



**KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN
KECEMASAN MATEMATIKA PADA PEMBELAJARAN
CONNECTED MATHEMATICS PROJECT BERBASIS
*QUANTUM LEARNING***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar
Magister Pendidikan**

Oleh

MILNA WAFIRAH

0401516068

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2018**

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kecemasan Matematika pada Pembelajaran *Connected Mathematics Project* Berbasis *Quantum Learning*” karya,

nama : Milna Wafirah

NIM : 0401516068


Program Studi : Pendidikan Matematika

telah dipertahankan dalam sidang panitia ujian tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Senin, tanggal 22 Oktober 2018.

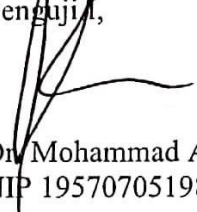
Semarang, 10 November 2018

Panitia Ujian

Ketua,


Prof. Dr. Tri Joko Raharjo, M.Pd.
NIP 195903011985111001


Penguji I,


Dr. Mohammad Asikin, M.Pd.
NIP 195707051986011001


Sekretaris,


Prof. Dr. Kartono, M.Si.
NIP 195602221980031002

Penguji II,


Dr. Tri Sri Noor Asih, S.Si., M.Si.
NIP 197706142008122002

Penguji III,


Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si.
NIP 196809071993031002

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

nama : Milna Wafirah

nim : 0401516068

program studi : Pendidikan Matematika

menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kecemasan Matematika pada Pembelajaran *Connected Mathematics Project* Berbasis *Quantum Learning*” ini benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi hukum yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang, 12 Oktober 2018

yang membuat pernyataan,

Milna Wafirah



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

1. If we would like to teach someone walking, we should be able to run first.
2. If we would like to help the others, we have to finish our self fisrt.

Persembahan

1. Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. Universitas Negeri Semarang

ABSTRAK

Wafirah, Milna. 2018. “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kecemasan Matematika pada Pembelajaran *Connected Mathematics Project* Berbasis *Quantum Learning*”. Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si., Pembimbing II Dr. Tri Sri Noor Asih, S.Si., M.Si.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Kecemasan Matematika, *Connected Mathematics Project*, *Quantum Learning*

Kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikembangkan. Kecemasan matematika menjadi faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis. Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui kualitas pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* di dalam kelas dan (2) mengetahui deskripsi hubungan penalaran matematis dan kecemasan matematika dengan pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

Penelitian ini adalah penelitian *mix method* dengan desain *concurrent embedded*. Sampel penelitian ini adalah kelas VII B dan kelas VIIC SMPN 2 Salam tahun ajaran 2017/2018 dengan salah satu sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Subyek penelitian dipilih berdasarkan kategori kecemasan matematika pada kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, observasi, tes, dan wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* berkualitas terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, dan (2) siswa dengan kategori kecemasan rendah dapat mencapai keenam indikator penalaran matematis; siswa dengan kategori kecemasan sedang dapat memenuhi tiga indikator penalaran matematis; dan siswa dengan kategori kecemasan tinggi dapat memenuhi dua indikator penalaran matematis.

Berdasarkan hasil penelitian disarankan guru perlu memperhatikan kategori kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika. Siswa dengan kategori kecemasan tinggi hendaknya diberi motivasi yang lebih agar dapat maksimal dalam menalar soal yang diberikan.

ABSTRACT

Wafirah, Milna. 2018. “Mathematical Reasoning Ability and Math Anxiety on *Connected Mathematics Project* Based on *Quantum Learning*”. *Tesis*. Mathematics Education Study Graduated Program. Semarang State University. Supervisor I Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si., Supervisor II Dr. Tri Sri Noor Asih, S.Si., M.Si.

Kata Kunci: Mathematical Reasoning Ability, Math Anxiety, Connected Mathematics Project, Quantum Learning

Mathematical reasoning ability was an important ability to be increased. Math anxiety was the one of factor that influence mathematical reasoning. The aims of this research were to (1) know the quality of *Connected Mathematics Project* based on Quantum Learning and (2) describe the relation between mathematical reasoning ability and math anxiety.

This research was a mix method research with concurrent embedded design. The sample of this research were VIIB as experiment class and VIIC as control class. The subjects were selected based on math anxiety category in the experiment class. The data was collected by questionnaire, obseration, test, and inerview.

The result showed that (1) Connected Mathematics Project was qualified toward mathematical reasoning ability, and (2) students with high category of math anxiety could reach six indicators of mathematical reasoning ability; students with middle category of math anxiety could satisfy three indicators of mathematical reasoning ability; and students with low category of math anxiety only could satisfy two indicators of mathematical reasoning ability.

Based on the results, the researcher sugges to pay attention on math anxiety along the learning math process. Students with high category of math anxiety should be motivated more than the others, in order to reason the math problem more fluently.

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis dan Kecemasan Matematika pada Pembelajaran *Connected Mathematics Project* Berbasis *Quantum Learning*”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan pertama kali kepada para pembimbing yaitu Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si. (Pembimbing I) dan Dr. Tri Sri Noor Asih, S.Si., M.Si. (Pembimbing II). Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Direksi Program Pascasarjana Unnes, yang telah memberikan kesempatan serta arahan selama pendidikan, penelitian, dan penulisan tesis ini.
2. Koordinator Program Studi dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Unnes yang telah memberikan kesempatan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis dalam menempuh pendidikan di

Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

4. Kepala Sekolah dan para guru SMP Negeri 2 Salam yang telah banyak membantu dalam kegiatan penelitian.
5. Siswa kelas VIIA, VIIB, dan VIIC atas kesediannya menjadi subjek penelitian.
6. Bapak, Ibu, dan Saudara-saudara yang senantiasa mendoakan keberhasilan penulis dalam menyelesaikan studi di Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
7. Teman-teman mahasiswa Pascasarjana Universitas Negeri Semarang dan semua pihak yang telah membantu baik secara moral maupun material dalam penulisan tesis ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, 22 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN TESIS..... | ii |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| PRAKATA..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| BAB I | |
| PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah..... | 7 |
| 1.3 Cakupan Masalah | 8 |
| 1.4 Rumusan Masalah | 8 |
| 1.5 Tujuan Penelitian | 8 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 9 |
| 1.7 Penegasan Istilah..... | 9 |
| 1.7.1 Kualitas Pembelajaran | 9 |
| 1.7.2 Kemampuan Penalaran Matematis | 10 |
| 1.7.3 Kecemasan Matematika..... | 11 |
| 1.7.4 <i>Connected Mathematics Project</i> | 11 |
| 1.7.5 <i>Quantum Learning</i> | 11 |
| 1.7.6 <i>Connected Mathematics Project</i> Berbasis <i>Quantum Learning</i> | 11 |

| | |
|---|----|
| 1.7.7 Pembelajaran PBL | 11 |
| BAB 2 | |
| KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS | |
| 2.1 Kajian Pustaka..... | 13 |
| 2.1.1 Kualitas Pembelajaran..... | 13 |
| 2.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis..... | 14 |
| 2.1.3 Kecemasan Matematika | 19 |
| 2.1.4 <i>Connected Mathematics Project</i> | 22 |
| 2.1.5 <i>Quantum Learning</i> | 24 |
| 2.1.6 <i>Connected Mathematics Project</i> Berbasis <i>Quantum Learning</i> | 27 |
| 2.1.7 Teori Belajar..... | 27 |
| 2.1.7.1 Teori Belajar Jean Piaget | 28 |
| 2.1.7.2 Teori Belajar Ausubel | 30 |
| 2.2 Kerangka Teoretis | 31 |
| 2.3 Kerangka Berpikir..... | 32 |
| 2.4 Hipotesis..... | 34 |
| BAB III | |
| METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Metode dan Desain Penelitian..... | 36 |
| 3.2 Prosedur Penelitian..... | 36 |
| 3.3 Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian | 38 |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data..... | 41 |
| 3.4.1 Pengumpulan Data Kualitatif..... | 41 |
| 3.4.2 Pengumpulan Data Kuantitatif..... | 42 |
| 3.5 Instrumen Penelitian..... | 42 |
| 3.6 Teknik Analisis Data..... | 44 |
| 3.6.1 Analisis Data Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis | 44 |
| 3.6.2 Analisis Data Validasi Perangkat dan Instrumen..... | 50 |

| | | |
|--|---|-----|
| 3.6.3 | Analisis Data Kuantitatif..... | 53 |
| 3.6.4 | Analisis Data Kualitatif..... | 61 |
| 3.6.5 | Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif..... | 64 |
| BAB IV | | |
| HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | |
| 4.1 | Hasil Penelitian | 65 |
| 4.1.1 | Kualitas Pembelajaran <i>Connected Mathematics Project</i> Berbasis <i>Quantum Learning</i> | 65 |
| 4.1.1.1 | Kualitas Pembelajaran Secara Kuantitatif..... | 66 |
| 4.1.1.2 | Kualitas Pembelajaran Secara Kualitatif..... | 69 |
| 4.1.2 | Data Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kecemasan Matematika..... | 80 |
| 4.1.2.1 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Rendah | 80 |
| 4.1.2.2 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Sedang | 99 |
| 4.1.2.3 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Tinggi | 114 |
| 4.2 | Pembahasan..... | 128 |
| 4.2.1 | Kualitas Pembelajaran <i>Connected Mathematics Project</i> Berbasis <i>Quantum Learning</i> | 128 |
| 4.2.2 | Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kecemasan Matematika | 131 |
| 4.2.2.1 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Rendah | 131 |
| 4.2.2.2 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Sedang | 133 |
| 4.2.2.3 | Pola Kemampuan Penalaran Matematis Kategori Kecemasan Tinggi | 134 |

