



**KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA
SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA
(Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris/Pendidikan Matematika*

OLEH

YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM. 12 330 0090

JURUSAN TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN**

2016



KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA
SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA
(Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris/Pendidikan Matematika*

OLEH

YUYUN UTARY SIMANJUNTAK

NIM. 12 330 0090

JURUSAN TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN

2016



**KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA
SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA
(Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Syarat-Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris/Pendidikan Matematika*

OLEH

YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM. 12 330 0090



JURUSAN TADRIS/PENDIDIKAN MATEMATIKA

PEMBIMBING I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

PEMBIMBING II

Drs. H. M. Idrus Hasibuan, M.Pd
NIP. 19551108 197903 1 001

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2016**

Hal : Skripsi
a.n **Yuyun Utary Simanjuntak**
Lampiran : 7 (tujuh) Eksemplar

Padangsidempuan, Juni 2016
Kepada Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan
di-
Padangsidempuan

SURAT PERNYATAAN MENYERU SENDIRI

Dengan Nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

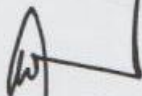
Setelah membaca, menelaah dan memberikan saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n **Yuyun Utary Simanjuntak** atas karya ilmiah saya yang berjudul: "**Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sibolga (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)**", maka kami berpendapat bahwa skripsi ini telah dapat diterima untuk melengkapi tugas dan syarat-syarat mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam bidang Ilmu Tadris Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.

Untuk itu, dalam waktu yang tidak berapa lama kami harapkan saudari tersebut dapat dipanggil untuk mempertanggung jawabkan skripsinya dalam sidang munaqasyah.

Demikian kami sampaikan, semoga dapat dimaklumi dan atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

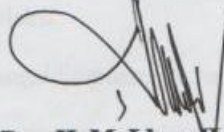
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

PEMBIMBING I



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

PEMBIMBING II



Drs. H. M. Idrus Hasibuan, M.Pd
NIP. 19551108 197903 1 001

KALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

SURAT PERNYATAAN MENYUSUN SKRIPSI SENDIRI

Dengan Nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM : 12 330 0090
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN/TMM-2
Judul Skripsi : **Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sibolga (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain dalam skripsi saya ini kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sebagaimana tercantum dalam pasal 19 ayat 4 tentang kode etik mahasiswa yaitu pencabutan gelar akademik dengan tidak hormat dan sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padangsidempuan, 28 Juni 2016

Saya yang menyatakan,



YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM. 12 330 0090

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM : 12 330 0090
Jurusan : TMM-2
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu keguruan
Jenis Karya : Skripsi


Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA (STUDI PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN)”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Padangsidempuan
Pada tanggal: Agustus 2016
Yang menyatakan




YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM. 12 330 0090

**DEWAN PENGUJI
SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI**

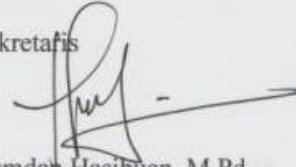
Nama : Yuyun Utary Simanjuntak
Nim : 12 330 0090
Judul Skripsi : Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sibolga (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)

Ketua



Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Sekretaris



Hamdan Hasibuan, M.Pd
NIP. 19701231 200312 1 016

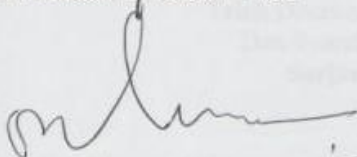
Anggota



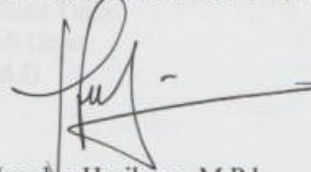
Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002



Suparni, S.Si., M.Pd
NIP. 19700708 200501 1 004



Drs. H. Syafnan, M.Pd
NIP. 19590811 198403 1 004



Hamdan Hasibuan, M.Pd
NIP. 19701231 200312 1 016

Pelaksanaan sidang munaqasyah:

Di : Padangsidempuan
Tanggal : 30 Juni 2016
Pukul : 08.00 WIB s/d selesai
Hasil/Nilai : 73, 62 (B)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,24
Predikat : Cukup/Baik/Amat Baik/Cum Laude *)

*) Coret yang tidak perlu



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl.H. Tengku Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang, Padangsidimpuan
Tel. (0634) 22080 Fax. (0634) 24022 Kode Pos 22733

PENGESAHAN

Judul Skripsi : KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA
KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA (STUDI PADA
POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG
LINGKARAN)
Nama : YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM : 12 330 0090
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN/ TMM-2

Telah Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu Tugas
Dan Syarat-Syarat Dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)

Padangsidimpuan, Agustus 2016
Dekan,


Hj. Zulhingga, S.Ag., M.Pd
NIP: 19720702 199703 2003

ABSTRAK

Nama : Yuyun Utary Simanjuntak
NIM : 12 330 0090
Jur/Prod : FTIK/Tadris Matematika
Judul : **Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sibolga (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)**

Pada penelitian ini, masalah yang dikemukakan adalah fakta di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan koneksi siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Mengingat koneksi matematika adalah salah satu kemampuan yang menjadi dasar tujuan pembelajaran matematika. Koneksi matematika terjadi antara matematika dengan matematika itu sendiri atau antara matematika dengan di luar matematika. Dengan kemampuan koneksi matematika selain memahami manfaat matematika, siswa mampu memandang bahwa topik-topik matematika saling berkaitan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematika siswa dalam menyelesaikan soal garis singgung lingkaran di Kelas VIII SMPN 3 Sibolga. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif metode deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII Unggulan A yang berjumlah 30 orang dan VIII Unggulan E yang berjumlah 30 orang SMPN 3 Sibolga dimana dalam penentuan sampelnya dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*). Kemudian instrumen yang digunakan sebagai pengumpul data adalah tes dan wawancara.

Penelitian ini memperoleh hasil bahwa kemampuan koneksi matematika siswa masih kurang, dimana persentase kemampuan koneksi siswa dalam mengkoneksikan antar ide-ide dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 33,33% sampai 80%, kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 10% sampai 73,33%, kemampuan siswa dalam mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi garis singgung lingkaran tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 0% sampai 20%. Kendala siswa dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah pengetahuan awal yang masih kurang serta tidak mengerti rumus-rumus dipelajaran yang lalu.

Kata Kunci: Kemampuan Koneksi Matematika, Garis Singgung Lingkaran

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah swt. atas rahmat dan karunia-Nya disertai usaha/kerja keras penulis, akhirnya skripsi yang berjudul “Analisis Keterampilan Menjelaskan Melalui Pembelajaran *Micro Teaching* Pada Mahasiswa Semester VI Jurusan Tadris Matematika IAIN Padangsidempuan” dapat diselesaikan dengan baik, serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad saw. yang telah membawa kita dari alam kebodohan menuju alam yang penuh ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mengalami hambatan dan rintangan disebabkan minimnya ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Namun selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan rasa terima kasih yang setulusnya kepada:

1. Ibu Dra. Asnah, M.A selaku pembimbing I dan Ibu Almira Amir, M.Si selaku pembimbing II, yang dengan ikhlas memberikan ilmunya dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H.Ibrahim Siregar, M.C.L selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidempuan, Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh civitas akademik IAIN Padangsidempuan yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis selama perkuliahan.

3. Ibu Almira Amir, M.Si selaku pembimbing akademik penulis yang telah mengajarkan arti sebuah kedisiplinan.
4. Ibu Hj. Zulhimma, S.Ag., M.Pd selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan dan Ibu Dr. Lelya Hilda, M.Si selaku wakil dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan .
5. Bapak Dr.Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si. M.Pd selaku ketua jurusan Tadris Matematika (TMM), dan Ibu Nursyaidah, M.Pd selaku sekretaris jurusan Tadris Matematika (TMM).
6. Ibu Rahma Hayati Siregar, M.Pd selaku dosen pembimbing mata kuliah micro teaching IAIN Padangsidempuan sebagai mitra kolaboratif dalam melaksanakan penelitian.
7. Kepada rekan-rekan seperjuangan dan seluruh mahasiswa IAIN Padangsidempuan, khususnya Jurusan Tadris Matematika (TMM)-3 angkatan 2012 dan kepada sahabat-sahabat penulis khususnya Nurhayati Harahap, Mukhlis Hidayatullah Harahap dan teman satu kos di Situmba I Sihitang yang terus memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
8. Abanganda Sanggaraja Siregar, Rahmatua Siregar, Parbatasan Siregar Dan Hakimuddin Siregar, kakak tercinta Zugia Ety Siregar beserta adinda Nur Aisyah Siregar, yang selalu memberikan dukungan kepada penulis untuk semangat dalam penulisan skripsi ini.
9. Teristimewa untuk Ayahanda (Tk. Sutor Siregar) dan Ibunda (Nurhawani Siregar) tercinta yang tidak pernah lelah untuk menyemangati, mendoakan, memberikan

pengorbanan yang tidak terhingga dan berjuang sekuat tenaga membantu penulis menyelesaikan perkuliahan ini. Semoga nantinya Allah swt. membalas perjuangan mereka dengan berlimpah kebaikan.

