagoras. Maka teorema pythagoras dapat digunakan untuk menentukan panjang diagonal persegi dan persegi panjang

4. Perbandingan sisi – sisi segitiga siku-siku istimewa

Segitiga siku-siku istimewa terdiri atas dua jenis, yaitu segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya  $45^0$  dan segitiga siku-siku yang salah satu sudutnya  $60^0$

a. Perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku sama kaki ABC

dengan c sebagai hipotenusanya adalah  $1 : 1 : \sqrt{2}$

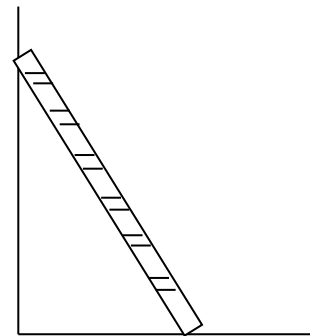


- b. Perbandingan sisi-sisi pada segitiga siku-siku ABC yang salah satu sudutnya  $60^{\circ}$  dengan c sebagai hipotenusanya adalah  $a : b : c = 1 : 3 : 2$

#### 5. Teorema Pythagoras dalam Kehidupan sehari-hari

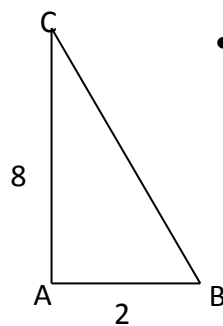
##### Contoh.

Perhatikan gambar di samping sebuah tangga bersandar pada tembok dengan posisi seperti pada gambar. Jarak antara kaki tangga dengan tembok 2 meter dan jarak antara tanah dan ujung atas tangga 8 meter. Hitunglah panjang tangga tersebut!



Gambar 2.8 Contoh Soal

##### Jawab.



Gambar 2.9  
Jawaban  
Contoh Soal

- Langkah pertama adalah menggambarkan apa yang diceritakan dalam soal. Gambar di samping menunjukkan sebuah segitiga siku-siku ABC yang memiliki panjang AC (jarak tanah ke ujung atas tangga) 8 meter, panjang AB (jarak kaki tangga ke tembok) 2 meter, dan BC dimisalkan tangga yang hendak dicari panjangnya.

## 2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian mengenai keefektifan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Salah satu penelitian yang relevan dengan penerapan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* adalah penelitian

Zulfa Ainurrizqiyah (2015). Hasil dari penelitian Zulfa Ainurrizqiyah menyebutkan bahwa kemampuan koneksi matematik siswa kelas X yang mendapatkan model pembelajaran PjBL dengan Tugas *Creative Mind-Map* lebih baik dari pada siswa yang mendapat pembelajaran ekspositori.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Pembelajaran matematika di sekolah diselenggarakan dengan beberapa tujuan yang mana salah satunya adalah agar siswa mampu mengembangkan pemahaman dan penggunaan keterkaitan (koneksi) matematika dalam ide atau pemikiran matematika siswa dan juga untuk meningkatkan sikap rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan banyak penelitian yang diperoleh berupa nilai kemampuan koneksi matematis siswa menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep di dalam materi teorema pythagoras sehingga dapat dikatakan siswa memiliki kekurangan dalam mengkoneksikan ide-ide matematika yang telah mereka pelajari. Perlu adanya upaya dari guru dalam memfasilitasi siswa mengenal koneksi, salah satunya dengan pemberian soal yang mengaitkan konsep matematika secara kompleks agar siswa terbiasa dalam mengenal dan menerapkan koneksi antar ide-ide matematika. Beberapa alasan yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan koneksi matematik siswa diantaranya adalah materi pelajaran cenderung dirasa siswa bersifat abstrak dan penerapan model pembelajaran yang belum tepat.