BAB V

PENUTUP

| | |
|----------------------|-----|
| 5.1 Simpulan | 136 |
| 5.2 Implikasi..... | 138 |
| 5.3 Saran..... | 138 |
| DAFTAR PUSTAKA | 140 |
| LAMPIRAN..... | 147 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Langkah-langkah <i>Reasoning Habits</i> | 16 |
| Tabel 2.2 Domain Kecemasan Matematika | 21 |
| Tabel 2.3 Langkah-langkah Pembelajaran <i>Connected Mathematics Project</i> | 23 |
| Tabel 2.4 Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget | 29 |
| Tabel 3.1 Hasil Penilaian Validator terhadap Angket Kecemasan Matematika | 39 |
| Tabel 3.2 Hasil Angket Kecemasan Matematika | 40 |
| Tabel 3.3 Subjek Penelitian..... | 41 |
| Tabel 3.4 Hasil Validitas Item Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis . | 45 |
| Tabel 3.5 Kategori Daya Pembeda..... | 48 |
| Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Item..... | 49 |
| Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Taraf Kesukaran Item..... | 50 |
| Tabel 3.8 Klasifikasi Kriteria Validitas Perangkat..... | 51 |
| Tabel 3.9 Klasifikasi Kualitas Pembelajaran | 52 |
| Table 3.10 Kriteria Kualitas Pembelajaran | 52 |
| Tabel 4.1 Data Validator | 66 |
| Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validator terhadap Perangkat Pembelajaran..... | 66 |
| Tabel 4.3 Daftar Pengamat Kualitas Pembelajaran..... | 67 |
| Tabel 4.4 Skala Pengamatan | 67 |
| Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Kualitas Pembelajaran..... | 68 |
| Tabel 4.6 Hasil Respon Siswa terhadap Pembelajaran | 68 |
| Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Normalitas | 70 |
| Tabel 4.8 Hasil <i>Output</i> Uji Kolmogorov-Smirnov Data Awal | 70 |
| Tabel 4.9 Hasil <i>Output</i> Perhitungan Uji Levene Data Awal..... | 71 |
| Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Uji Kesamaan Rata-rata..... | 72 |
| Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Uji Ketuntasan Individual | 73 |
| Tabel 4.12 Perhitungan Uji Ketuntasan Klasikal | 74 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4.13 Perhitungan Uji Beda Proporsi | 75 |
| Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Uji Normalitas | 76 |
| Tabel 4.15 Hasil <i>Output</i> Uji Kolmogorov-Smirnov Data Akhir..... | 77 |
| Tabel 4.16 Hasil <i>Output</i> Perhitungan Uji <i>Levene</i> Data Akhir | 78 |
| Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Uji Beda Rata-rata | 79 |
| Tabel 4.18 Ringkasan Subjek R1 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 90 |
| Tabel 4.19 Ringkasan Subjek R2 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 99 |
| Tabel 4.20 Ringkasan Subjek S1 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 107 |
| Tabel 4.21 Ringkasan Subjek S2 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 113 |
| Tabel 4.22 Ringkasan Subjek T1 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 120 |
| Tabel 4.23 Ringkasan Subjek T2 dalam Menyelesaikan Masalah Dilihat dari Indikator Penalaran Matematis | 127 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar 2.1 Kerangka Teoretis | 32 |
| Gambar 2.2 Kerangka Berpikir | 34 |
| Gambar 4.1 Jawaban Subjek R1 pada Indikator Menganalisis | 81 |
| Gambar 4.2 Jawaban Subjek R1 pada Indikator Menyatukan | 83 |
| Gambar 4.3 Jawaban Subjek R1 pada Indikator Mengevaluasi | 84 |
| Gambar 4.4 Jawaban Subjek R1 pada Indikator Menarik Kesimpulan | 86 |
| Gambar 4.5 Jawaban Subjek RI pada Indikator Menggeneralisasi | 87 |
| Gambar 4.6 Jawaban Subjek R1 pada Indikator Memberi Alasan | 89 |
| Gambar 4.7 Jawaban Subjek R2 pada Indikator Menganalisis | 91 |
| Gambar 4.8 Jawaban Subjek R2 pada Indikator Menyatukan | 92 |
| Gambar 4.9 Jawaban Subjek R2 pada Indikator Mengevaluasi | 94 |
| Gambar 4.10 Jawaban Subjek R2 pada Indikator Menarik Kesimpulan | 95 |
| Gambar 4.11 Jawaban Subjek R2 pada Indikator Menggeneralisasi | 96 |
| Gambar 4.12 Jawaban Subye R2 pada Indikator Memberi Alasan | 98 |
| Gambar 4.13 Jawaban Subjek S1 pada Indikator Menganalisis | 100 |
| Gambar 4.14 Jawaban Subjek S1 pada Indikator Menyatukan | 101 |
| Gambar 4.15 Jawaban Subjek S1 pada Indikator Mengevaluasi | 103 |
| Gambar 4.16 Jawaban Subjek S1 pada Indikator Menggeneralisasi | 104 |
| Gambar 4.17 Jawaban Subjek S1 pada Indikator Memberi Alasan | 106 |
| Gambar 4.18 Jawaban Subjek S2 pada Indikator Menganalisis | 108 |
| Gambar 4.19 Jawaban Subjek S2 pada Indikator Mengevaluasi | 110 |
| Gambar 4.20 Jawaban Subjek S2 pada Indikator Menarik Kesimpulan | 111 |
| Gambar 4.21 Jawaban Subjek S2 pada Indikator Menggeneralisasi | 112 |
| Gambar 4.22 Jawaban Subjek T1 pada Indikator Menganalisis | 115 |
| Gambar 4.23 Jawaban Subjek T1 pada Indikator Mengevaluasi | 117 |
| Gambar 4.24 Jawaban Subjek T1 pada Indikator Menggeneralisasi | 119 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.25 Jawaban Subjek T2 pada Indikator Menganalisis | 120 |
| Gambar 4.26 Jawaban Subjek T2 pada Indikator Menyatukan | 123 |
| Gambar 4.27 Jawaban Subjek T2 pada Indikator Mengevaluasi | 124 |
| Gambar 4.28 Jawaban Subjek T2 pada Indikator Menarik Kesimpulan | 125 |
| Gambar 4.29 Jawaban Subjek T2 pada Indikator Menggeneralisasi | 126 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|--|-----|
| LAMPIRAN A | PERANGKAT PEMBELAJARAN | |
| Lampiran A1 | Silabus | 147 |
| Lampiran A2 | RPP | 148 |
| Lampiran A3 | LKS | 194 |
| Lampiran A4 | Bahan Ajar | 206 |
| Lampiran A5 | Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran | 218 |
| LAMPIRAN B | ANALISIS UJI COBA | |
| Lampiran B1 | Kisi-kisi Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis | 281 |
| Lampiran B2 | Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis | 284 |
| Lampiran B3 | Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis | 288 |
| Lampiran B4 | Analisis Butir Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis | 299 |
| LAMPIRAN C | INSTRUMEN PENELITIAN | |
| Lampiran C1 | Kisi -kisi Angket Kecemasan Matematika | 301 |
| Lampiran C2 | Angket Kecemasan Matematika | 304 |
| Lampiran C3 | Kisi-kisi Soal Kemampuan Awal | 307 |
| Lampiran C4 | Soal Kemampuan Awal | 310 |
| Lampiran C5 | Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Awal | 312 |
| Lampiran C6 | Kisi-kisi Soal Kemampuan Penalaran Matematis | 317 |
| Lampiran C7 | Soal Kemampuan Penalaran Matematis | 320 |
| Lampiran C8 | Kunci jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Penalaran Matematis | 323 |

| | | |
|--------------|---|-----|
| Lampiran C9 | Pedoman Wawancara Kemampuan Penalaran Matematis | 330 |
| Lampiran C10 | Lembar Observasi Kualitas Pembelajaran | 332 |
| Lampiran C11 | Angket Respon Siswa | 336 |
| Lampiran C12 | Lembar Validasi Instrumen Penelitian | 337 |
| | | |
| LAMPIRAN D | DATA AWAL | |
| Lampiran D1 | Daftar Nilai Data Awal | 384 |
| Lampiran D2 | Uji Normalitas Data Awal | 385 |
| Lampiran D3 | Uji Homogenitas Data Awal | 387 |
| Lampiran D4 | Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal | 388 |
| Lampiran D5 | Hasil Angket Kecemasan Matematika Siswa dan Pemilihan Subjek Penelitian | 390 |
| | | |
| LAMPIRAN E | DATA AKHIR | |
| Lampiran E1 | Daftar Nilai Tes Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol | 392 |
| Lampiran E2 | Uji Hipotesis 1 | 393 |
| Lampiran E3 | Uji Hipotesis 2 | 395 |
| Lampiran E4 | Uji Hipotesis 3 | 397 |
| Lampiran E5 | Uji Hipotesis 4 | 399 |
| | | |
| LAMPIRAN F | LAIN-LAIN | |
| Lampiran F1 | Surat Keputusan Pengangkatan Penguji Tesis..... | 404 |
| Lampiran F2 | Surat Keterangan Selesai Penelitian | 405 |
| Lampiran F3 | Dokumentasi Penelitian | 406 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan yang masuk dalam ranah kognitif merupakan pendidikan yang diajarkan di sekolah. Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam mengembangkan potensi yang dimiliki siswa di sekolah. Matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi serta mempunyai peran penting dalam pengembangan daya pikir siswa. Matematika pada hakikatnya berkenaan dengan struktur dan ide-ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran deduktif (Aningsih, 2017). Hal tersebut tercantum dalam Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (BSNP, 2006). Menguasai matematika merupakan hal yang penting dalam mendukung perkembangan kesuksesan Pendidikan, karena siswa yang menguasai matematika akan memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari cabang ilmu lain baik dalam jenjang Pendidikan yang sama maupun dalam jenjang Pendidikan yang lebih tinggi (Yaseer, 2014).

Kemampuan matematika belum sejalan dengan yang diharapkan. Sebagai pertimbangan, kemampuan matematika peserta didik di Indonesia berada pada *Level Low International Benchmark* dalam *Trends in International Mathematics*

and Science Study (TIMSS). Berdasarkan I.V.S. Mullis et al (2012) menyatakan bahwa hasil studi TIMSS 2003 menunjukkan Indonesia berada pada ranking 35 dari 46 negara. Pada tahun TIMSS 2007, Indonesia berada pada ranking 36 dari 49 negara. Sedangkan pada tahun 2011, Indonesia berada pada ranking 38 dari 42 negara.

Kedudukan penting matematika dalam pembelajaran di sekolah selaras dengan tujuan dari pembelajaran matematika itu sendiri. Dalam Permendiknas No.22 tahun 2006 tentang standar kompetensi untuk SMP/MTS (Depdiknas: 2006), tujuannya yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam komunikasi matematika.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. 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 kepercayaan diri dalam komunikasi matematika.