Penulis menyadari skripsi ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan referensi yang penulis miliki. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Padangsidempuan, 23 Maret 2016

Penulis

Megawati Siregar
NIM. 12 330 0113

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah	8
D. Batasan Istilah	9
E. Rumusan Masalah	10
F. Tujuan Penelitian	11
G. Manfaat Penelitian	12
H. Sistematika Pembahasan	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	14
1. Pembelajaran Matematika	14
2. Kemampuan Koneksi Matematika	20
3. Garis Singgung Lingkaran	25
a. Pengertian Garis Singgung Lingkaran	25
b. Sifat-sifat Garis Singgung Lingkaran	27
c. Melukis Garis Singgung Lingkaran	27
d. Menghitung Panjang Garis Singgung Lingkaran	29
B. Penelitian Terdahulu	37
C. Kerangka Berpikir	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	40
B. Jenis dan Metode Penelitian	41
C. Subjek Penelitian	41
D. Sumber Data	42
E. Teknik Pengumpulan Data	42
F. Teknik Analisis Data	46
G. Teknik Pengecekan Keabsahan Data	48

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian	51
1. Temuan Umum	51
a. Hasil Observasi Guru SMPN 3 Sibolga	52
b. Hasil Tes Essay Kemampuan Koneksi	52
c. Hasil Wawancara Guru SMPN 3 Sibolga	58
d. Hasil Wawancara Siswa VIII-A	62
e. Hasil Wawancara Siswa VIII-E.....	64
f. Hasil Uji Coba Instrumen	66
g. Hasil Berdasarkan Aspek Koneksi.....	74
2. Temuan Khusus	79
a. Pembahasan	79
B. Keterbatasan Penelitian.....	83

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	85
B. Saran-Saran	87

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

SURAT PERMOHONAN RISET

SURAT BALASAN RISET

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Jadwal Kegiatan Penelitian	40
Tabel 2 : Kisi-kisi Tes Kemampuan Koneksi Matematika	45
Tabel 3 : Skor hasil tes siswa kelas VIII Unggulan A	54
Tabel 4 : Skor hasil tes siswa kelas VIII Unggulan E	55
Tabel 5 : Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Koneksi VIII-A	67
Tabel 6 : Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi VIII-A	69
Tabel 7 : Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Koneksi VIII-E	71
Tabel 8 : Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi VIII-E	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Garis Singgung Lingkaran	26
Gambar 1.1 : Melukis Garis Singgung Lingkaran melalui titik singgung	27
Gambar 1.2 : Melukis Garis Singgung Lingkaran melalui titik di luar lingkaran	28
Gambar 1.3 : Panjang Garis Singgung Lingkaran	29
Gambar 1.4 : Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran	31
Gambar 1.5 : Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran	32
Gambar 1.8 : Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran	35

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan ialah sebagai suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik agar dapat menyesuaikan diri sebaik mungkin terhadap lingkungannya, dengan demikian akan menimbulkan perubahan dalam dirinya yang memungkinkannya berfungsi dalam kehidupan bermasyarakat. Pendidikan merupakan kebutuhan sepanjang hidup manusia sampai kapanpun dan dimanapun.

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 butir 1, pendidikan adalah: “Usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.¹

Pendidikan adalah bagian dari kebudayaan. Kemajuan suatu pendidikan ditentukan oleh kemajuan kebudayaan suatu bangsa. Berfungsinya suatu pendidikan secara baik di masyarakat diharapkan agar kualitas hidup pribadi dan masyarakat akan meningkat dari satu generasi ke generasi lainnya. Maju mundurnya suatu bangsa tergantung kepada berfungsi atau tidaknya secara efektif pendidikan di masyarakat, karena sejak awal pendidikan menjadi fenomena kebudayaan yang *inheren* dalam setiap proses, karya serta hasil kebudayaan manusia. Dengan kata lain, sampai saat ini pendidikan menjalankan

¹ Anas Salahudin dan Irwanto Alkrienciehie, *Pendidikan Karakter (Pendidikan Berbasis Agama dan Budaya Bangsa)* (Bandung: Pustaka Setia, 2013), hlm. 41.

proses transformasi sosial budaya yang akan menentukan eksistensi suatu masyarakat bahkan bangsa dan negara sekalipun.

Proses suatu pendidikan tidak terlepas dari kegiatan belajar dan pembelajaran di kelas. Kegiatan belajar dan pembelajaran sangat ditentukan oleh kerja sama antara guru dan siswa. Pembelajaran yang ideal merupakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung, aktif, dan menekankan pada bagaimana cara agar tujuan dapat tercapai. Hal ini berarti bagaimana cara mengorganisasi pembelajaran, bagaimana cara menyampaikan isi pembelajaran, serta bagaimana menata interaksi antara sumber-sumber belajar yang ada agar dapat berfungsi secara optimal.

Matematika adalah mempelajari pola keteraturan mengenai struktur yang terorganisir dimulai dari unsur-unsur yang tidak terdefinisi kemudian diteruskan pada unsur yang terdefinisi keaksioman postulat dan akhirnya pada teorema. Dalam hal ini konsep matematika tersusun secara hierarki, terstruktur, logis, dan sistematis dimulai dari konsep yang paling sederhana sampai kepada konsep yang paling kompleks. Belajar matematika berkaitan dengan apa dan bagaimana menggunakan metode di dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah matematika dengan melibatkan pengamatan, penyelidikan dan keterkaitannya dengan fenomena fisik dan sosial.

Matematika merupakan salah satu materi pelajaran yang menduduki peranan yang penting dan tidak dapat ditinggalkan dalam dunia pendidikan karena matematika ialah ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai

bidang kehidupan. Hal ini dapat terlihat dari waktu jam pelajaran matematika yang lebih banyak dibandingkan dari jam pelajaran lain, serta diberikan baik pada jenjang pendidikan dasar sampai pada jenjang pendidikan menengah, bahkan sampai pada jenjang pendidikan tinggi. Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan agar dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, logis, sistematis, cermat, efektif serta efisien dalam memecahkan masalah.

Hakikat belajar matematika adalah suatu aktivitas mental untuk memahami arti dan hubungan secara simbol-simbol kemudian diterapkan pada situasi nyata. Matematika berfungsi untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dengan menggunakan bilangan dan simbol-simbol serta ketajaman penalaran yang dapat membantu memperjelas dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Simbol-simbol itu penting untuk memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan.

Cermin dari penguasaan materi matematika siswa SMP di Indonesia terlihat dari hasil laporan *The Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 1999, Indonesia berada pada peringkat 34 dari 38 negara, masih jauh dari negara tetangga Singapura yang berperingkat 1, dan Malaysia berperingkat 16. Hasil TIMSS 1999 mengungkapkan bahwa kemampuan matematis siswa Indonesia untuk soal-soal tidak rutin sangat lemah, namun relatif baik dalam menyelesaikan soal-soal fakta dan prosedur. Hasil studi TIMSS tahun 2003 untuk siswa kelas VIII, masih menempatkan Indonesia pada urutan ke-34 dari 46 negara pada penguasaan umum. Pada penguasaan dan

pengetahuan tentang fakta, prosedur dan konsep, Indonesia menempati urutan ke-33. Dalam hal penerapan pengetahuan dan pemahaman konsep, Indonesia menempati urutan ke-36.²

Hasil studi TIMSS yang dikutip dari Zakaria Ahmad bahwa hasil studi TIMSS (2003), Indonesia berada diperingkat ke 35 dari 46 negara peserta dengan skor rata-rata 411, sedangkan skor rata-rata internasional 467. Hasil studi TIMSS (2007), Indonesia berada diperingkat ke 36 dari 49 negara peserta dengan skor rata-rata 397, sedangkan skor rata-rata internasional 500. Hasil studi TIMSS (2011), Indonesia berada diperingkat ke 38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedangkan rata-rata internasional 500.³

Di dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup, melakukan sesuatu, dapat, berada, kaya, mempunyai harta berlebihan). Kemampuan adalah suatu kesanggupan dalam melakukan sesuatu.⁴ Seseorang dikatakan mampu apabila ia bisa melakukan sesuatu yang harus ia lakukan. Kemampuan (*ability*) adalah kecakapan atau potensi menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan atau praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya. Koneksi matematis

² Mullis, I.V.S dkk. (2000). TIMSS 1999: *Trends in Mathematics and Science Study: Assessment Frameworks and Specifications* International.

³ Zakaria Ahmad, “Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh” (<http://repository.upi.edu>, diakses pada hari jumat tanggal 28 Juli 2016 pukul 15.00), hlm 1.

⁴ Poerwadarmita W.J.S, *Kamus Umum Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka, 1976), hlm. 529.

merupakan pengaitan matematika dengan pelajaran lain atau topik lain. Koneksi matematis adalah suatu kemampuan standar yang telah ditetapkan oleh NCTM serta telah diadopsi dan digunakan dalam pembelajaran matematika.⁵ Menurut NCTM (1989), ada dua tipe umum koneksi matematik, yaitu *modeling connections* dan *mathematical conections*. *Modeling connections* ialah hubungan antara situasi masalah yang muncul di dunia nyata atau dalam disiplin ilmu lain dengan representasi matematikanya, sedangkan *mathematical connections* ialah hubungan antara dua representasi yang ekuivalen, dan antara proses penyelesaian dari masing-masing representasi.

Dalam NCTM 2000, di Amerika, disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika yang merupakan standar yakni pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Dengan mengacu pada lima standar kemampuan NCTM di atas, maka dalam tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan dalam Kurikulum 2006 yang dikeluarkan Depdiknas pada hakekatnya meliputi (1) koneksi antar konsep dalam matematika dan penggunaannya dalam memecahkan masalah, (2) penalaran, (3) pemecahan masalah, (4) komunikasi dan representasi, dan (5) faktor afektif. Dalam kedua dokumen tersebut, kemampuan koneksi matematik merupakan kemampuan yang strategis yang menjadi tujuan pembelajaran

⁵ Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika?* (Medan: Perdana Publishing, 2015), hlm. 102.

matematika. Standar Kurikulum di China tahun 2006 untuk sekolah dasar dan menengah juga menekankan pentingnya koneksi matematik dalam bentuk aplikasi matematika, koneksi antara matematika dengan kehidupan nyata, dan penyinerjian matematika dengan pelajaran lain.⁶

Pembagian ini diperkuat lagi oleh pendapat Mikovch dan Monroe yang dikutip oleh Ady Sulton Maulana dalam Ruspiani yaitu "*In mathematics, at least three kinds of connections are particularly beneficial: connection within mathematics, across the curriculum, and with real world contexts*".⁷ Pernyataan ini memiliki arti bahwa dalam matematika setidaknya tiga jenis koneksi matematika yang sangat bermanfaat yaitu koneksi dalam matematika, di kurikulum, dan dengan konteks dunia nyata. Menurut Ruspiani kemampuan koneksi matematika diperlukan oleh siswa dalam mempelajari topik matematika yang terkait, jika suatu topik diberikan secara tersendiri pembelajaran akan kehilangan satu momen dalam usaha meningkatkan prestasi belajar siswa dalam matematika secara umum. Tanpa kemampuan koneksi matematika maka siswa akan mengalami kesulitan mempelajari matematika.

Kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan mendasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam melihat dan mengaplikasikan keterkaitan

⁶Sugiman, *Inovation on Mathematics Curriculum and Textbooks Online*, http://www.apecneted.org/resources/downloads/Math_Curriculum_in_China.pdf/, diakses pada 23 November 2015 pada pukul 11:10.

⁷Ady Sulton Maulana, *Penerapan Strategi React untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP*, <http://www.Repository.upi.edu>, diakses pada 23 November 2015 pada pukul 11.25.

konsep-konsep maupun prinsip-prinsip secara matematika.⁸ Pentingnya kemampuan koneksi matematika terkandung dalam tujuan pembelajaran matematika sekolah menengah kurikulum tingkat satuan pendidikan 2006 yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan observasi awal peneliti di SMPN 3 Sibolga kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E siswa mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah garis singgung lingkaran, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan dalam aplikasi itu. Dalam pembelajaran di kelas, koneksi matematika antar konsep-konsep dalam matematika sebaiknya didiskusikan oleh siswa, pengkoneksian antar ide matematika yang diajarkan secara eksplisit oleh guru tidak membuat siswa memahaminya secara bermakna.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan koneksi perlu dilatihkan kepada siswa sekolah. Apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari. Pembelajaran yang sesuai adalah tidak dengan *think and talk* saja namun siswa harus aktif melakukan koneksi sendiri. Dalam hal ini siswa tidak boleh

⁸ Hasratuddin, *Op.Cit.*, hlm. 102.

dipandang sebagai *passive receivers of ready-made mathematics* namun sebaliknya siswa dianggap sebagai individu aktif yang mampu mengembangkan potensi matematikanya sendiri.⁹

Berdasarkan uraian masalah di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **“KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan dasar matematika yang merupakan standar yakni pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Siswa belum memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah non rutin atau soal-soal yang dituntut untuk berpikir lebih tinggi. Dengan demikian, salah satu hal yang perlu dikembangkan dengan optimal adalah kemampuan dasar matematika.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas kemampuan dasar matematika terdiri atas beberapa kemampuan yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*),

⁹ Herdian, *Kemampuan Koneksi Matematika* <http://Matgoodies.Com> 2010, diakses pada 23 November 2015 pada pukul 11:15.

koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Agar pembahasan dalam penelitian ini terarah dan mendalam, peneliti membatasi masalah pada kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga (Studi pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran).

D. Batasan Istilah

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka batasan istilahnya yaitu:

1. Kemampuan adalah suatu kesanggupan dalam melakukan sesuatu.¹⁰ Seseorang dikatakan mampu apabila ia bisa melakukan sesuatu yang harus ia lakukan. Kemampuan (*ability*) adalah kecakapan atau potensi menguasai suatu keahlian yang merupakan bawaan sejak lahir atau merupakan hasil latihan atau praktek dan digunakan untuk mengerjakan sesuatu yang diwujudkan melalui tindakannya.
2. Matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan dimana materi matematika diperlukan di semua jurusan dan diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dasar sampai pada jenjang pendidikan menengah, bahkan sampai pada jenjang pendidikan tinggi. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang terstruktur dan sistematis yang mengandung arti bahwa konsep dan prinsip dalam matematika adalah saling berkaitan antara satu dengan lainnya, mulai dari konsep yang sederhana sampai kepada konsep yang kompleks. Sikap dan cara berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, serta

¹⁰ Poerwadarmita W.J.S, *Op.Cit*, hlm. 529.

bekerja sama secara efektif dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya, sehingga memungkinkan siapapun yang mempelajarinya terampil dalam berpikir secara rasional dan siap menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

3. Kemampuan matematika ialah kemampuan yang diperlukan untuk melakukan berbagai aktivitas mental, berpikir, menelaah, memecahkan masalah siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Koneksi matematika ialah hubungan matematika secara internal dan eksternal. Kemampuan koneksi matematika ialah sebuah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan matematika secara internal dan eksternal yang meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari.

Kemampuan matematika yang dimaksud penulis dalam penelitian ini adalah kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E Studi pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran.

4. Garis Singgung Lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran hanya pada satu titik dan tegak lurus dengan jari-jari lingkaran di titik tersebut.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kemampuan siswa dalam menggunakan koneksi antar ide-ide dalam matematika pada materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?
2. Bagaimana kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?
3. Bagaimana kemampuan siswa dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menggunakan koneksi antar ide-ide dalam matematika pada materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?
2. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi Garis Singgung Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?
3. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi Garis Singgung

Lingkaran di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga?

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat sebagai berikut yaitu:

1. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan dalam pembelajaran matematika materi garis singgung lingkaran, terutama pada kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII SMPN 3 Sibolga.
2. Bagi siswa, agar kemampuan koneksi siswa lebih kompleks atau dapat mengaitkan antar konsep matematika serta menghubungkan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari.
3. Bagi guru, sebagai masukan dalam memperhatikan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa.
4. Bagi peneliti, sebagai referensi untuk penelitian lanjutan serta memperhatikan dan meningkatkan kemampuan koneksi matematika siswa jika sudah berada dalam dunia pendidikan.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan pemahaman dalam penelitian ini dengan jelas, maka peneliti kemukakan sistematika pembahasan sebagai berikut:

Bab pertama, membahas tentang pendahuluan yang meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, batasan istilah,

rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika pembahasan.

Bab kedua, memuat isi dari landasan teoritis yang terdiri atas kerangka teori yang meliputi pembelajaran matematika, kemampuan koneksi matematika, garis singgung lingkaran, penelitian terdahulu, kerangka berfikir.

Bab ketiga, membahas tentang metodologi penelitian yang meliputi lokasi dan waktu penelitian, jenis dan metode penelitian, subyek penelitian, instrumen pengumpulan data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, teknik pengecekan keabsahan data.

Bab keempat, membahas tentang hasil penelitian dan pembahasan yang terdiri atas temuan umum yang meliputi hasil observasi, hasil tes essay, hasil wawancara, hasil uji coba instrumen, temuan khusus meliputi pembahasan, keterbatasan penelitian.

Bab kelima, membahas tentang penutup penelitian yang terdiri atas kesimpulan dan saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kerangka Teori

1. Pembelajaran Matematika

Belajar adalah perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya. Belajar akan lebih baik bila si subyek belajar itu mengalami atau melakukannya, jadi tidak bersifat verbalistik.¹ Pendirian yang terkenal dikemukakan oleh J. Bruner ialah setiap mata pelajaran dapat diajarkan dengan efektif dalam bentuk yang jujur secara intelektual kepada setiap anak dalam setiap tingkat perkembangannya.² Belajar yang efektif dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan instruksional yang ingin dicapai.³

Menurut Bruner proses belajar dapat dibedakan menjadi 3 fase, yaitu:⁴

- a. Informasi, dalam tiap pelajaran diperoleh sejumlah informasi, ada yang menambah pengetahuan yang

¹ Sardiman A.M., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011), hlm. 20.

² S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar* (Bandung: Bumi Aksara, 2000), hlm. 6.

³ Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar* (Bandung: Pustaka Setia, 2001), hlm. 22.

⁴ S. Nasution, *Op.Cit.*, hlm. 9-10.

- b. telah dimiliki, ada yang memperluas dan memperdalamnya, ada pula informasi yang bertentangan dengan apa yang telah kita ketahui sebelumnya.
- c. Transformasi, informasi harus dianalisis, diubah atau ditransformasi ke dalam bentuk yang lebih abstrak agar dapat digunakan untuk hal-hal yang lebih luas.
- d. Evaluasi, kemudian dinilai hingga manakah pengetahuan yang kita peroleh dan transformasi itu dapat kita manfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain.

Adapun pengertian belajar yang dikutip oleh Muhibbin Syah dalam buku *Psikologi Belajar* mengemukakan bahwa belajar ialah tahapan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil pengalaman dan interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif.⁵ Menurut Slameto, belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengamatan individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.⁶ Menurut Morgan yang dikutip dari Ngalim Purwanto bahwa belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai hasil dari latihan atau pengalaman.⁷

⁵ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004), hlm. 68.

⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 1991), hlm. 34.

⁷ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 84.

Tujuan adalah sesuatu yang diharapkan dari subjek belajar, sehingga terarah ke mana kegiatan belajar mengajar itu harus dibawa dan dilaksanakan. Untuk mencapai tujuan belajar diperlukan berbagai perangkat atau komponen seperti, materi (bahan), cara (metode), alat (sarana).⁸ Adapun pengertian pembelajaran yang dikutip oleh Dimiyati dalam buku Belajar dan Pembelajaran bahwa pembelajaran ialah kegiatan guru secara terprogram dalam desain intruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar.⁹

Menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 butir 20, pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran adalah suatu cara atau suatu metode, secara umum pembelajaran memiliki pengertian suatu garis besar haluan untuk bertindak dalam usaha mencapai sasaran yang telah ditentukan.¹⁰

Dalam buku Syaiful Sagala dijelaskan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan.¹¹ Pembelajaran adalah suatu upaya membuat peserta didik dapat

⁸ Sardiman, *Op.Cit.*, hlm. 63.

⁹ Dimiyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 297.

¹⁰ Syaiful Bahri Djamaroh, Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 5.

¹¹ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* (Bandung: Alfabeta, 2005), hlm. 61.

belajar, butuh belajar, terdorong belajar, mau belajar, dan tertarik untuk terus mempelajari sesuatu.¹²

Sementara itu yang dikutip oleh Wina Sanjaya dalam buku Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi, “pembelajaran adalah sebuah integrasi yang bernilai pendidikan, dimana pembelajaran adalah keterkaitan antara belajar dan mengajar dalam proses pendidikan di sekolah tugas utama guru adalah mengajar”.¹³

Matematika adalah ratu dari ilmu pengetahuan dimana materi matematika diperlukan di semua jurusan dan diajarkan pada setiap jenjang pendidikan dasar sampai pada jenjang pendidikan menengah, bahkan sampai pada jenjang pendidikan tinggi. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang terstruktur dan sistematis yang mengandung arti bahwa konsep dan prinsip dalam matematika adalah saling berkaitan antara satu dengan lainnya, mulai dari konsep yang sederhana sampai kepada konsep yang kompleks. Sikap dan cara berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, serta bekerja sama secara efektif dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika, karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang kuat dan jelas antar konsepnya, sehingga memungkinkan siapapun yang mempelajarinya terampil dalam berpikir secara rasional dan siap menghadapi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

¹² *Ibid.*, hlm. 63.