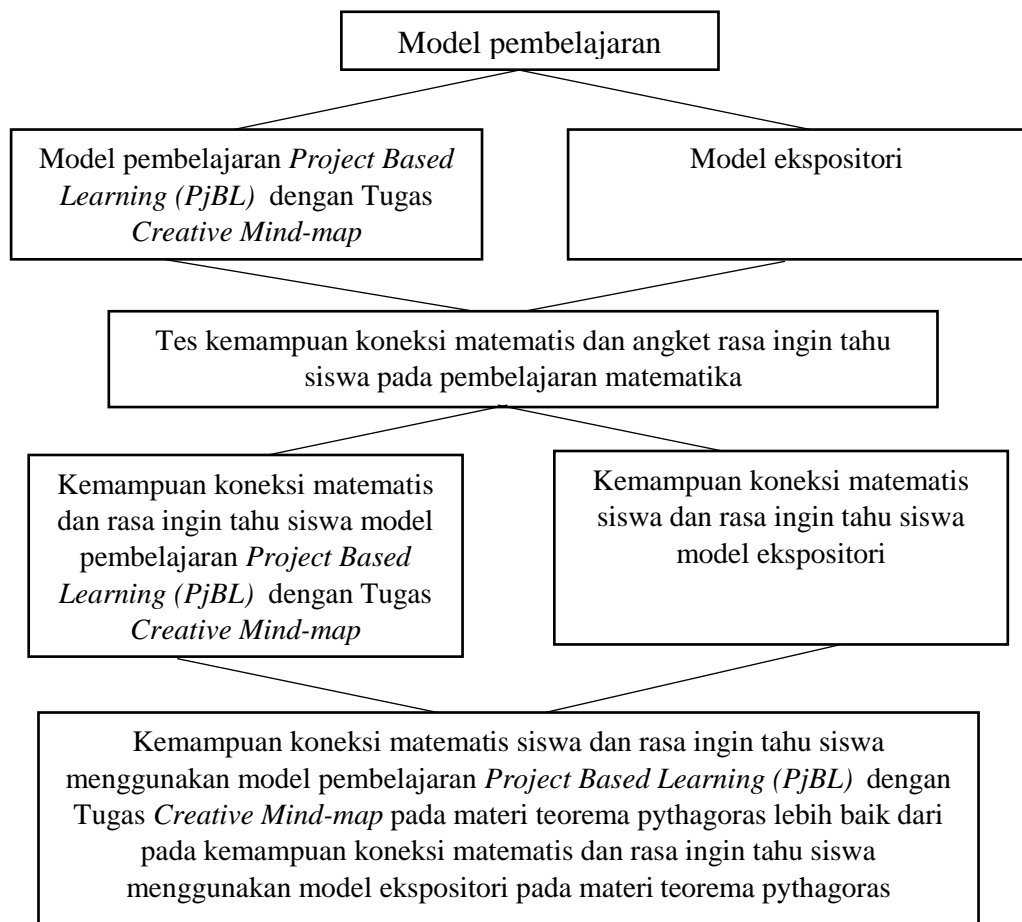
Salah satu model yang diduga sesuai untuk mengajarkan konsep-konsep matematika dalam koneksi matematis adalah *Project Based Learning* (PjBL).

Model ini mengharapkan siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dan akan munculah ide kreatif yang akan meningkatkan kemampuan koneksi matematis melalui penugasan proyek. Penugasan proyek yang disarankan adalah tugas *creative mind-map* berupa pengulangan materi dengan cara menghubungkan ide-ide dari materi tersebut. Jadi, siswa diharapkan tidak hanya sekedar menghasilkan nilai matematika yang tinggi tanpa memperhatikan mutu dan aspek matematika lain yang saling berkesinambungan. Pemilihan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* juga diduga dapat meningkatkan sikap rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan tugas *creative mind-map* dapat menampilkan obyek-obyek visual berupa peta gambar tentang materi matematika yang saling terkait satu sama lain sehingga siswa menjadi lebih ingin tahu tentang materi matematika tersebut.