Berdasarkan tujuan tersebut, kemampuan menggunakan penalaran merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Bergqvist & Lithner (2011), penalaran dapat dilihat sebagai proses berpikir, sebagai hasil dari proses, atau keduanya. Menurut Ball & Bass (2003) menyatakan bahwa penalaran matematis lebih dari sekadar kemampuan dasar. Satria (2018) menjelaskan bahwa siswa yang mempunyai penalaran yang baik akan mudah memahami materi matematika dan sebaliknya siswa yang kemampuan penalaran matematikanya rendah akan sulit memahami materi matematika. Hidayah (2017) & Suprihatiningsih (2014) berpendapat bahwa kemampuan penalaran siswa akan membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Kusumawardani (2018) juga menyatakan bahwa penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika. Penalaran matematika tidak hanya penting untuk melakukan pembuktian atau pemeriksaan program, tetapi juga untuk inferensi dalam suatu sistem kecerdasan buatan. Merujuk pada pernyataan tersebut, kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan. Pentingnya kemampuan penalaran matematis belum sejalan dengan tingkat kemampuan penalaran matematis di Indonesia. Berdasarkan Mullis (2015) data TIMSS tahun 2015 pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa adalah 0,6%.

Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis, diantaranya adalah faktor internal. Apriliani (2016) menyatakan bahwa kecemasan matematika merupakan perasaan emosional yang paling dominan pada siswa remaja yang berhubungan dengan matematika. Ismawati (2015); Syafri (2017) menyatakan bahwa rendahnya prestasi belajar matematika juga disebabkan oleh adanya kecemasan matematika. Susanti & Rohmah (2011) juga menyatakan bahwa kecemasan yang berlebihan akan memberikan dampak yang tidak baik untuk seseorang, salah satunya menurunnya prestasi. Ashcraft & Ridley (2005) dalam Chang & Beilock (2016) menyatakan kecemasan matematika sering mengakibatkan seseorang menghindari matematika dan situasi yang berhubungan dengan matematika. Konsekuensi negatif dari kecemasan terhadap matematika diantaranya adalah kinerja matematika rendah yang melibatkan penalaran numerik (Nunez-Pena et al, 2013). Konsekuensi yang lebih buruk lagi, bahwa efek samping ini adalah kemungkinan hubungan timbal balik antara kecemasan matematika dan kinerja matematika, karena kecemasan mengganggu kinerja matematika (Ashcraft & Kirk, 2001).

Menurut Yang (2014) banyak orang yang takut terhadap matematika, mereka tidak menyukai matematika dan merasa tidak memiliki kemampuan yang baik terhadap matematika. Orang yang memiliki kecemasan terhadap matematika merupakan orang yang merasakan ketegangan, kegelisahan, dan ketakutan pada situasi yang berhubungan dengan matematika. Aunurrofiq (2017) juga menyatakan cemas terhadap matematika berarti cemas terhadap segala hal yang berhubungan

dengan matematika. Cemas tidak bisa mengerjakan soal, cemas saat mengikuti pelajaran matematika, cemas saat ditanya guru, dan sebagainya.

Tobias & Weissbrod (1980) menyatakan bahwa kecemasan matematika adalah perasaan panik, tidak tertolong, lumpuh, dan disorganisasi mental yang muncul ketika menyelesaikan masalah matematika. Kecemasan matematika menjadi masalah yang serius, terutama ketika siswa bernalar selama pembelajaran. Daya nalar siswa akan sulit dimunculkan terlebih dikembangkan apabila siswa mengalami cemas selama pembelajaran. Siswa yang sudah merasa cemas di awal pembelajaran akan sulit untuk diajak menyelaami pembelajaran.

Siswa mengalami kecemasan matematika dengan berbagai bentuk dan level. Kecemasan dapat bermula dengan perasaan gugup selama pembelajaran, sampai menghindari semua yang berhubungan dengan angka. Gejala-gejala yang dialami siswa dapat berupa gejala fisik maupun psikologis. Preis *et al* (2001) menyatakan bahwa gejala kecemasan dan pengalaman negatif selama pembelajaran memiliki hubungan yang saling berkaitan.

Sama halnya pada pembelajaran matematika di kelas VII SMP N 2 Salam. Hasil pekerjaan siswa menunjukkan bahwa 65% siswa belum mencapai indikator penalaran matematis. Siswa mengalami kesulitan memahami soal dan melakukan manipulasi matematika, sehingga penarikan kesimpulan masih kurang tepat. Guru belum memperhatikan adanya kecemasan yang dirasakan siswa. Merujuk pada kondisi tersebut, sangat penting adanya usaha untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis berdasarkan tingkat kecemasan yang dirasakan siswa.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, hendaknya pembelajaran dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan penalaran matematis sebagai bagian dalam keberhasilan pembelajaran. Faktor-faktor penentu dalam meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah seperti pemberian umpan balik, model pembelajaran, motivasi diri, gaya belajar, interaksi, dan instruksi fasilitas sebagai penentu potensi keberhasilan pembelajaran. Salah satu penentu hasil belajar siswa yang memuaskan adalah model pembelajaran yang diterapkan dan telah diuji dalam proses pembelajaran (Eom, 2016). Faktor penerapan model pembelajaran di kelas diduga kuat memengaruhi hasil belajar (Yanuarti, 2016). Terdapat beberapa model pembelajaran yang didukung suatu strategi dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis, diantaranya adalah *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

Tujuan *Connected Mathematics Project* secara ringkas adalah semua siswa dapat bernalar dan mengkomunikasikan matematika secara mahir. *Connected Mathematics Project* dirancang untuk menyelidiki ide-ide penting matematika dalam mengembangkan pemahaman dan penalaran siswa (Phillips: 2001). *Connected Mathematics Project* membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman terhadap konsep penting, keahlian, dan cara berpikir, serta penalaran pada bilangan, aljabar, geometri/pengukuran, peluang, dan statistika (*U.S Department of Education*, 2010). Penelitian yang dilakukan Sukamto (2013) menunjukkan bahwa implementasi *Quantum Learning* dengan pendekatan konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Teori Quantum untuk mengajar di sekolah dalam bidang pendidikan tentang pengajaran

di kelas, mencoba untuk mengembangkan pemahaman yang lebih baik dalam proses pembelajaran sehingga siswa lebih memahami isi dari materi yang disampaikan (Grossman, 2008). *Quantum Learning* memberikan suasana yang nyaman selama pembelajaran. *Quantum Learning* merupakan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan yang memanfaatkan semua potensi yang ada dalam momen belajar, sehingga siswa nyaman, terdorong, dan memiliki minat yang tinggi dalam belajar.

Berdasarkan hal tersebut, sangat perlu dilakukan penelitian mengenai Kemampuan Penalaran Matematis dan Kecemasan matematika Melalui *Connected Mathematics Project* Berbasis *Quantum learning*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Terdapat indikator penalaran matematis yang belum terpenuhi. Siswa mengalami kesulitan memahami soal dan melakukan manipulasi matematika, sehingga penarikan kesimpulan masih belum tepat.
2. Siswa mengalami kecemasan matematika jika diminta untuk mengerjakan soal, sedangkan guru belum memberikan perhatian terhadap kecemasan matematika yang dialami siswa.

1.3 Cakupan Masalah

Agar penelitian lebih efektif, terarah, dan dapat dikaji lebih mendalam maka diperlukan pembatasan masalah. Penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut.

1. Pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* diimplementasikan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Deskripsi hubungan kecemasan matematika dengan kemampuan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kualitas pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa di dalam kelas?
2. Bagaimana deskripsi hubungan penalaran matematis dan kecemasan matematika pada kelas dengan pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kualitas pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* siswa di dalam kelas.

2. Mengetahui deskripsi hubungan penalaran matematis dan kecemasan matematika dengan pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dari hasil penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan deskripsi mengenai kemampuan penalaran matematis dan kecemasan matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

2. Manfaat Praktis

Penerapan *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* diharapkan dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa dan menurunkan kecemasan matematika siswa. Selain itu, penelitian ini diharapkan menjadi referensi atau masukan bagi pendidik.

1.7 Penegasan Istilah

1.7.1 Kualitas Pembelajaran

Kualitas pembelajaran dalam penelitian ini diperoleh dari proses dan hasil pelaksanaan pembelajaran. Kualitas pembelajaran meliputi (1) perencanaan, (2) pelaksanaan, dan (3) penilaian. Kualitas pembelajaran ditinjau secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif, pembelajaran dikatakan berkualitas apabila (1) tahap perencanaan menunjukkan hasil validasi perangkat pembelajaran dalam kriteria

minimal baik, (2) hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dalam kriteria minimal baik, dan (3) banyaknya siswa yang memberikan respon positif mencapai 70%. Secara kuantitatif, pembelajaran dikatakan berkualitas apabila (1) kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai KKM secara individual, (2) kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai ketuntasan belajar secara klasikal. yaitu proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari atau sama dengan 75%, (3) proporsi kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih dari proporsi kemampuan penalaran siswa pembelajaran PBL, dan (4) rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih baik dari rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran PBL

1.7.2 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan fakta serta berbagai sumber yang relevan (Amir: 2014). Indikator penalaran matematis berdasarkan Mullis & Martin (2013) adalah (1) menganalisis, (2) menyatukan, (3) mengevaluasi, (4) menarik kesimpulan, (5) menggeneralisasi, dan (6) memberi alasan.

1.7.3 Kecemasan Matematika

Hill (2016); Jansen (2013) juga menyatakan bahwa kecemasan matematika merupakan reaksi emosional negatif yang melemahkan terhadap kemampuan matematis.

1.7.4 *Connected Mathematics Project*

Connected Mathematics Project merupakan pembelajaran dengan langkah-langkah (1) *launch*, guru mengantarkan ide baru, mengklarifikasi definisi, dan mengulas kembali konsep lama dan mengaitkan masalah dengan pengetahuan siswa, (2) *explore*, siswa bekerja menyelesaikan masalah yang diberikan, (3) *summarize*, siswa berdiskusi tentang cara atau strategi pemecahan masalah, mengumpulkan data, dan mendapat solusi dari permasalahan. (Lapan et al: 2002)

1.7.5 *Quantum learning*

DePorter (2014) menyatakan kerangka pengajaran *Quantum* adalah (1) tumbuhkan, (2) alami, (3) namai, (4) demonstrasikan, (5) ulangi, dan (6) rayakan.

1.7.6 *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum learning*

Connected Mathematics Project berbasis *Quantum learning* merupakan pembelajaran dengan sintaks *Launching*, *Exploring*, dan *Summarizing* yang berbasis langkah-langkah tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi, dan rayakan.