¹³ Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi* (Jakarta: Kencana, 2005), hlm. 87.

Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani, “*mathein*” dan “*mathenem*” yang berarti mempelajari. Kata matematika diduga erat hubungannya dengan kata sansekerta, “*medha*” atau “*widya*” yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensi. Kata matematika berasal dari perkataan Latin yang mulanya diambil dari perkataan Yunani “*mathematike*” yang berarti mempelajari. Perkataan itu mempunyai asal kata “*mathemayang*” berarti pengetahuan dan ilmu (*knowledge, science*). Kata *mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yang hampir sama, yaitu “*mathein*” atau “*mathenein*” yang artinya belajar (berpikir).¹⁴

Matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logik, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefenisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.¹⁵

Menurut Hudojo bahwa “matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan serta operasi-operasinya, melainkan juga unsur ruang sebagai sarannya”.¹⁶

Menurut Russefendi yang dikutip oleh Asep Jihad “pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang sengaja dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dengan memanipulasi simbol-simbol dalam

¹⁴ Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA, 2001), hlm. 17-18.

¹⁵ *Ibid.*, hlm.19.

¹⁶ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika* (Malang: UM Press, 2005), hlm. 37.

matematika sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku”.¹⁷ Pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap matematika.

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*)

merekomendasikan empat prinsip pembelajaran matematika yaitu:

- a. Matematika sebagai pemecahan masalah.
- b. Matematika sebagai penalaran.
- c. Matematika sebagai komunikasi, dan
- d. Matematika sebagai hubungan.

Pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivis adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi. Erman Suherman mengemukakan bahwa dalam pembelajaran matematika para siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan tidak dimiliki dari sekumpulan objek.¹⁸

¹⁷ Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008), hlm.153.

¹⁸ Erman Suherman, *Strategi Belajar Mengajar Matematika* (Jakarta: Dirjen Dikdasmen Depdikbud, 1986), hlm. 55.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi dua arah antara guru dan siswa dimana pembelajaran saling berkaitan dengan belajar dan mengajar yang bernilai pendidikan secara aktif yang menekankan pada penyediaan sumber belajar yang dilaksanakan di sekolah. Pembelajaran matematika adalah suatu proses interaksi antara dua unsur yaitu siswa sebagai pihak yang belajar dan guru sebagai pihak yang mengajar dimana siswa yang sebagai subyek pokoknya. Proses belajar mengajar matematika adalah suatu kegiatan yang membutuhkan rangkaian persiapan guru dan siswa atas dasar hubungan timbal balik yang berlangsung dalam situasi untuk mencapai tujuan tertentu.

Jadi pembelajaran matematika adalah suatu proses atau serangkaian kegiatan yang telah direncanakan dan disusun oleh guru matematika dalam mengajarkan matematika yang mengakibatkan perubahan tingkah laku yang berkaitan dengan matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan.

2. Kemampuan Koneksi Matematika

Di dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata “mampu” yang berarti kuasa (bisa, sanggup, melakukan sesuatu, dapat, berada, kaya, mempunyai harta berlebihan). Kemampuan adalah suatu kesanggupan dalam melakukan sesuatu.¹⁹ Kemampuan adalah kesanggupan

¹⁹ Poerwadarmita W.J.S, *Op.Cit.*, hlm. 529.

untuk menyesuaikan diri kepada kebutuhan baru dengan menggunakan alat-alat berfikir yang tertentu.

Secara garis besar untuk semua jenjang sekolah, kemampuan dasar matematika dapat diklasifikasikan dalam lima standar kemampuan yaitu: kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connections*), dan kemampuan representasi (*representation*).

Di dalam bahasa Inggris, koneksi berasal dari kata “*connection*” yang berarti hubungan.²⁰ Koneksi secara umum adalah suatu hubungan atau keterkaitan. Menurut Bruner yang dikutip oleh Utari, dalil pengaitan (konektivitas) dalam matematika antara satu konsep dengan konsep yang lainnya terdapat hubungan yang erat baik dari segi isi maupun dari segi rumus-rumus yang digunakan. Materi yang satu merupakan prasyarat bagi yang lainnya.²¹ Oleh karena itu, agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat kaitan-kaitan itu.

Dalam proses pembelajaran guru harus memperhatikan aspek-aspek keterkaitan, yaitu keterkaitan antar konsep, keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari dan mata pelajaran lainnya. Keterkaitan tersebut

²⁰ Harun Salim, *Kamus Lengkap Bahasa Inggris* (Jakarta: Pustaka Media, 2005), hlm. 52.

²¹ Utari Sumarmo, *Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya* (Bandung: UPI, 2013), hlm. 77.

merupakan kemampuan koneksi matematika yang harus dimiliki oleh siswa untuk mencapai pemahaman yang bermakna sehingga koneksi matematika adalah kemampuan yang harus dicapai oleh siswa melalui proses pembelajaran matematika.

Koneksi matematika adalah salah satu komponen dari lima kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Seperti yang tercantum dalam NCTM yaitu: *“When student can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting”*.²² Pernyataan di atas dapat diartikan bahwa apabila siswa dapat menghubungkan ide-ide matematika, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Koneksi matematika merupakan hubungan ide-ide matematik, keterkaitan antara konsep-konsep matematik baik secara internal maupun keterkaitan secara eksternal.²³ Pentingnya koneksi matematika bertujuan agar siswa dapat melihat keterkaitan antara konsep-konsep dalam matematika sehingga siswa tidak memandang matematika sebagai sekumpulan materi saja.²⁴

Dalam memperkenalkan konsep baru perlu diperhatikan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Demikian pula dengan keterkaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan koneksi matematika yang

²² Mega Kusuma Listiyotami, *“Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII A SMPN 15 Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle “5e” (Implementasi pada Bangun Ruang Kubus dan Balok)”* (<http://eprints.uny.ac.id/2043/I>, diakses pada hari jumat tanggal 27 November 2015 pukul 16.32), hlm. 18.

²³ Hasratuddin, *Op.Cit.* hlm. 102.

²⁴ *Ibid.*, hlm. 103.

dimiliki siswa akan membawa siswa pada pengintegrasian matematika dalam kebiasaan hidup sehari-hari dimana ketika siswa mampu mengaitkan ide matematika dengan pengalaman sehari-hari, maka siswa akan sadar kegunaan matematika.

Menurut Wahyudi dalam kemampuan koneksi siswa harus mampu:

- a. Memandang matematika sebagai keutuhan yang terintegrasi.
- b. Mengeksplorasi permasalahan dan mendeskripsikan hasil-hasil dengan menggunakan model atau representasi matematis yang bersifat grafik, numerik, aljabar, atau verbal.
- c. Mengembangkan suatu idea matematis untuk mengembangkan pemahaman mengenai ide-ide matematis lainnya.
- d. Menerapkan pemikiran model matematis untuk memecahkan masalah yang muncul dalam bidang-bidang keilmuan lain, misalnya seni, musik, psikologi, sains, dan bisnis.
- e. Menghargai peran matematika dalam kebudayaan dan masyarakat.²⁵

Seperti yang dikutip oleh Mega Kusuma Listiyotami, menurut NCTM indikator untuk kemampuan koneksi matematika yaitu:

- a. Mengenali dan memanfaatkan hubungan-hubungan antara gagasan dalam matematika.
- b. Memahami bagaimana gagasan-gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren.
- c. Mengenali dan menerapkan matematika dalam kontek-konteks di luar matematika.²⁶

²⁵ Wahyudi, *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran, Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dan Calon Guru Profesional* (Jakarta: Ipa Abong, 2008), hlm. 65.

Kemampuan koneksi matematika siswa dapat dilihat dari indikator-indikator sebagai berikut yaitu:

- a. Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama.
- b. Mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi keprosedur representasi yang ekuivalen.
- c. Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan diluar matematika.
- d. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks.²⁷

Berdasarkan pendapat di atas dapat diartikan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan materi yang sedang dipelajarinya dengan hal yang lebih kompleks, yaitu dengan materi lain, pelajaran lain dan dengan dunia nyata. Kemampuan siswa dalam mengkoneksikan keterkaitan antar topik matematika dan dalam mengkoneksikan antara dunia nyata dan matematika dinilai sangat penting, karena keterkaitan itu dapat membantu siswa memahami topik-topik yang ada dalam matematika. Siswa dapat menuangkan masalah dalam kehidupan

²⁶ Mega Kusuma Listiyotami, *Op.Cit.*, hlm. 19

²⁷ Utari Sumarmo, "Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika pada Guru dan Siswa SMP" Laporan penelitian IKIP Bandung, (<http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-koneksimatematik-siswa/>, diakses hari jumat tanggal 27 November 2015 pukul 16.25).

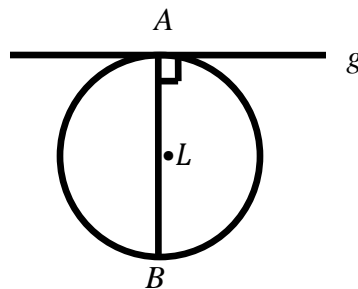
sehari-hari ke model matematika, hal ini dapat membantu siswa mengetahui kegunaan dari matematika.