Penelitian terdahulu menemukan peningkatan pada kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan tugas *creative mind-map* dan juga memberikan pengaruh positif karena penugasan dengan *creative mind map* dirasa siswa cukup menyenangkan dalam pembelajaran. Manfaat dalam penggunaan tugas *creative mind map* adalah membantu siswa melihat koneksi antar topik yang berbeda dan kesulitan siswa dalam mengkoneksikan atau menggabungkan konsep yang baru dengan konsep yang telah ada dapat diselesaikan. Karena dalam memenuhi kriteria *creative mind map* sebagai mekanisme berpikir kreatif, siswa juga harus mampu menggabungkan (mengkoneksikan) gagasan-gagasan intisari menjadi satu kesatuan yang relevan sesuai dengan aturan dalam matematika. Setelah siswa dapat mengkoneksikan atau menggabungkan konsep yang baru dengan konsep yang telah

ada maka rasa ingin tahu siswa tersebut akan meningkat. Berdasarkan keterangan yang diperoleh mengenai PjBL dan tugas *creative mind map* hubungannya dengan kemampuan koneksi matematis siswa dan rasa ingin tahu siswa, maka dalam hal ini akan dilakukan penelitian dengan tugas *creative mind-map* dengan pembelajaran melalui model PjBL sebagai upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dan rasa ingin tahu siswa pada materi teorema pythagoras.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Berpikir

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* dapat mencapai kriteria ketuntasan klasikal.
- (2) Hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran melalui model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik daripada hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori
- (3) Sikap rasa ingin tahu siswa yang diajarkan menggunakan model PjBL dengan tugas *creative mind-map* lebih baik dari pada sikap rasa ingin tahu siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa pembelajaran model *Project Based Learning* dengan tugas *creative mind-map* efektif terhadap kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa kelas VIII pada materi pythagoras, karena memenuhi ketiga indikator keefektifan berikut.

1. Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* dapat mencapai ketuntasan belajar klasikal.
2. Kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* lebih baik dari kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ekspositori.
3. Rasa ingin tahu siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *PjBL* dengan tugas *creative mind-map* lebih baik dari rasa ingin tahu siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model ekspositori.

## 5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang diajukan penulis diantaranya sebagai berikut.

1. Pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan tugas *creative mind-map* dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengembangkan kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa pada materi Pythagoras di Sekolah Menengah Pertama (SMP) dikarenakan pembelajaran dengan model *Project Based Learning* dengan tugas *creative mind-map* terbukti dapat membuat kemampuan koneksi matematis dan rasa ingin tahu siswa lebih baik daripada model pembelajaran ekspositori.
2. Dalam menerapkan model *Project Based Learning* dengan tugas *creative mind-map*, guru perlu memperhatikan ketepatan waktu pada proses pengerjaan proyek oleh siswa dikarenakan model pembelajaran ini berkaitan dengan tugas proyek sehingga diharapkan siswa nanti dapat menyelesaikan sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan. Di samping itu guru memperhatikan keaktifan siswa karena proses keberhasilan pembelajaran ini juga bergantung kepada keaktifan siswa dalam membuat proyek pada masing-masing kelompoknya sehingga diharapkan pembelajaran dapat berjalan maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrizqiyah, Z. 2015. *Keefektifan Model PjBL dengan Tugas Creative Mind-Map untuk Meningkatkan Koneksi Matematik Siswa*. Skripsi. Semarang: FMIPA UNNES.
- Angell, R. 2007. *The Mind Map as a Creative Thinking Mechanism*. Online. Tersedia: [http://EzineArticles.com/?expert=Rose\\_Angell](http://EzineArticles.com/?expert=Rose_Angell) [diakses 17 Desember 2016]
- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Asdi Mahasatya.
- \_\_\_\_\_, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arliana, Nur. 2009. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas IX SMPN 4 Depok Sleman melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Open-Ended*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Azwar, S. 2014. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Baumgarten, Elias. 2001. *Curiosity as a Moral Virtue*. International Journal of Applied Philosophy. Tersedia di <https://philpapers.org/go.pl?id=BAUCAA-2&proxyId=none&u=http%3A%2F%2Fwww-personal.umd.umich.edu%2F~elias%2Fcuriosity.pdf> [diakses 30 Mei 2017]
- Buzan, T. 2009. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia.
- Depdikbud. 2014. *Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 Tentang Kurikulum Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*. Jakarta: Depdiknas
- Hendriana, Heris, dkk. 2014. *Mathematical Connection Ability And Self-Confidence*. International Journal of Education. Vol. 8 No.1. Tersedia di <http://ejournal.upi.edu/index.php/ije/article/view/1726/1176> [diakses 30 Mei 2017]
- Hughes, C. 2014. *Awakening Student Curiosity*. Paper. Geneva: OECD/CCR/Ecolint Character for A Challenging Century Conference. Tersedia di <http://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/Awakening-Student-Curiosity-Conrad-Hughes.pdf> [diakses 30 Mei 2017]