1.7.7 Pembelajaran PBL

Pembelajaran PBL merupakan pembelajaran yang biasa digunakan guru di sekolah. Pembelajaran ini diterapkan pada kelas kontrol. Langkah-langkah pembelajaran PBL adalah orientasi siswa pada masalah, mengorganisir siswa

dalam belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORETIS, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Kualitas Pembelajaran

Hightower, et al (2011) menyatakan bahwa pembelajaran yang berkualitas merupakan serangkaian kegiatan yang dapat meningkatkan pencapaian kompetensi siswa. Adapun tiga domain kualitas untuk mengukur kualitas pembelajaran menurut Danielson (2011) sebagai berikut.

1. *Planning and preparation* (perencanaan dan persiapan)

Planning and preparation pada penelitian ini berkaitan dengan perencanaan pembelajaran, yaitu perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dikatakan berkualitas apabila dikategorikan valid oleh para validator.

2. *Classroom environment* (lingkungan kelas)

Classroom environment pada penelitian ini berkaitan dengan pelaksanaan proses pembelajaran, yaitu hasil pengamatan dikategorikan minimal baik oleh para observer, dan respon siswa dikategorikan minimal baik.

3. *Professional responsibilities* (tanggung jawab profesional)

Professional responsibilities pada penelitian ini berkaitan dengan hasil evaluasi pembelajaran yang dilakukan.

Secara kualitatif, pembelajaran dikatakan berkualitas apabila (1) tahap perencanaan menunjukkan hasil validasi perangkat pembelajaran dalam kriteria

minimal baik, (2) hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dalam kriteria minimal baik, dan (3) banyaknya siswa yang memberikan respon positif mencapai 70%. Secara kuantitatif, pembelajaran dikatakan berkualitas apabila (1) kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai KKM secara individual, (2) kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai ketuntasan belajar secara klasikal. yaitu proporsi siswa yang mencapai ketuntasan belajar lebih dari atau sama dengan 75%, (3) proporsi kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih dari proporsi kemampuan penalaran siswa pembelajaran PBL, dan (4) rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih baik dari rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran PBL.

2.1.2 Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran merupakan suatu proses yang dilakukan untuk mencapai kesimpulan yang logis berdasarkan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan fakta serta berbagai sumber yang relevan (Amir: 2014). Menurut Manurung (2016) penalaran matematika dapat dicirikan sebagai salah satu bagian dari proses berpikir matematika. Proses berpikir matematika yang dimaksud adalah berpikir memahami ide-ide, menemukan pola atau hubungan antara ide-ide, menggambarkan atau mendukung ide-ide tersebut. Menurut Shadiq (2009), terdapat dua macam penalaran, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Kurikulum 2004 (Depdiknas, 2004) menyatakan penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya, sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam matematika bersifat konsisten. Namun dalam pembelajaran, pemahaman konsep sering diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa nyata atau intuisi.

Menurut Shadiq (2009) lebih lanjut, penalaran induktif terjadi ketika terjadi proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum (*general*). Lawson (2008) menyebutkan penalaran matematis merupakan berpikir melalui masalah matematika secara logis untuk mencapai suatu penyelesaian. Hal ini memengaruhi kemampuan untuk memilih apa yang penting dan tidak penting dalam menyelesaikan masalah dan menjelaskan atau menentukan penyelesaian.

Menurut NCTM (2009:4) Penalaran Matematika sering dipahami untuk mencakup penalaran formal, atau bukti, dimana kesimpulan secara logis disimpulkan dari asumsi dan definisi. Namun, penalaran matematika dapat mengambil banyak bentuk, mulai dari penjelasan informal dan pengamatan induktif. Penalaran sering dimulai dengan langkah eksplorasi, dugaan di berbagai tingkatan, argumen, dan penjelasan parsial sebelum hasilnya tercapai. Penalaran matematika dan kemampuan matematika, keduanya merupakan hal penting dari pembelajaran matematika, serta sarana penting dimana siswa datang untuk belajar tentang matematika.

NCTM (2009:9) memberikan *reasoning habits* yang perlu dikembangkan siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran. *Reasoning habits* merupakan cara berpikir produktif dalam proses penemuan dan rasionalisasi matematika. Adapun langkah-langkah *reasoning habits* yang dapat dilakukan siswa dalam mengerjakan soal kemampuan penalaran matematis disajikan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Langkah-langkah *Reasoning Habits*

| No | Langkah | <i>Reasoning Habits</i> |
|----|---------------------|--|
| 1. | Mengenali masalah | <p>Mengidentifikasi konsep, prosedur matematika atau pun cara yang mampu mempresentasikan informasi dari masalah yang ada serta hal yang berkaitan dengan solusi terhadap masalah.</p> <hr/> <p>Mengidentifikasi variabel dan kondisi yang relevan dengan hati-hati, termasuk pemberian satuan.</p> <hr/> <p>Mencari pola dan hubungan (misalnya sistematis memeriksa kasus atau membuat gambaran data)</p> <p>Mencari struktur tersembunyi (misalnya, menggambar garis tambahan pada gambar geometris atau menemukan bentuk ekspresi yang setara untuk mengungkapkan aspek yang berbeda dari masalah).</p> <hr/> <p>Mempertimbangkan situasi khusus atau analogi sederhana.</p> <hr/> <p>Menerapkan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya pada situasi masalah baru, beradaptasi, dan memperluas seperlunya.</p> <hr/> <p>Membuat deduksi awal dan dugaan, termasuk memprediksi solusi untuk masalah.</p> <hr/> <p>Memilih pendekatan statistik yang sesuai dengan masalah.</p> |
| 2. | Menerapkan strategi | Membuat strategi pengerjaan. |

| | |
|--|---|
| | Mengorganisasi solusi termasuk didalamnya perhitungan, manipulasi aljabar, dan menampilkan data. |
| | Membuat kesimpulan logis berdasarkan kemajuan saat ini, memverifikasi dugaan, dan memperluas temuan awal. |
| | Memantau kemajuan menuju solusi, termasuk meninjau strategi yang dipilih dan kemungkinan strategi lain yang dihasilkan. |
| 3. Mencari dan menggunakan hubungan dari domain matematika yang berbeda, konteks yang berbeda, dan representasi yang berbeda | |
| 4. Merefleksikan solusi masalah | Menafsirkan solusi dan cara menjawab masalah, termasuk membuat keputusan dalam kondisi tidak pasti |
| | Mempertimbangkan kewajaran solusi, termasuk apakah setiap bilangan yang diperoleh masuk akal secara perhitungan. |
| | Meninjau kembali asumsi awal dari solusi, termasuk memperhatikan kasus-kasus khusus dan solusi lain. |
| | Membenarkan atau memvalidasi solusi melalui bukti atau secara inferensial. |
| | Mengikuti lingkup inferensi untuk solusi statistik. |
| | Mencocokkan pendekatan yang berbeda untuk memecahkan masalah, termasuk yang diusulkan orang lain. |
| | Membetulkan atau menata kembali argumen sehingga mereka dapat mengkomunikasikan secara efektif. |
| | Generalisasi solusi untuk kelas yang lebih luas dari masalah dan mencari koneksi dengan masalah lain. |

Langkah-langkah pada *reasoning habits* tersebut tidak semua dilakukan, tetapi hanya beberapa langkah saja yang diukur dalam penyelesaian soal untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini. Memaknai uraian mengenai penalaran matematis, produk yang dihasilkan adalah soal uraian.

Adapun langkah-langkah pencapaian kemampuan penalaran setiap butir soal yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi/menganalisis masalah.
2. Menuliskan atau membuat strategi pengerjaan dalam menyelesaikan soal.
3. Menggunakan rumus untuk penyelesaian masalah.
4. Merefleksikan solusi dari masalah.

Terdapat beberapa indikator dalam penalaran matematis. Indikator penalaran matematis berdasarkan Mullis & Martin (2013) adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis (*Analyze*)

Menentukan, mendiskripsikan, atau menggunakan hubungan di antara bilangan, ekspresi matematika, besaran, dan bangun.

2. Menyatukan (*Integrate/Synthesize*)

Menghubungkan berbagai elemen pengetahuan yang berbeda, representasi yang terkait dan prosedur untuk memecahkan masalah.

3. Mengevaluasi (*Evaluate*)

Mengevaluasi strategi dan solusi alternatif untuk menyelesaikan masalah.

4. Menarik kesimpulan (*Draw conclusion*)

Menarik kesimpulan yang valid berdasarkan informasi dan fakta.

5. Menggeneralisasi (*Generalize*)

Membuat pernyataan yang mewakili hubungan menggunakan istilah yang lebih umum dan lebih luas.

6. Memberi alasan (*Justify*)

Memberikan argumen matematis untuk mendukung strategi atau solusi.

2.1.3 Kecemasan Matematika

Mahmood (2011) menyatakan bahwa kecemasan matematika lebih dari perasaan tidak suka terhadap matematika. Hill (2016); Jansen (2013) juga menyatakan bahwa kecemasan matematika merupakan reaksi emosional negatif yang melemahkan terhadap kemampuan matematis. Mayer (2008) mendefinisikan kecemasan sebagai keadaan agitasi intens, firasat, dan ketakutan, yang terjadi dari ancaman nyata atau dianggap bahaya yang akan datang. Ashcraft (2002); Sheffeld dan Hunt (2007) mendefinisikan kecemasan matematika sebagai perasaan ketegangan, cemas atau ketakutan yang mengganggu kinerja matematika. Indikasi dari kecemasan ini berupa jantung merasa berdetak lebih cepat atau lebih kuat, mereka percaya tidak mampu menyelesaikan masalah matematika, serta cenderung menghindari situasi dimana mereka harus mempelajari dan mengerjakan matematika.

Ada perbedaan pendapat mengenai apakah kecemasan matematika merupakan fobia spesifik berkaitan dengan materi matematika atau apakah kecemasan matematika mencerminkan kecemasan tes secara umum yang dialami di berbagai bidang studi. Ramirez dan Dockweiler (1987) secara singkat menyebutkan pendapat mengenai kecemasan berkaitan dengan materi matematika dan kecemasan menghadapi tes matematika. Meece, Parsons, Kaczala, Goff, dan Futterman (1982) menyatakan bahwa beberapa kritikus berpendapat bahwa kecemasan matematika terutama mencerminkan ketakutan yang berhubungan dengan berbagai situasi tes.