Berdasarkan indikator-indikator di atas yang telah dijelaskan, maka dapat dimaknai bahwa dalam mengukur kemampuan koneksi matematika siswa indikator yang harus diperhatikan yaitu:

- a. Kemampuan siswa membuat keterkaitan antara topik dalam matematika. Siswa dapat menyelesaikan soal yang sedang dihadapinya dengan menghubungkan berbagai topik dalam matematika yang telah dipelajarinya.
 - b. Kemampuan siswa membuat keterkaitan matematika dengan disiplin ilmu lainnya. Siswa dapat menggunakan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah di area kurikulum lain (mata pelajaran lain).
 - c. Kemampuan siswa membuat keterkaitan matematika dengan masalah kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menggunakan konsep matematika yang telah dipelajarinya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam dunia nyata (dalam kehidupan sehari-hari).
3. Garis Singgung Lingkaran
- a. Pengertian Garis Singgung Lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah garis yang memotong lingkaran tepat di satu titik. Titik tersebut dinamakan titik singgung lingkaran. Setiap garis singgung lingkaran selalu tegak lurus terhadap jari-jari

(diameter) yang melalui titik singgungnya.²⁸ John Bord dalam bukunya *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi Praktis* mengemukakan bahwa garis singgung suatu lingkaran adalah garis lurus yang menyentuh lingkaran hanya di satu titik tertentu dan tidak memotong lingkaran.²⁹ Garis singgung lingkaran adalah garis yang apabila diperpanjang akan memotong lingkaran hanya pada satu titik. Titik potong garis singgung lingkaran dengan lingkaran disebut titik singgung.³⁰



Gambar 1

Garis singgung lingkaran

Untuk memahami pengertian garis singgung lingkaran, perhatikan gambar 1 di atas. Garis g adalah garis singgung lingkaran L dengan titik singgung A . Garis g tegak lurus dengan AL (jari-jari lingkaran). Garis g juga tegak lurus dengan AB (diameter lingkaran).

²⁸ Nuniek Avianti, *Mudah Belajar Matematika 2 untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah* (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2007), hlm. 156.

²⁹ John Bord, *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi Praktis* (Jakarta: Erlangga, 2004), hlm. 168.

³⁰ Sukino, Wilson, *Matematika untuk SMP kelas VIII* (Jakarta: Erlangga, 2007), hlm. 283.

Dengan kata lain, hanya terdapat satu buah garis singgung yang melalui satu titik pada lingkaran.

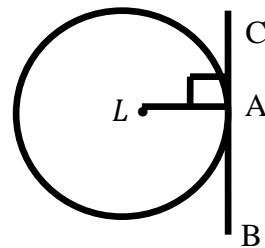
b. Sifat-sifat Garis Singgung Lingkaran

Ada beberapa sifat dalam garis singgung lingkaran yaitu:

- 1) Garis singgung lingkaran memotong lingkaran hanya pada satu titik.
- 2) Garis singgung lingkaran tegak lurus dengan jari-jari lingkaran pada titik singgung.
- 3) Garis yang tegak lurus dengan garis singgung pada titik singgung pasti melalui titik pusat lingkaran.
- 4) Garis yang tegak lurus dengan diameter dan melalui titik ujungnya adalah garis singgung.

c. Melukis Garis Singgung Lingkaran

- 1) Melukis garis singgung lingkaran melalui titik singgung lingkaran



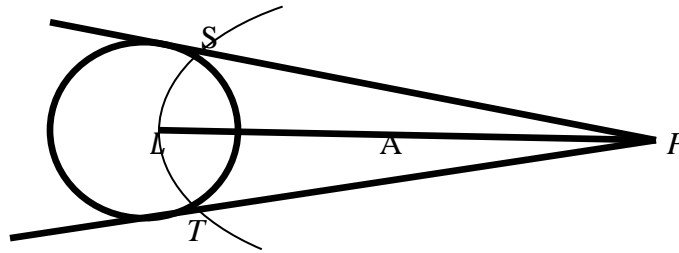
Gambar 1.1

Misal A adalah titik singgung yang terletak pada lingkaran L .

Langkah-langkah melukis garis singgung pada titik A yakni:

- a) Lukislah jari-jari lingkaran dengan pusat L melalui A .

- b) Lukislah garis BAC yang tegak lurus dengan garis LA , dan berpotongan di titik A .
- c) Garis BAC adalah garis singgung lingkaran L . (lihat gambar 1.1).
- 2) Melukis garis singgung lingkaran melalui titik di luar lingkaran



Gambar 1.2

Misal P adalah titik yang terletak di luar lingkaran L .

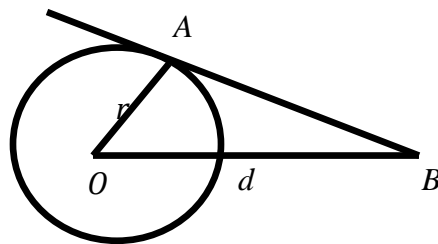
Langkah-langkah melukis garis singgung melalui titik P yakni:

- a) Lukislah sebuah lingkaran dengan pusat L . Hubungkan titik L dengan titik P yang terletak di luar lingkaran.
- b) Bagilah garis LP menjadi dua ruas garis yang sama panjang dengan menempatkan titik A sebagai titik tengah, sehingga $LA = AP$.
- c) Lukislah busur lingkaran dengan pusat A dan berjari-jari LA sehingga memotong lingkaran dengan pusat L di titik S dan T .

d) Hubungkan titik S dengan P dan titik T dengan P sehingga diperoleh SP dan TP , yaitu pasangan garis singgung yang melalui titik P .

d. Menghitung Panjang Garis Singgung Lingkaran

1) Panjang Garis Singgung Lingkaran (PGSL)



Gambar 1.3

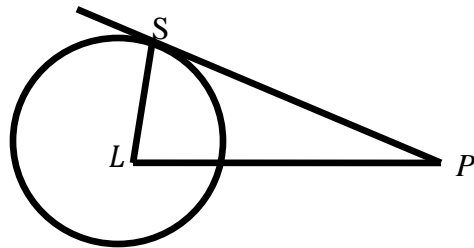
Garis AB merupakan garis singgung lingkaran yang berpusat di titik O . Panjang OA adalah jari-jari lingkaran, panjang $OB = d$. Karena garis singgung selalu tegak lurus terhadap jari-jari lingkaran maka panjang garis singgung AB dapat dihitung dengan menggunakan Teorema Pythagoras yaitu:

$$PGSL = \sqrt{d^2 - r^2}$$

$$d = \sqrt{(PGSL)^2 + r^2}$$

$$r = \sqrt{d^2 - (PGSL)^2}$$

Contoh 1:



Perhatikan gambar di atas! Titik P berada di luar lingkaran dengan $PL = 20$ cm, jari-jari lingkaran $L = 16$ cm. Tentukan panjang garis singgung lingkaran yang ditarik dari titik P !

Penyelesaian:

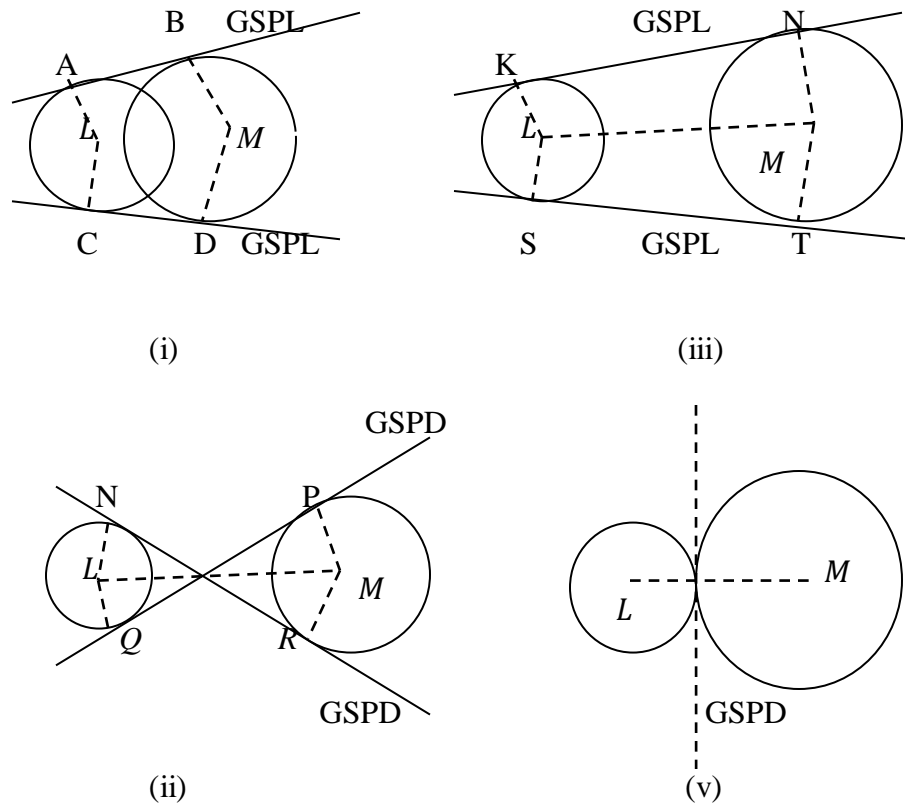
Diketahui $PL = d = 20$ cm dan $r = 16$ cm.

$$\begin{aligned}
 \text{PGSL} &= \sqrt{d^2 - r^2} \\
 &= \sqrt{20^2 - 16^2} \\
 &= \sqrt{400 - 256} \\
 &= \sqrt{144} \\
 &= 12
 \end{aligned}$$

Jadi, panjang garis singgung lingkaran adalah 12 cm.

2) Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran

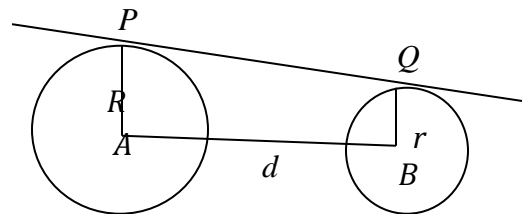
Garis singgung persekutuan dapat diartikan sebagai garis yang tepat menyinggung dua lingkaran. Dua buah lingkaran mempunyai garis singgung persekutuan apabila satu lingkaran tidak berada di dalam lingkaran yang lain. Gambar 1.4 di bawah ini menunjukkan beberapa kemungkinan garis singgung persekutuan dua lingkaran.