- Indriati, S dan U.R Jannah. 2013. *Penggunaan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Segiempat*. Jurnal Penelitian FMIPA UM.
- Kauchak, D., Eggen, P., Jacobsen, D. 1988. *Methods for Teaching a Skills Approach*. United States of America: Merril Publishing Company.
- \_\_\_\_\_. 2008. *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*. Jakarta: Depdiknas.
- Kemendiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang.
- \_\_\_\_\_. 2011. *Pendidikan Nilai-nilai Budaya dan Karakter Bangsa dalam Pembelajaran Matematika di SMP*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
- Litman, J. A. 2005. *Curiosity and The Pleasure of Learning: Walking and Liking New Information*. Cognition and Emotion. 19(6): 793-814. Tersedia di <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic951139.files/curiosityPleasureOfLearning-litman.pdf>. [diakses 30 Mei 2017]
- NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- \_\_\_\_\_. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Permendikbud.2014. *Standar Penilaian*. Jakarta: Depdikbud.
- Rahman, M.B.H.A. et al. 2009. Project Based Learning (PjBL) Practices at Politeknik Kota Bhar. *Jurnal Ilmiah*, Vol.2, No.4
- Rais, M. 2010. Model Project Based Learning sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Jilid 43 no.3 hlm 246-252.
- Saminanto dan Kartono. 2015. *Analysis of Mathematical Connection Ability In Linear Equation With One Variable Based On Connectivity Theory*. International Journal of Education and Research. ISSN 2411-5681
- Sari, A.A. dan Jarnawi, A.D. 2008. *Pengaruh Pemberian Tugas Creative Mind Map setelah Pembelajaran Terhadap Kemampuan Kreativitas dan Koneksi Matematik Siswa*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. ISSN 978-979-16353-1-8
- Sudjana. 2015. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.

- Sugandi, A., dkk. 2004. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suhana, Cucu. 2014. *Konsep Strategi Pembelajaran (Edisi Revisi)*. Bandung: Refika Aditama.
- Suherman, Erma, dkk. 2003. *Common Textbook Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer (Edisi Revisi)*. Bandung: JICA UPI.
- Sumarmo, Utari. 2006. *Pembelajaran Ketrampilan Membaca Matematika Pada Siswa Sekolah Menengah*. Jurnal UPI. Tersedia di <http://math.sps.upi.edu/?p=64> [diakses 31 Mei 2017].
- Tarigan, Daitin. dan Sinaga, E.M. 2015. *Perbedaan Hasil Belajar Siswa dalam Pendekatan Realistik dengan Pendekatan Ekspositori pada Mata Pelajaran Matematika Kelas IV SDN 101880 Tanjung Morawa*. Jurnal Kreano Unnes. ISSN 2442-4218
- The George Lucas Educational Foundation. 2005. *Instructional Module Project Based Learning*. Online. Tersedia di <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl> [diakses 11 Desember 2016].
- Undang-undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. 2003. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Wardani. 2010. *Implikasi Karakteristik Matematika dalam Pencapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Wena. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi aksara.
- Widiyatmoko, A. dan S.D. Pamelasari. 2012. *Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai*. *Jurnal Ilmiah*, Vol.1, No.1 : 51-56.
- Widyatini, T. 2014. *Penerapan Model Project Based Learning (Model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam Materi Pola Bilangan Kelas VII*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.