Richardson dan Woolfolk (1980) berpendapat bahwa kecemasan matematika merupakan bentuk khas dari kecemasan tes. Meskipun pada kecemasan

matematika maupun pada kecemasan tes mempunyai kesamaan mengenai komponen ketakutan kinerja namun kedua konstruksi tersebut tidak setara. Satu perbedaan antara dua jenis kecemasan tersebut adalah bahwa pada kecemasan matematika termasuk reaksi emosional negatif pada masyarakat, dan kinerja seseorang terhadap tes matematika serta kegiatan pemecahan masalahnya. Suinn dan Edwards (1982) menemukan bahwa pada *Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents (MARS-A)* yang diberikan pada 1780 siswa SMP didapatkan dua faktor yang dapat menjelaskan kecemasan matematika pada remaja yaitu kecemasan numerik dan kecemasan tes (Suinn & Edwards, 1982). Hasil penelitian Hopko (2003) dengan menggunakan *Mathematics Anxiety Rating Scale Revision (MARS-R)* mendapatkan dua faktor yang divalidasi dengan analisis faktor konfirmatori. Faktor tersebut adalah faktor kecemasan belajar matematika (kecemasan tentang proses pembelajaran), dan faktor kecemasan evaluasi matematika atau yang berhubungan dengan situasi tes.

Terdapat beberapa indikator dalam mengukur kecemasan matematika. Menurut Cavanagh & Sparrow (2010b) indikator kecemasan matematika terdiri dari tiga komponen yaitu *attitudinal*, *cognitive*, dan *somatic*. Penjelasan indikator kecemasan adalah sebagai berikut. 1) *Attitudinal* berkaitan dengan sikap yang muncul ketika seorang memiliki kecemasan matematika. 2) *Cognitive* berkaitan dengan perubahan pada kognitif seseorang ketika berhadapan dengan matematika, seperti tidak dapat berpikir jernih atau menjadi lupa hal hal yang biasa diingat. 3) *Somatic* berkaitan dengan perubahan pada keadaan tubuh individu misalnya tubuh berkeringat atau jantung berdebar. Terdapat beberapa kategori kecemasan

matematika. Diantaranya adalah kecemasan matematika tinggi, kecemasan matematika sedang, dan kecemasan matematika rendah.

Berikut ini adalah Tabel 2.2 domain kecemasan matematika sesuai indikator kecemasan matematika menurut Cavanagh & Sparrow (2010b) dalam Cooke (2011).

Tabel 2.2 Domain Kecemasan Matematika

| Domain Kecemasan Matematika | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| Indikator | | | |
| Tingkat Kecemasan Matematika | <i>Attitudinal</i> | <i>Cognitive</i> | <i>Somatic</i> |
| Kecemasan tinggi | Takut terhadap apa yang telah dilakukan | Khawatir mengenai pemikiran orang bahwa dirinya bodoh. | Kesulitan bernafas |
| Kecemasan sedang | Tidak ingin melakukan apa yang telah dilakukan | Pikiran kosong | Detak jantung meningkat dari biasanya |
| Kecemasan rendah | Menduga akan mendapat kesulitan | Merasa kebingungan | Merasa tidak nyaman selama pembelajaran |

Pengembangan indikator terus dilakukan oleh Cavanagh & Sparrow sehingga ditambahkan indikator *mathematical knowledge/understanding* (Cavanagh & Sparrow: 2010a (Cooke: 2011)). *Mathematical knowledge/understanding* berkaitan dengan hal-hal seperti munculnya pikiran bahwa dirinya tidak cukup mengetahui tentang matematika.

2.1.4 Connected Mathematics Project

Connected Mathematics Project (CMP) pertama dikembangkan di Amerika Serikat. *Connected Mathematics Project* (CMP) didanai oleh *National Science Foundation* dari tahun 1991 sampai 1997 untuk mengembangkan kurikulum matematika kelas 6, 7, dan 8. Hasilnya adalah *Connected Mathematics*, sebuah kurikulum matematika lengkap yang membantu siswa mengembangkan pemahaman konsep-konsep penting, keterampilan, prosedur, dan cara berpikir dan penalaran dalam angka, geometri, pengukuran, aljabar, peluang, dan statistik. (Lapan: 2002)

Model pembelajaran CMP merupakan suatu pembelajaran yang menekankan pada pemberian proyek matematika yang berhubungan dengan *connected mathematics*. Pemberian proyek membuat pembelajaran dapat difokuskan pada materi-materi yang dianggap penting. Selain itu diharapkan siswa memiliki tanggung jawab dalam menyelesaikan suatu proyek yang diberikan sesuai pembagian peran dalam kelompoknya. CMP dapat merangsang siswa dalam memahami masalah situasional dengan menggunakan bentuk representasi tertentu, berdiskusi dan mengevaluasi penyelesaian masalah.

Sintaks model pembelajaran CMP meliputi tiga tahap, yaitu: *Launching*, *Exploring*, dan *Summarizing* (Lapan: 2002). Hal serupa diungkapkan oleh Lateral (2005) proses pembelajaran CMP ada tiga proses, yaitu: guru mengantarkan pelajaran (menyusun materi dan mempersiapkan pertanyaan matematika), siswa mengeksplor materi sementara guru berkeliling kelas untuk membantu siswa sebagai fasilitator, dan terakhir guru memimpin rangkuman hasil diskusi kelas.

Pembelajaran CMP yang diterapkan oleh peneliti pada penelitian ini adalah pembelajaran CMP yang diterapkan oleh Glenda Lappan dalam penelitiannya. Adapun langkah-langkah pembelajaran *Connected Mathematics Project* ditunjukkan pada Tabel 2.3 sebagai berikut.

Table 2.3 Langkah-langkah Pembelajaran *Connected Mathematics Project*

| Tahap | Peran Guru | Peran Siswa |
|--------------------------------------|---|--|
| <i>Launching</i> (mengajukan) | Guru mengajukan permasalahan kepada siswa, mengenalkan ide baru, mengklarifikasi definisi, mengulas konsep sebelumnya, dan menghubungkan dengan pengalaman siswa. | Siswa menyimak masalah yang diungkapkan oleh guru, memahami masalah, konteks matematika, dan tantangan berupa soal, LKS dari guru. |
| <i>Exploring</i> (mengeksplorasi) | Guru mengobservasi performa siswa secara individu, mengarahkan dan mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah. | Siswa bekerja untuk menyelesaikan masalah secara individual, berpasangan, atau dalam suatu kelas secara keseluruhan untuk saling bertukar ide, mencari pola, menemukan dugaan, dan mengembangkan strategi pemecahan masalah. |
| <i>Summarizing</i> (menyimpulkan) | Guru membantu siswa meningkatkan pemahaman mereka tentang matematika dalam masalah dan menuntun mereka dalam memperbaiki | Siswa berdiskusi tentang solusi permasalahan, juga strategi yang mereka gunakan untuk melakukan pendekatan masalah, mengorganisasikan data, dan menemukan solusi. |

strategi agar penyelesaian masalah efektif dan efisien. Siswa harus menemukan dugaan, menanya satu sama lain, menemukan solusi alternatif, menyajikan penalaran, meninjau strategi dan dugaan, hubungan menemukan hubungannya.

Inti dari pembelajaran CMP adalah siswa diberikan kesempatan seluas-luasnya untuk membangun dan menemukan pengetahuannya sendiri dengan cara menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan baik secara individu, berpasangan, maupun kelompok dengan diakhiri diskusi bersama dalam kelas untuk menguatkan pemahaman serta mendapatkan solusi yang lebih efektif dan efisien. Sementara guru hanya sebagai fasilitator yang membantu siswa menemukan pengetahuannya sendiri.

Pembelajaran *Connected Mathematics Project* (CMP) memiliki kelebihan sebagai berikut.

1. Meningkatkan antusias peserta didik untuk belajar.
2. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan berbagai masalah yang kompleks.
3. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan kemampuan komunikasi dan keterampilan sosial siswa.
4. Memberikan pengalaman kepada peserta didik belajar dan praktik dalam mengorganisasi proyek.

2.1.5 *Quantum Learning*

Quantum Learning merupakan strategi pendukung dalam penelitian ini.

Quantum Learning memberikan gambaran untuk mendalami apa saja dengan cara mantap dan berkesan, dengan *Quantum Learning* segalanya dapat dengan mudah, cepat, dan mantap dikaji dan didalami dengan suasana yang menyenangkan (Sudarman, 2016). Menurut DePorter (2014), kerangka pengajaran *Quantum* dikenal dengan istilah *tandur*, dengan penjelasan sebagai berikut.

1. Tumbuhkan

Awal pembelajaran, guru menumbuhkan sikap positif dengan menciptakan lingkungan yang positif, lingkungan sosial, sarana pembelajaran serta tujuan yang jelas dan memberikan makna pada siswa, sehingga menimbulkan rasa ingin tahu.

2. Alami

Alami mengandung makna bahwa proses pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa mengalami secara langsung atau nyata dari materi yang diajarkan. Hal ini dapat dilakukan dengan mendatangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa.

3. Namai

Namai mengandung makna bahwa penamaan adalah saatnya untuk mengajarkan konsep, keterampilan berpikir, dan strategi belajar. Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, atau strategi sebagai sebuah masukan yang dapat memuaskan hasrat alami otak untuk memberikan identitas dan mendefinisikan. Pertanyaan yang dapat memandu guru dalam memahami konsep Namai yaitu perbedaan apa yang perlu dibuat dalam belajar, apa yang harus guru tambahkan pada pengertian siswa, serta bagaimana strategi implementasi konsep.

4. Demonstrasikan

Demonstrasikan mengandung makna bahwa saatnya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mendemonstrasikan pengetahuannya. Guru dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk merepresentasikannya temuan dari hasil simulasi pada proses pembelajaran sebelumnya di depan kelas, selanjutnya guru memberikan soal latihan, siswa juga dapat mendemonstrasikan kemampuannya dengan mengerjakan soal tersebut di papan tulis.

5. Ulangi

Ulangi artinya proses pengulangan dalam kegiatan pembelajaran dapat memperkuat koneksi saraf dan menumbuhkan rasa tahu atau yakin terhadap kemampuan siswa. Guru juga dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan serta memberi tugas kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan serta memberi tugas kepada siswa untuk mengerjakannya di rumah, sehingga proses pengulangan materi yang dilakukan tersebut dapat menambah keyakinan bagi siswa bahwa mereka telah mampu. Peta pemikiran juga dapat membantu pendidik untuk menjelaskan kembali materi yang dipelajari oleh siswa.