Gambar 1.4

Secara umum garis singgung dua lingkaran dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu:

- a) Garis singgung persekutuan luar (GSPL), [Gambar 1.4 (i) dan (iii)].
- b) Garis singgung persekutuan dalam (GSPD), [Gambar 1.4 (ii) dan (iv)].
- 3) Menentukan Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran
- a) Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar (PGSPL)

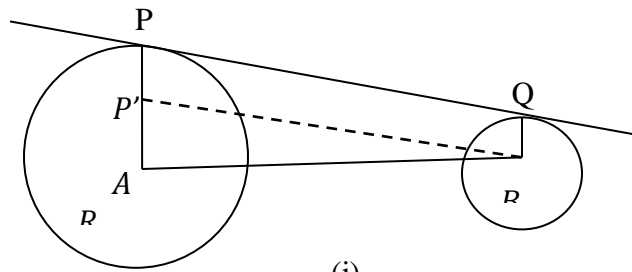


Gambar 1.5

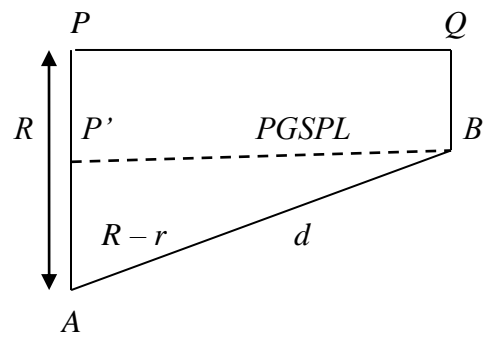
Perhatikan gambar di atas! Gambar tersebut menunjukkan dua lingkaran yang berpusat di A dengan jari-jari R (lingkaran besar) serta lingkaran kecil yang berpusat di B dengan jari-jari r . Jarak kedua pusat lingkaran ialah $AB = d$, dan PQ ialah panjang garis singgung persekutuan luar = PGSPL.

Langkah-langkah menentukan PGSPL (PQ) yaitu:

- (1) Tarik garis melalui pusat lingkaran kecil (titik B) sejajar tegak lurus garis AP , yaitu $BP' \perp AP$.
- (2) $BP'PQ$ merupakan persegi panjang, berarti $BQ = P'P = r$ dan $BP' = PQ = PGSPL$, serta $AP' = AP - P'P$ atau $AP' = R - r$.



(i)



(ii)

Gambar 1.6

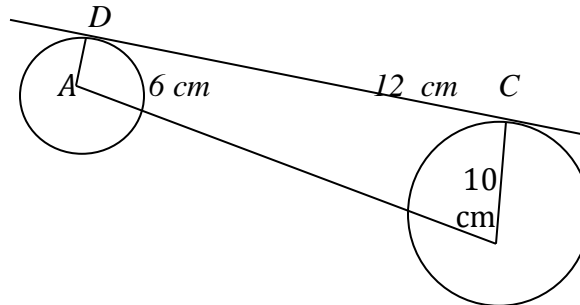
Perhatikan $\triangle AP'B$ siku-siku di P' . Berdasarkan Teorema Pythagoras diperoleh:

$$AB = d = \sqrt{(PGSPL)^2 + (R - r)^2}$$

$$PQ = PGSPL = \sqrt{d^2 - (R - r)^2}$$

$$AP' = R - r = \sqrt{d^2 - (PGSPL)^2}$$

Contoh 2:



Gambar 1.7

Pada gambar di atas CD merupakan garis singgung persekutuan luar lingkaran A dan lingkaran B . Jika $AD = 6$ cm, $BC = 10$ cm, dan $DC = 12$ cm, hitunglah panjang garis pusat AB !

Penyelesaian:

Panjang $DC = PGSPL = 12$ cm

$BC = R = 11$ cm, $AD = r = 2$ cm, serta $R - r = 11 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 9$ cm.

$AB = d = \dots ?$

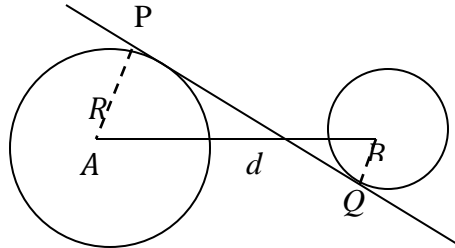
$$d = \sqrt{(PGSPL)^2 + (R - r)^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 81} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm.}$$

Jadi, panjang garis pusat AB adalah 15 cm.

b) Panjang Garis Singgung Persekutuan Dalam (PGSPD)

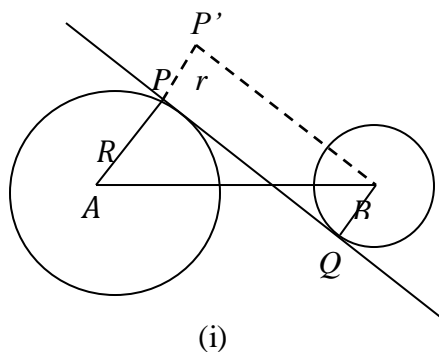


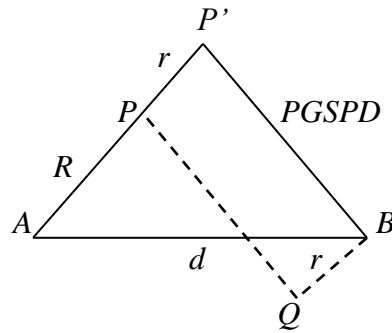
Gambar 1.8

Gambar di atas menunjukkan lingkaran besar yang berpusat di A dengan jari-jari R dan lingkaran kecil yang berpusat di B dengan jari-jari r . Jarak antara kedua pusat lingkaran adalah $AB = d$ dan PQ merupakan panjang garis singgung persekutuan dalam (PGSPD).

Langkah-langkah menentukan PGSPD (PQ) yaitu:

- (1) Tarik garis melalui pusat lingkaran kecil (*titik B*) sejajar garis PQ hingga tegak lurus pada perpanjangan garis AP di titik P' , yaitu $BP' \perp AP'$.
- (2) $QBP'P$ merupakan persegi panjang, berarti $BQ = PP' = r$,
 $PQ = BP' = PGSPD$, dan $AP' = AP + PP'$ atau $AP' = R + r$.





(ii)

Gambar 1.9

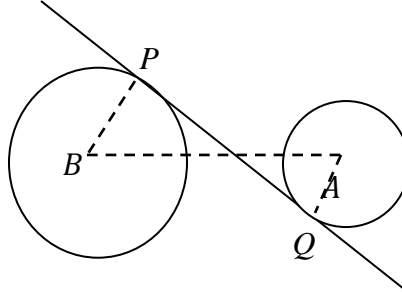
Perhatikan $\triangle AP'B$ siku-siku di P' . Berdasarkan teorema Pythagoras diperoleh yaitu:

$$AB = d = \sqrt{(PGSPD)^2 + (R + r)^2}$$

$$PQ = PGSPD = \sqrt{d^2 - (R + r)^2}$$

$$AP' = R + r = \sqrt{d^2 - (PGSPD)^2}$$

Contoh 3:



Gambar 1.10

Jika jarak $AB = 25$ cm, $BP = 10$ cm, $AQ = 10$ cm. Hitunglah PGSPD nya.

Penyelesaian:

$$AB = d = 25 \text{ cm}$$

$$BP = R = 10 \text{ cm}$$

$$AQ = r = 10 \text{ cm}$$

$$PQ = R + r = (10 \text{ cm} + 10 \text{ cm}) = 20 \text{ cm}$$

$$PGSPD = \dots\dots ?$$

$$\begin{aligned} PGSPD &= \sqrt{d^2 - (R + r)^2} \\ &= \sqrt{25^2 - (20)^2} \\ &= \sqrt{625 - 400} \\ &= \sqrt{225} \\ &= 15 \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalam (PQ) 15 cm.

B. Penelitian Terdahulu

Untuk memperkuat penelitian ini, maka peneliti mengambil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan judul penelitian, yaitu:

1. Skripsi Fitriani Nasution (2014), dengan judul “Perbedaan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Teams Games and Tournaments* (TGT) dan *Student Team Achievement Divisions* (STAD) Pokok Bahasan Kubus Dan Balok Kelas VIII SMPN 5 Padangsidimpuan”. Hasil dalam penelitian adalah ada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dengan menggunakan

model pembelajaran TGT dan STAD pokok bahasan kubus dan balok kelas VIII SMPN 5 Padangsidempuan.

2. Skripsi Nuril Ilmi Lubis (2014), dengan judul “Upaya Meningkatkan Koneksi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas X-2 Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal”. Hasil dalam penelitian adalah ada peningkatan koneksi matematika siswa melalui Pendekatan Matematika Realistik pada materi sistem persamaan linear dua variabel di kelas X-2 Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal.

Adapun perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu penelitian terdahulu mengarah pada perbedaan kemampuan koneksi matematis terhadap model pembelajaran TGT dan STAD dan upaya meningkatkan koneksi matematika melalui PMR. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengarah pada bagaimana kemampuan koneksi matematika yang dimiliki siswa.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan dengan judul penelitian ini terdapat beberapa kemampuan dasar matematika yang dialami siswa dalam belajar matematika khususnya dalam menyelesaikan masalah garis singgung lingkaran.

Siswa hanya mampu mengenali tema masalah tetapi tidak menemukan keterkaitan antara tema masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini

berdampak siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan beberapa masalah dalam matematika yang notabenehnya satu konsep matematika dengan konsep matematika yang lainnya saling berhubungan.

Dalam permasalahan ini, siswa harus mempunyai dasar pemahaman konsep garis singgung lingkaran agar siswa mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan berbagai masalah garis singgung lingkaran. Jadi dalam pembelajaran di kelas, koneksi matematika antar konsep-konsep dalam matematika sebaiknya didiskusikan oleh siswa, pengkoneksian antar ide matematika yang diajarkan secara eksplisit oleh guru tidak membuat siswa memahaminya secara bermakna.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan koneksi matematika perlu dilatihkan kepada siswa sekolah. Apabila siswa mampu mengkaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika dengan konteks selain matematika dan dengan pengalaman hidup sehari-hari.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 3 Sibolga yang berlokasi di Jalan Alu – Alu No. 4 Sibolga. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2016 sampai penelitian ini selesai dilaksanakan. Adapun peneliti memilih SMPN 3 Sibolga sebagai lokasi penelitian karena terdapat masalah yang bersesuaian dengan masalah dalam penelitian ini yaitu kemampuan koneksi matematika siswa pada pokok bahasan garis singgung lingkaran pada sekolah tersebut belum pernah dilakukan penelitian dengan judul yang sama. Selain itu, pertimbangan praktis bahwa peneliti bertempat tinggal tidak jauh dari tempat penelitian sehingga dapat menghemat biaya, tenaga dan waktu dalam melakukan penelitian.

Tabel 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

NO	KEGIATAN	MEI								
		02	05	06	09	10	11	25	26	27
1	Pengumpulan Data									
2	Identifikasi Masalah									
3	Analisis Kebutuhan									
4	Membuat Rancangan Penelitian									
5	Melakukan Wawancara									
6	Melakukan Tes									

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Menurut Sugiyono, metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci.¹ Menurut Moh. Natsir metode deskriptif adalah metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang.²

Disimpulkan bahwa penelitian kualitatif deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang meneliti tentang objek-objek alamiah dimana peneliti sebagai pengamat yang mendeskripsikan keadaan objek sebagaimana mestinya tanpa ada campur tangan peneliti sendiri. Peneliti ini akan mendeskripsikan gambaran kemampuan koneksi matematika siswa pada pokok bahasan garis singgung lingkaran.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti oleh peneliti, yaitu pusat perhatian atau sasaran utama peneliti.³ Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 3 Sibolga, yaitu kelas VIII Unggulan A sebanyak 30 siswa, dan kelas VIII Unggulan E sebanyak 30 siswa.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 10.

² Moh. Natsir, *Metode Penelitian* (Jakarta: Ghalia Indonesia, 1988), hlm. 63.

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 306.

D. Sumber Data

Penentuan sumber data dalam penelitian ini dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dimana pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari dua macam, yaitu informan utama dan informan pendukung.

1. Informan utama dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga. Informasi diperoleh dengan cara melakukan wawancara serta memberikan tes terhadap siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E.
2. Informan pendukung dalam penelitian ini adalah guru bidang studi matematika kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga. Informasi diperoleh dengan cara melakukan wawancara terhadap guru bidang studi matematika.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang mengharuskan peneliti turun ke lapangan mengamati hal-hal yang berkaitan dengan ruang, tempat, pelaku, kegiatan, waktu, peristiwa, tujuan serta perasaan.⁴ Tujuan observasi adalah mendeskripsikan setting yang dipelajari, aktivitas yang

⁴ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Citapustaka Media, 2014), hlm. 120.

berlangsung, orang yang terlibat dalam aktivitas, serta makna peristiwa yang dilihat dari perspektif mereka yang terlihat dalam peristiwa tersebut.

Langkah-langkah dalam melakukan observasi terdiri atas beberapa yaitu:

- a. Langkah pertama/persiapan: mempertimbangkan fokus dan memilih topik, menyatakan masalah dan merumuskan pendahuluan pernyataan, menyatakan masalah dan merumuskan pendahuluan pernyataan.
- b. Langkah kedua/penjelajahan: mencari lokasi/subjek potensial, memilih lokasi/subjek yang dianggap cocok, menguji kecocokan lokasi/subjek luas, eksplorasi, mengembangkan rencana umum, melakukan kajian percobaan/ mengumpulkan data awal, merevisi rencana umum.
- c. Langkah ketiga/pemusatan diri pada himpunan aktivitas yang terfokus: mengumpulkan data, menyempurnakan rencana penelitian/penjelasan fokus, aktivitas terfokus, menyempitkan pengumpulan data, analisis data, serta menuliskan temuan di lapangan.

2. Tes

Tes merupakan seperangkat rangsangan (stimulus) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk mendapatkan jawaban yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka.⁵ Menurut Sumardi Suryabrata tes yang baik itu adalah tes yang harus reliabel, valid, objektif, diskriminatif,

⁵ Sri Sumarni, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Yogyakarta: Insan Madani, 2012), hlm. 151.

komperhensif serta mudah digunakan.⁶ Faktor yang enam tersebut harus ada pada tes yang baik. Meskipun ada enam faktor mengenai tes yang baik, namun hal yang paling utama adalah faktor yang pertama yaitu reliabel dan valid.

Pada penelitian ini, peneliti memberikan tes kepada subjek berupa tes yang berbentuk soal essay. Tes yang diberikan adalah soal mengenai garis singgung lingkaran yang dipelajari siswa pada semester genap.

Untuk memperoleh data mengenai kemampuan koneksi siswa dalam menentukan garis singgung lingkaran dengan menggunakan tes essay ditentukan kisi-kisi sebagai berikut:

- a. Menenal garis singgung lingkaran
- b. Menenal sifat-sifat garis singgung lingkaran
- c. Melukis garis singgung lingkaran
- d. Menentukan panjang garis singgung lingkaran
- e. Menentukan garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar
- f. Menentukan panjang jari-jari lingkaran

Dari keenam indikator tersebut disusun butir-butir soal dalam bentuk tes essay sebanyak 8 soal yang diambil dari buku panduan dan kumpulan

⁶ Sumardi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2002), hlm. 294.

soal-soal materi tes yang berkaitan dengan pokok bahasan garis singgung lingkaran. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk jawaban benar diberi skor 8.
- 2) Untuk jawaban lengkap diberi skor 10.
- 3) Untuk jawaban yang kurang lengkap atau terdapat kesalahan dalam penyelesaian diberi skor 7.
- 4) Untuk jawaban yang hanya menyertakan rumus dan unsur-unsur yang diketahui pada soal diberi skor 4.
- 5) Untuk jawaban kosong diberi skor 0.

Tes hasil belajar siswa yang peneliti susun hanya meliputi pokok bahasan garis singgung lingkaran yang diajarkan pada kelas VIII SMP, yang terdiri atas 8 soal, dan dalam penyusunan tes ini terlebih dahulu peneliti membuat kisi-kisi instrumen tes essay, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Koneksi Matematika

No.	Kisi-kisi	Jenjang Kemampuan	Butir soal
1.	Mengenal garis singgung lingkaran	C_1	1
2.	Mengenal sifat-sifat garis singgung lingkaran	C_2	5
3.	Melukis garis singgung lingkaran	$C_3 C_3$	2 3
4.	Menentukan panjang garis singgung lingkaran	$C_3 C_3$	4 6
5.	Menentukan garis singgung		7

	persekutuan dalam dan persekutuan luar	$C_3 C_3$	
6.	Menentukan panjang jari-jari lingkaran	C_3	8
Jumlah			8

3. Wawancara

Wawancara adalah alat pembuktian terhadap informasi yang telah diperoleh sebelumnya.⁷ Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara mendalam, dimana wawancara mendalam (*in-depth interview*) merupakan suatu proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman wawancara. Wawancara difokuskan pada kandungan isi yang sesuai dengan tujuan yang diharapkan, dimana wawancara tersebut ditujukan kepada siswa dan guru. Peneliti mengajukan sejumlah pertanyaan yang telah disusun dimana pertanyaan yang diberikan sama dengan urutan yang sama kepada informan. Ketika informan merespon atau memberikan pandangannya atas pertanyaan yang diajukan, peneliti mencatat atau merekam jawaban informan.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini terdiri atas tiga bagian yaitu sebagai berikut:

⁷ *Ibid.*, hlm. 126.

1. Reduksi data

Reduksi data merupakan suatu proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan.⁸ Reduksi data ini berlangsung terus menerus selama penelitian berlangsung, dimana setelah peneliti di lapangan sampai laporan tersusun. Reduksi data meliputi meringkas data, mengkode, menelusuri tema, membuat gagasan.

Reduksi data juga merupakan bagian dari analisis data dengan suatu bentuk analisis yang menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang data yang tidak perlu, dan mengorganisasi data sehingga kesimpulan akhir dapat diambil serta diverifikasi.

2. Penyajian data

Penyajian data adalah alur kedua dalam suatu kegiatan analisis data. Penyajian data merupakan suatu kegiatan ketika sekumpulan informasi disusun, sehingga memberikan kemungkinan akan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan. Bentuk penyajian data antara lain:

- a. Teks naratif dimana berisikan tentang bentuk catatan lapangan.
- b. Matriks, grafik, jaringan, dan bagan. Bentuk-bentuk ini menggabungkan informasi yang tersusun dalam suatu bentuk yang padu dan mudah diraih, sehingga mempermudah untuk melihat apa yang sedang terjadi,

⁸ Sri Sumarni, *Op.Cit*, hlm. 96-97.

apakah kesimpulan sudah tepat atau sebaliknya melakukan analisis kembali.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan adalah sekumpulan informasi yang tersusun memungkinkan adanya penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan.

G. Teknik Pengecekan Keabsahan Data

Untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal tes essay, terlebih dahulu diadakan uji coba. Adapun jumlah yang diuji coba sebanyak 8 soal berbentuk tes essay. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilaksanakan maka di dapat:

1. Untuk soal yang mudah adalah $\frac{3}{8} \times 100\% = 37,5\%$ yaitu no. 1, 3, 5.
2. Untuk soal yang sedang adalah $\frac{3}{8} \times 100\% = 37,5\%$ yaitu no. 2, 4, 6.
3. Untuk soal yang sukar adalah $\frac{2}{8} \times 100\% = 25\%$ yaitu no. 7, 8.

Selanjutnya tes yang diberikan akan dicek keabsahannya, antara lain:

1. Validitas Tes

Validitas ialah kesesuaian alat ukur dengan apa yang hendak diukur.⁹ Artinya alat ukur yang dilakukan dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak di ukur. Jadi validitas adalah seberapa jauh alat dapat mengukur hal atau subjek yang ingin diukur. Menurut Suharsimi Arikunto untuk

⁹ Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 15.

mengetahui validitas alat ukur instrument maka dapat digunakan rumus *product moment*.¹⁰ yaitu:

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

Keterangan: r_{xy} = koefisien validitas tes

x = nilai untuk setiap item tes

y = nilai total untuk semua item tes

N = jumlah responden

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} *product moment*. Dengan kriteria $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes tergolong valid.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas artinya memiliki sifat dapat dipercaya.¹¹ Realibilitas adalah seberapa konsistensi alat ukur untuk dapat memberikan hasil yang sama dalam mengukur hal dan subjek yang sama.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan: r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 = Bilangan konstan

¹⁰Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hlm. 212.

¹¹ *Ibid.*, hlm. 15.