6. Rayakan

Rayakan mengandung makna pemberian kehormatan kepada siswa atas usaha, ketekunan dan kesuksesannya. Perayaan adalah ekspresi dari kelompok atau seseorang yang telah berhasil mengerjakan sesuatu dengan baik yang dapat meningkatkan kearifan dan hasrat siswa untuk belajar. Dengan kondisi akhir siswa yang senang maka akan menimbulkan kegairahan siswa dalam belajar lebih lanjut.

2.1.6 *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*

Connected Mathematics Project berbasis *Quantum Learning* berarti pembelajaran dengan sintaks *Launching*, *Exploring*, dan *Summarizing* yang berbasis langkah-langkah tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi, dan rayakan. Langkah-langkah dalam pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* disajikan pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

| Langkah-langkah | Deskripsi |
|--|---|
| <i>Launching</i> (mengajukan) berbasis tumbuhkan, alami, namai | Mengajukan permasalahan yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, mengenalkan ide baru, mengklarifikasi definisi, mengulas konsep sebelumnya, dan menghubungkan dengan pengalaman siswa. |
| <i>Exploring</i> (mengeksplorasi) berbasis demonstrasikan | mengarahkan dan mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah dan memberi kesempatan siswa untuk mendemonstrasikan hasil penyelesaian masalah. |
| <i>Summarizing</i> (menyimpulkan) berbasis ulangi dan rayakan | Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan, memberikan kehormatan kepada siswa atas usaha, ketekunan dan kesuksesan serta melakukan pengulangan dengan memberi latihan tambahan. |

2.1.7 Teori Belajar

Menurut Hamalik (2005: 27) belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman. Menurut pengertian ini, belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya

mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yaitu mengalami. Hasil belajar bukan lagi suatu penguasaan materi melainkan perubahan kelakuan.

Dalam pengertian luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya. (Sardiman, 2014 : 20). Selain itu, menurut Rifa'i dan Chatarina (2011: 105), belajar merupakan proses perubahan perilaku. Perubahan perilaku yang dimaksud dapat berwujud perilaku yang tampak (*overt behavior*) atau perilaku yang tidak tampak (*inert behavior*). Sehingga, menurut pengertian di atas, belajar dikatakan berhasil apabila telah mengubah perilaku siswa.

Peran teori belajar sangatlah penting didalam proses belajar mengajar. Hudoyo (1988: 95) menjelaskan bahwa karena kemampuan peserta didik sangat bervariasi, tentu saja peranan teori belajar menjadi penting. Guru harus mengerti dan memahami akan teori belajar, sehingga apa yang diajarkan kepada siswa akan lebih bermakna. Teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

2.1.7.1 Teori Belajar Jean Piaget

Salah satu teori belajar kognitif adalah teori Piaget. Sugandi (2006: 35), menyatakan bahwa belajar bersama, baik diantara sesama, anak-anak maupun orang dewasa akan membantu perkembangan kognitif mereka. Ditambahkan bahwa perkembangan kognitif akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata. Oleh karena itu, pendidik hendaknya mampu memberikan pengalaman-

pengalaman nyata dan perlakuan secara tepat yang disesuaikan dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. Menurut Piaget, perkembangan kognitif bukan merupakan akumulasi dari kepingan informasi yang terpisah, namun lebih merupakan pengkonstruksian suatu kerangka mental oleh siswa untuk memahami lingkungan mereka, sehingga siswa bebas membangun pemahaman mereka sendiri (Asikin, 2004: 28).

Piaget menggunakan istilah skema untuk menjelaskan proses kognitif. Skema adalah suatu kesatuan pada memori seseorang yang mewakili pengetahuan fungsional. Skema merupakan hal yang penting karena skema dapat memfasilitasi siswa untuk menyusun pengetahuan yang telah diperoleh. Berdasarkan pendapat Piaget, skema terdiri dari tiga proses yaitu asimilasi, akomodasi, dan penyetimbangan (*equilibration*) (Fosnot & Wadsworth dalam Ensar: 2014). Asimilasi adalah proses mendapatkan dan mengklasifikasi informasi dan pengalaman baru. Adapun akomodasi menurut Yang (2010) adalah proses menstruktur kembali pengetahuan untuk memenuhi konsistensi dengan kenyataan yang ada. *Equilibration* adalah penyetimbangan antara adaptasi proses asimilasi dan akomodasi. Selama proses adaptasi, *equilibration* membantu siswa menciptakan pemahaman tentang lingkungan yang dianggap masuk akal, dengan kata lain pengalaman baru kadang memunculkan kontradiksi dengan apa yang dipahami sebelumnya.

Berdasarkan Piaget, *equilibrium* merupakan kunci perkembangan seseorang. Namun, ketika konflik muncul dan seseorang tidak berhasil mengatasinya maka muncul *disequilibrium*. Hal ini terjadi ketika seseorang tidak

cukup memiliki skema dan kurang dalam memahami masalah yang dihadapi (Capella: 2017). Blake & Pope (2008) juga berpendapat bahwa *disequilibrium* terjadi ketika seorang anak sedang mengalami fenomena yang baru, namun fenomena tersebut tidak cocok dengan skema mental anak. Perspektif Piaget mengatakan bahwa trauma akan menghasilkan *disequilibrium* yang permanen, yang akan menghalangi proses asimilasi dan berbahaya dalam kemampuan mengelola pribadi seseorang. Dalam hal ini, guru berperan dalam memberi motivasi pada siswa ketika menghadapi *disequilibrium* untuk mengubah struktur mental siswa. Pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* memfasilitasi siswa dalam menghadapi *disequilibrium* tersebut. Terdapat langkah *launching* berbasis tumbuhkan dan alami yang dapat memberikan motivasi pada siswa dalam menumbuhkan ide baru, mengulas konsep sebelumnya, dan menghubungkan dengan pengalaman siswa.

2.1.7.2 Teori Belajar Ausubel

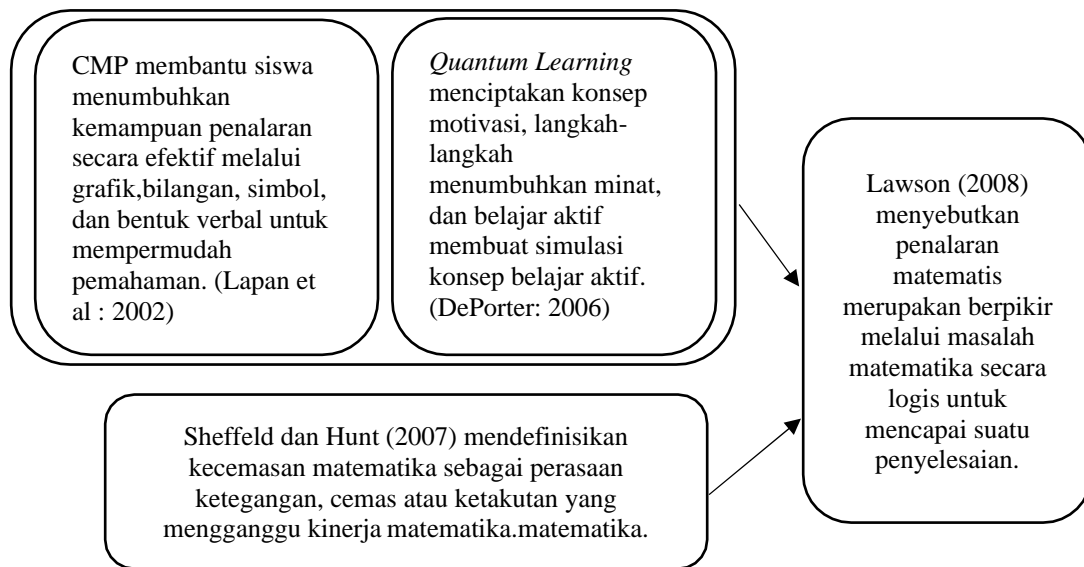
Teori Ausubel terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum pembelajaran dimulai. Ausubel membedakan dua dimensi dalam tipe-tipe belajar, yaitu dimensi menerima dan menemukan, serta dimensi menghafal dan belajar bermakna (Slameto, 2010: 23). Pada belajar menerima, bentuk akhir dari materi yang diajarkan itu diberikan langsung oleh guru, sedangkan belajar menemukan bentuk akhir itu harus dicari oleh siswa. Jika siswa berusaha menguasai informasi baru dengan jalan menghubungkannya dengan apa yang telah diketahuinya, terjadilah belajar bermakna. Namun, apabila siswa hanya berusaha mengingat informasi baru itu, terjadilah menghafal.

Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Dahar, 2011: 95). Faktor paling penting yang memengaruhi belajar adalah apa yang telah diketahui oleh siswa. Teori belajar Ausubel berhubungan erat ketika siswa berdiskusi, mereka dapat menemukan sesuatu dengan menghubungkan pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya. Teori belajar Ausubel menuntut guru untuk memahami pengetahuan dasar yang telah dimiliki siswa, karena hal ini diperlukan untuk menunjang proses asimilasi pengetahuan yang dimiliki siswa dengan pengetahuan yang baru.

Teori belajar Ausubel relevan dengan pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* karena pentingnya pengulangan pada pembelajaran ini menuntut siswa untuk mengasah kemampuan matematikanya secara mahir. Belajar bermakna dimulai dari masalah dan terjadi proses pengintruksian informasi untuk memahami dan menemukan cara untuk merepresentasikan pemahamannya yang dapat dilakukan melalui langkah *exploring* berbasis demonstrasikan pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*.

2.2 Kerangka Teoretis

Teori-teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Teoretis

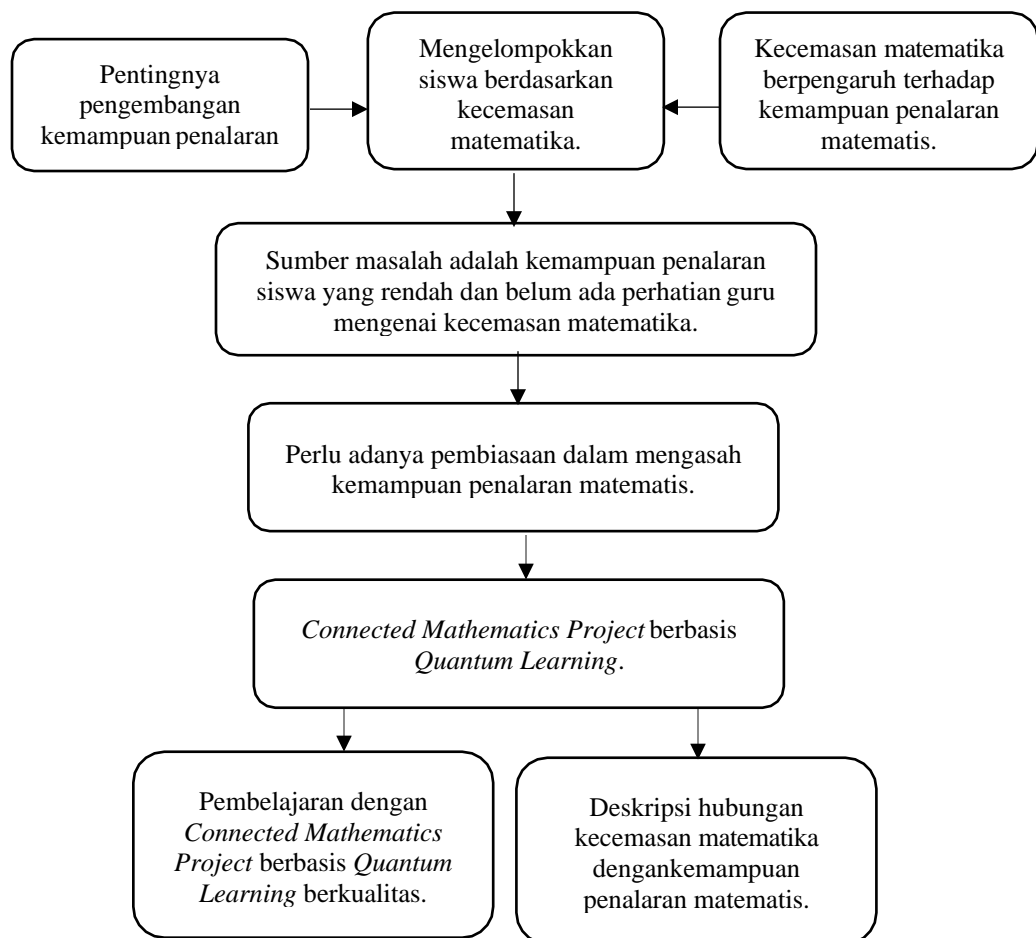
2.3 Kerangka Berpikir

Tujuan belajar matematika diantaranya adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Penalaran matematis merupakan berpikir melalui masalah matematika secara logis untuk mencapai suatu penyelesaian. Beberapa ahli menyebutkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan kemampuan yang penting untuk dikembangkan. tingkat kemampuan penalaran matematis belum sejalan dengan pentingnya kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan Mullis (2015) data TIMSS tahun 2015 pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa adalah 0,6%. Terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kemampuan penalaran matematis, diantaranya adalah faktor internal. Ismawati (2015) menyatakan bahwa rendahnya kinerja matematika juga disebabkan oleh adanya kecemasan matematika. Konsekuensi negatif dari kecemasan terhadap matematika diantaranya

adalah kinerja matematika rendah yang melibatkan penalaran numerik (Nunez-Pena et al, 2013). Orang yang memiliki kecemasan terhadap matematika merupakan orang yang merasakan ketegangan, kegelisahan, dan ketakutan pada situasi yang berhubungan dengan matematika. Terdapat beberapa level dalam kecemasan matematika, diantaranya kecemasan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan pengamatan di dalam kelas, siswa mengalami kecemasan di dalam pembelajaran matematika. Namun, belum ada perhatian guru terhadap kecemasan yang dialami siswa.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan di atas, hendaknya pembelajaran dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan penalaran. Terdapat beberapa model pembelajaran yang didukung suatu strategi dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis, diantaranya adalah *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning*. *Connected Mathematics Project* dirancang untuk menyelidiki ide-ide penting matematika dalam mengembangkan pemahaman dan penalaran siswa. *Quantum Learning* dapat memberikan suasana yang menyenangkan selama pembelajaran.

Berdasarkan uraian masalah tersebut penulis merancang sebuah penelitian untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecemasan matematika. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 2.2 sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai KKM secara individual.
2. Kemampuan penalaran matematis dalam menyelesaikan masalah pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* mencapai ketuntasan belajar secara klasikal, yaitu proporsi siswa yang

mencapai ketuntasan belajar lebih dari atau sama dengan 75%.

3. Proporsi ketuntasan kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih dari proporsi kemampuan penalaran siswa pembelajaran PBL.
4. Rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih baik dari rata-rata kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran PBL.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* berkualitas terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis. Secara kualitatif ditunjukkan dengan hal-hal sebagai berikut.
 - a. Rata-rata nilai silabus dalam kategori baik, serta RPP, LKS, bahan ajar, tes kemampuan penalaran matematis dan tes kemampuan awal dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa persiapan pembelajaran matematika dengan *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* berkualitas.
 - b. Rata-rata penilaian lembar kualitas pembelajaran dari pertemuan pertama sampai pertemuan keempat masuk dalam kategori minimal baik. Kualitas pembelajaran pada pertemuan satu sampai pertemuan keempat termasuk dalam kategori baik, sedangkan pada pertemuan keempat masuk dalam kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran berkualitas.

- c. Banyaknya siswa yang memberikan respon positif terhadap pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih dari 70%. Artinya, sebagian besar siswa memberikan penilaian yang baik terhadap pembelajaran.

Secara kuantitatif ditunjukkan dengan hal hal sebagai berikut.

- a. Siswa kelas eksperimen mencapai KKM secara individual.
 - b. Proporsi siswa kelas eksperimen yang mencapai KKM telah mencapai 75%.
 - c. Proporsi kemampuan penalaran siswa dalam pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih dari proporsi kemampuan penalaran siswa pembelajaran PBL.
 - d. Kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran *Connected Mathematics Project* berbasis *Quantum Learning* lebih baik dari kemampuan penalaran matematis pada pembelajaran PBL.
2. Pola kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII dalam menyelesaikan soal kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecemasan matematika adalah sebagai berikut.
- a. Siswa dengan kategori kecemasan rendah dapat mencapai keenam indikator penalaran matematis.
 - b. Siswa dengan kategori kecemasan sedang dapat memenuhi tiga indikator penalaran matematis.
 - c. Siswa dengan kategori kecemasan tinggi memenuhi dua indikator penalaran matematis.

5.2 Implikasi

Kecemasan matematika memengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa. Kemampuan penalaran matematis merupakan salah satu tujuan utama pembelajaran matematika. Ada banyak cara yang dapat digunakan guru untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa. Salah satunya yaitu dengan mengembangkan instrumen yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Kecemasan matematika yang dimiliki siswa memengaruhi performa siswa dalam mengerjakan soal kemampuan penalaran matematis. Mengetahui tingkat kecemasan siswa dapat membantu guru dalam memilih dan menentukan model yang sesuai dengan keadaan siswa. Penggunaan model yang sesuai dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis.

5.3 Saran

Berdasarkan simpulan yang diperoleh, peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut.

1. Siswa dengan kategori kecemasan yang berbeda memengaruhi performa siswa pada kemampuan penalaran matematis siswa, sehingga guru perlu memperhatikan kategori kecemasan siswa dalam pembelajaran matematika. Siswa dengan kategori kecemasan tinggi hendaknya diberi motivasi yang lebih agar dapat maksimal dalam menalar soal yang diberikan.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai cara menurunkan kecemasan matematika.

3. Penelitian ini mengukur kecemasan matematika di awal pembelajaran, namun sebaiknya kecemasan matematika juga diukur setelah siswa mengerjakan tes.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Almira. 2014. Kemampuan Penalaran dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma*. 2(1): 18-33.
- Aningsih & Asih, T.S.N. 2017. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu Siswa pada Model Concept Attainment. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 6(2): 217-224.
- Apriliani, L. R., Suyitno, H., & Rochmad. 2016. Analyze of Mathematical Creative Thinking Ability Based on Math Anxiety in Creative Problem Solving Model with SCAMPER Technique. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*. 3(1): 131-141.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Ashcraft, M.H. 2002. Math Anxiety: Personal, Educational, and Cognitive Consequences. *Directions in Psychological Science*. 11.
- Ashcraft, M. H. & Kirk, E. P. 2001. The Relationship Among Working memory, Math Anxiety, and Performance. *Journal Exp Psychol Gen*. 130: 224-237.
- Ashcraft, M. H. & Ridley, K. S. 2005. Math Anxiety and Its Cognitive Consequences: A Tutorial Review. *Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press.
- Aunurrofiq, M. & Junaedi, I. 2017. Kecemasan Matematik Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Pemecahan Masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 6(2): 157-166.
- Ball, D. L. & Bass, H. 2003. Making Mathematics Reasonable in School, dalam Kilpatrick, J., Martin, G., & Schifter, D. (Eds), *A Research companion to principles and standard for school mathematics*. Reston, VA: NCTM. 27-44.
- Bergqvist, T., & Lithner, J. 2011. Mathematical Reasoning in Teachers' Presentations. *The Journal of Mathematical Behaviour*. Swedia: Umea University. 31: 252-269.

- Blake, B. & Pope, T. 2008. Developmental Psychology: Incorporating Piaget's and Vygotsky's Theories in Classrooms. *Journal of Cross-Disciplinary Perspectives in Education*. 1(1): 59-67.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP.
- Capella, C. 2017. Disequilibrium and Loss of Narrative Coherence in Identity Construction: A Piagetian Perspective on Trauma in Adolescent Victims of Sexual Abuse. *Journal of Constructivist Psychology*. 30(4): 323-338.
- Cavanagh, R. & Sparrow, L. 2010a. Measuring mathematics anxiety: Paper 1-developing a construct model. *AARE International Research in Education Conference*.
- Cavanagh, R. & Sparrow, L. 2010b. Measuring mathematics anxiety: Paper 2-Constructing and validating the measure. *AARE International Research in Education Conference*.
- Chang, H. & Beilock, S. L. 2016. The Math Anxiety-math Performance Link and Its Relation to Individual and Environmental Factors: A Review of Current Behavioral and Psychophysiological Research. *Current Opinion in Behavioral Science*. 10: 33-38.
- Cooke, A., Cavanagh, R., Hurst, C., & Sparrow, L. 2011. Situational effects of mathematics anxiety in pre-service teacher education. *AARE International Research in Education Conference*.
- Creswell, J.W. 2014. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Danielson, C. 2011. *The Framework for Teaching Evaluation Instrument*. Princeton: The Danielson Group.
- Depdiknas. 2004. *Peraturan tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik SMP No. 506/C/Kep/PP/2004 Tanggal 11 November 2004*. Jakarta: Ditjen Dikdasmen Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas.
- DePorter, B., & Hernacki, M. 2006. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Alih Bahasa: Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa.

- DePorter, B., Reardon, M., & Nourie, S. S. 2014. *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas*. Bandung: Kaifa.
- Ensar, F. 2014. How Children Construct Literacy: Piagetian Perspective. *International Journal of Secondary Education*. 2(3): 34-39.
- Eom, S.B. & Ashill, N. 2016. The Determinants of Students' Perceived Learning Outcomes and Satisfaction in University Online Education: An Update. *Decisions Sciences Journal of Innovative Education*. 14(2): 185-215.
- Firdaus, F. M. 2013. Pengaruh *Quantum Learning* terhadap Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Eduhumaniora*. 5(2): 89-100.
- Grossman, P. 2008. Back to the Future: Directions for Research in Teaching and Teacher Education. *American Educational Research Journal*. 45(1): 184-205.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-engagement versus traditional method: a sixthousand-student survey of mechanics test data for introductory physics course. *Am J Phys*. 66(1): 64-74.
- Hidayah, I., Pujiastuti, E., & Chrisna, J.E. 2017. Teacher's Stimulus Helps Students Achieve Mathematics Reasoning and Problem Solving Competence. *Journal of Physics: Conference Series*. 824(1): 1-5.
- Higtower, A. M., Delgado, R. C., Llyod, S. C., Wittenstein, R., Sellers, K., & Swanson, C. B. 2011. *Improving Students Learning by Supporting Quality Teaching: Key Issues, Effective Strategies*. Bethesda: Editorial Projects in Education, Inc.
- Hilgard, E.R. 1975. *Theories of Learning: The Century Psychology Series*. Printice-Hall, Inc., & Englewood Cliffs, N.J.
- Hill, F., Mammarella, I.C., Devine, A., Caviola, S., Passolunghi, M.C., & Szucs, D. 2016. Maths Anxiety in Primary and Secondary School Students: Gender Differences, Development Changes and Anxiety Specificity. *Learning and Individual Differences*. 48(2013): 45-53.
- Homayouni, A., Gharib, K., Mazini, F., Otaghsara, A. K. 2013. Comparative Investigation of Mathematics Anxiety and Learning Mathematics in Male and Female Students of Distance Education System. *International Journal of Taching and Education*. 2(2): 34-38.
- Ismawati, N., Masrukan, & Junaedi, I. 2015. Strategi dan Proses Berpikir dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Berdasarkan Tingkat Kecemasan Matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 4(2): 93-101.

- Jansen, B.R.J., Louwerse, J., Straatemeier, M., Ven, S. H.G.V., Klinkenberg, S., & Maas, H.L.J.V. 2013. The Influence of Experiencing Success in math on Math Anxiety, Perceived Math Competence, and Math Performance. *Learning and Individual Differences*. 24(2013): 190-197.
- Kargar, M., Tarmizi, R. A., & Bayat, S. 2010. Relationship between Mathematical Thinking, Mathematics Anxiety and Mathematics Attitudes among University Students. *International Conference on Mathematics Education Research*. 8: 537-542.
- Kowles, M. 1986. *The Adult Learner A Neglected Species*. Texas: Gulf Publishing Company Book Division, Houston.
- Kumalasari, D., Junaedi, I., & Susilo B. E. 2016. Kecemasan Matematika Siswa Kelas XI SMK Berdasarkan Mahmood dan Khatoon dalam Setting Problem Based Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education*. 5(3): 250-256.
- Kusumawardani, D.R., Wardono, & Kartono. 2018. Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *PRISMA*. 1: 588-595.
- Lapan, G., Fey, J. T., Fitzgerald, W. M., Friel, S. N., & Phillips, E. D. 2002. *Getting to Know Connected Mathematics: An Implementation Guide*. New Jersey: Prentice Hall.
- Latterel, C.M. 2005. *Math Wars a Guide for Parents and Teacher*. Westport: Praeger.
- Lawson, J. 2008. *Hand On Mathematics*. Kanada: Portage and Main Press.
- Mahmood, S. & Khatoon, T. 2011. Development and Validation of the Mathematics Anxiety Scale for Secondary and Senior Secondary School Students. *British Journal of Arts and Social Science*. 2(2): 169-179.
- Maloney. E.A. & Beilock, S.L. 2012. Math Anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences*. 16(8): 404-406.
- Manurung, O. & Kartono. 2016. Keterampilan Penalaran Induktif Deduktif dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Pembelajaran CTL Berbasis Hands On Activity. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 5(2): 155-165.
- Mas, S.R. 2008. "Profesionalitas Guru dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran". *Jurnal INOVASI*. 5(2):1-10.
- Mayer, P.D. 2008. *Overcoming School Anxiety*. New York: AMACOM.

- Meece, J. L., Eccles (Parsons), J. S., Kaczala, C., Goff, S. B., & Futterman, R. 1982. Sex differences in math achievement: Toward a model of academic choice. *Psychological Bulletin*. 91. 324-348.
- Moleong, L.J. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosadakarya.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. 2013. *TIMSS 2015 Assessment Framework*. Boston Collage: Chesnut.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. 2012. *TIMSS 2011 Internasional Result in Mathematics*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. 2015. *TIMSS 2015 Internasional Result in Mathematics*. USA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mulyani, A., Hartanto, & Zamzaili. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Connected Mathematics Project* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis di Madrasah Aliyah. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. 2(1): 118-127.
- NCTM. 2009. *Focus in High School Mathematics Reasoning and Sense Making*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nunez-Pena, M.I., Suarez-Pellicioni, M., & Bono, R. 2013. Effects of Math Anxiety on Student Success in Higher Education. *International Journal Education Research*. 58: 36-43.
- Ojose, B. 2008. *Applying Piaget's Theory of Cognitive Development to Mathematics Instruction*.
- Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. 2006.
- Phillips, E. 2001. *Connected Mathematics*. Michigan: Education Development Center, Inc.
- Preis, et al. 2001. Can Instructors Help Learners Overcome Math Anxiety?. *ATEA Journal*. 28(4):6-10.
- Ramires, O. M., & Dockweiler, C. J. 1987. Mathematics anxiety: A systematic review. In R. Schwarzer, H.M. Ploeg, & C. D. Spielberger (Eds.), *Advances in test anxiety research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Richardson, F. C., & Woolfolk, R. L. 1980. Mathematics anxiety. In I. G. Sarason (Ed.), *Test anxiety: Theory, research and application*. 271-288. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Risnawati, R. & Ghufron, M.N. 2014. Apakah Kecemasan Matematika itu?
Elementary. 2(1):87-104.
- Rohendi, D. & Dulpaja, J. 2013. Connected Mathematics Project (CMP) Model Based on Presentation Media to the Mathematical Connection Ability of Junior High School Students. *Journal of Education and Practice*. 4(4): 17-22.
- Sari, M. & Darminto, B.P. 2014. Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Melalui Model Pembelajaran *Connected Mathematics Project (CMP)* Berbantu Media Gambar. *Ekuivalen*. 12(4): 322-327.
- Satria, O.A., Waluya, S.B., & Siswanto B. 2018. Model Discovery Learning Bernuansa Hypnoteaching untuk Meningkatkan Kemampuan Mathematical Reasoning dan Rasa Ingin Tahu Siswa. *PRISMA*. 1: 669-676.
- Senimbar. 2015. Penerapan Model Pembelajaran *Connected Mathematics Project (CMP)* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Salahutu. *Bimafika*. 6(2): 776-781.
- Shadiq, F. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Sheffield, D. & Hunt, T. 2007. How does anxiety influence maths performance and what can we do about it?. *MOSR Connections*. 6(4):19-23.
- Siegel, S. 1994. *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: Gramedia.
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudirman, S.W. & Vahlia, I. 2016. Efektifitas Penggunaan Metode Pembelajaran Quantum Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa. *Al Jabar Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(2): 275-282.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suinn, R. M., & Edwards, R. 1982. The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescents-MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*. 38. 576-580.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto. 2013. Strategi *Quantum Learning* dengan Pendekatan Konstruktivisme untuk Meningkatkan Disposisi dan Penalaran Matematis Siswa. *Journal of Primary Educational*. 2(2): 91-98.

- Sukestiyarno. 2010. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang:Unnes Press.
- Suprihatiningsih, S., Sujadi, I., & Sari, D.R. penalaran Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah pada Materi Pokok Faktorisasi Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2(7): 750-757.
- Susanti, D. W. & Rohmah, F.A. 2011. Efektivitas Musik Klasik dalam Menurunkan Kecemasan Matematika (*Math Anxiety*) pada Siswa Kelas XI. *Humanitas*. 8(2): 129-142.
- Syafri, F.S. 2017. Ada Apa dengan Matematika?. *Journal of Medives*. 1(1):59-65.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. 1980. Anxiety and mathematics: an update. *Harvard Educational Review*. 50(1): 63-70.
- U.S. Departmen of Education. 2010. *Works Clearing House Connected Mathematics Project (CMP)*. Institute of Education Sciences (IES).
- Wu, S.S., Barth, M., Amin, H., Malcame, V., &Menon, V. 2012. Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Original Research Article*. 3(162): 1-11.
- Yang, J. 2014. Math anxiety: Can teachers help students reduce it?. *American Educator*. 28-43.
- Yang, Y. F. 2010. Cognitive Conflicts and Resolution in Online Text Revisions: Three Profiles. *Educational Thechnologyand Society*. 13(4): 202-214.
- Yanuarti, A. & Soebandi, A. 2016. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*. 1(1): 11-18.
- Yaseer, A., Sukestiyarno, & Masrukan. 2014. Learning Quantum Teaching Model with ATONG Approach School Program of Integrated Valid to Improve Character and Critical Thinking in Probability Material. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*. 85-91.