$\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = Varian total

Hasil perhitungan reliabilitas soal (r_{11}), dikonsultasikan dengan tabel *r product moment* dengan taraf signifikansi α . Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang di uji cobakan reliabel.¹²

3. Taraf Kesukaran Tes

Taraf kesukaran tes merupakan kemampuan tes untuk menjangar banyaknya sampel yang dapat mengerjakan soal dengan benar, yaitu dengan menggunakan rumus sebagai berikut:¹³

$$p = \frac{B}{J}$$

Keterangan:

p = taraf kesukaran

B = siswa yang menjawab benar

J = Banyaknya siswa yang mengerjakan tes

Kriteria:

$0,00 \leq P < 0,30$ Soal sukar

$0,31 \leq P < 0,70$ Soal sedang

$0,71 \leq P < 1,00$ Soal mudah

¹² Iqbal Hasan, *Op.Cit.*, hlm. 65.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 1990), hlm. 230.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. DESKRIPSI HASIL PENELITIAN

Agar penelitian ini dapat terarah dengan baik peneliti melakukan penelitian sesuai dengan prosedur pengumpulan data dan tahap-tahap penelitian.

Untuk memberikan gambaran secara jelas mengenai kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga, peneliti melakukan tes essay kepada siswa, melakukan wawancara dengan guru dan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Adapun yang menjadi informan dalam penelitian ini adalah guru bidang studi matematika dan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E SMPN 3 Sibolga.

1. Temuan Umum

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bab I. Rumusan masalahnya adalah untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran. Untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa pada materi garis singgung lingkaran, peneliti melakukan penelitian sesuai dengan tahap-tahap yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Adapun hasil observasi dan wawancara secara umum yang peneliti temui dapat peneliti uraikan sebagai berikut:

a. Hasil Observasi dengan Guru SMPN 3 Sibolga

Observasi dengan guru matematika Ibu D. Togatorop, S.Pd kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E pada tanggal 05 Mei sampai 11 Mei 2016 di SMPN 3 Sibolga. Dalam observasi ini ada beberapa aspek yang peneliti amati dengan kriteria baik sekali, baik, cukup, dan kurang. Adapun hasil observasi yang peneliti peroleh di lapangan dapat peneliti uraikan sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan pemikiran bahwa siswa akan belajar matematika lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya, peneliti melihat dan menilai bahwa dalam aspek ini guru telah melaksanakannya dengan baik.
- 2) Mengembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya tentang pelajaran matematika. Pada aspek ini peneliti melihat bahwa guru selalu memberikan pernyataan bahwa pelajaran matematika itu mudah sehingga dari pernyataan itu sifat ingin tahu siswa tentang pelajaran matematika muncul dengan sendirinya. Maka dalam aspek ini peneliti memberi kriteria penilaian baik.
- 3) Menciptakan masyarakat belajar matematika. Dalam aspek ini peneliti melihat dan menilai cukup. Dengan alasan bahwa dalam menciptakan suatu masyarakat belajar tidaklah mudah.

- 4) Membangun pengetahuan matematika siswa berdasarkan pada hubungan antar konsep matematika yang sudah dikuasai siswa. Dalam aspek ini peneliti melihat dan menilai cukup. Dengan alasan bahwa dalam membangun pengetahuan matematika suatu tidaklah mudah.
- 5) Menghadirkan kepercayaan bahwa konsep-konsep matematika saling berhubungan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan pengarahannya kepada siswa. Dalam aspek ini peneliti melihat bahwa guru telah menerapkan kepercayaan bahwa konsep-konsep matematika saling berhubungan sehingga peneliti memberi kriteria penilaian yang baik.
- 6) Melakukan refleksi diakhir pertemuan. Peneliti melihat dan menilai bahwa dalam aspek ini guru telah melaksanakannya dengan baik.
- 7) Melakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara. Dalam aspek ini peneliti melihat dan menilai guru telah melaksanakannya dengan baik.

Dari hasil observasi yang diperoleh, peneliti dapat menyimpulkan bahwa dalam pembelajaran matematika guru menghadirkan indikator-indikator kemampuan koneksi sebagai sarana untuk menciptakan kemampuan koneksi siswa dalam belajar matematika dengan baik.

b. Hasil Tes Essay Kemampuan Koneksi Matematika

Pada tanggal 26 Mei 2016 peneliti melakukan tes untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa di kelas VIII Unggulan A. Hasil tes kemampuan matematika tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3
Skor Hasil Tes Siswa Kelas VIII Unggulan A

No	Nama Siswa	Nomor Soal								Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Ahmad Khairi Tampubolon	10	7	7	10	10	4	7	4	59
2	Ayu Lestari	8	7	10	10	10	4	4	4	57
3	Ayu Nikita	8	7	10	8	8	4	7	7	59
4	Anggita Sari	10	10	10	10	10	7	7	7	71
5	Bagus Pramana	8	7	10	4	10	7	7	7	60
6	Bayu Pratama	8	7	7	10	10	4	7	7	60
7	Desi Gustina	8	7	10	8	8	4	7	7	59
8	Febriana Silitonga	10	10	10	10	10	8	10	10	78
9	Fadillah Annisa	7	4	10	7	7	4	7	7	53
10	Indra Putra	4	4	7	4	4	4	7	4	38
11	Indra Usda	7	4	7	7	7	4	7	7	50
12	Kaisar Teguh	10	8	10	10	10	8	7	10	73
13	Khairun Lisa	8	4	10	4	4	4	4	4	42
14	Kiki Laura	8	7	10	10	10	7	7	7	66
15	Lala Indri	10	7	10	8	8	7	8	8	66
16	Melisa Pratiwi	8	8	10	10	10	8	8	8	70
17	Muhammad Rahul	8	7	4	10	10	4	7	7	57
18	Mulia Septa	7	10	10	10	10	8	10	10	75

19	Nazla Ludvika	8	7	4	10	10	4	7	7	57
20	Novira Indah	7	7	4	10	10	4	7	7	56
21	Putri Khairani	8	7	10	10	10	4	7	7	63
22	Putri Suci Cahyati	10	7	10	10	10	4	7	7	65
23	Rika Novianti	8	7	4	7	10	4	7	7	54
24	Sandra Sari	8	4	7	7	10	4	4	4	48
25	Syabhila Putri	10	8	10	10	10	7	8	8	71
26	Syahwina Maharani	8	7	7	10	10	4	4	7	57
27	Syavira Nurkhairani	10	7	10	4	4	4	4	4	47
28	Teguh Karim	10	8	10	10	10	7	7	7	69
29	Yudha Prasetyo	7	7	10	10	10	4	7	0	55
30	Yuyun Anggraini	10	7	7	7	10	4	7	7	59
Jumlah		251	208	255	255	270	154	204	197	1794

Pada tanggal 27 Mei 2016 peneliti melakukan tes untuk mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa di kelas VIII-E. Hasil tes kemampuan matematika tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4
Skor Hasil Tes Siswa Kelas VIII Unggulan E

No	Nama Siswa	Nomor Soal								Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Aisyah Putri	4	8	8	4	4	4	4	4	40

	Khair									
2	Andika Prasatta Nasution	10	10	10	10	10	7	7	7	71
3	Angelia Sri Wahyuni	4	4	7	4	7	4	4	4	38
4	Cahaya Hidayati	10	10	10	10	10	8	7	7	72
5	Chairunnisa Pasaribu	10	10	10	10	10	8	8	8	74
6	Defriadi Marbun	4	7	4	7	4	4	4	4	38
7	Desi Andriani Nasution	10	8	10	7	10	7	7	7	66
8	Eka Dwi Rahmawati Hutabarat	10	10	10	10	10	10	8	7	75
9	Faradilla Fitriwandari Sinaga	8	10	10	10	10	8	8	8	72
10	Farid Haziri Mardiansyah Koto	4	4	10	7	7	7	4	4	47
11	Gloria Isa Sisilia Telaumbanua	8	7	10	10	10	7	7	7	66
12	Imci Uli Marito Wate	7	7	10	7	8	7	7	4	57
13	Jihan Irani Lubis	8	8	10	10	10	8	8	8	70
14	Johansyah S. Anggara Panggabean	10	10	10	10	10	8	8	7	73

15	Ling-ling Sitohang	8	10	10	10	10	8	10	10	76
16	Lisa Erlina Piliang	4	4	10	7	7	4	4	4	44
17	Mega Suci Widyaningsih Tanjung	10	10	10	10	10	8	8	7	73
18	Meilani Sari Lawolo	8	8	10	7	8	7	7	8	63
19	Muhammad Zulfan	10	8	8	10	10	8	8	8	70
20	Nabila Pasaribu	10	8	8	8	10	7	10	10	71
21	Nana Ajelina Aryadila	7	8	10	7	8	7	7	7	61
22	Nurhaida Simatupang	10	10	10	10	10	8	10	10	78
23	Ramanda Sanira	8	8	7	7	7	4	4	4	49
24	Ramendra Saputra Tarihoran	4	7	10	7	7	4	4	4	47
25	Resmelani Septia	4	7	8	7	7	4	4	4	45
26	Rieke Dinda Laila Tambunan	8	8	10	7	8	7	7	7	62
27	Ririn Novita Sari	10	10	10	10	10	8	8	10	76
28	Rivaldy Nasution	4	4	10	7	7	4	7	7	50
29	Sarah Noperta Rahel Purba	7	10	10	10	10	8	8	10	73

30	Sofia Sindriya Syahra	10	10	10	10	10	8	10	10	78
Jumlah		229	243	280	250	259	201	207	206	1875

Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti, dapat peneliti simpulkan bahwa peran guru dalam kegiatan belajar matematika berjalan dengan baik. Hasil yang siswa dapat sesuai dengan apa yang diterima dari guru, ketika siswa antusias dalam belajar siswa tersebut dapat memiliki kemampuan koneksi matematika dan tidak mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Begitu pula sebaliknya, ketika siswa tidak antusias dalam belajar maka mereka tidak memiliki kemampuan koneksi dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan matematika seperti yang terjadi pada saat melakukan tes siswa terlihat gelisah dan ada yang melirik kiri kanan untuk melihat hasil temannya.

c. Hasil Wawancara dengan Guru SMPN 3 Sibolga

Wawancara dengan Guru bidang studi matematika Ibu D. Togatorop kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E pada hari rabu tanggal 25 Mei 2016 di SMPN 3 Sibolga.

1) Menurut Bapak/Ibu kemampuan koneksi itu apa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: Kemampuan koneksi matematika adalah

kemampuan untuk melihat, menghubungkan, dan mengaplikasikan keterkaitan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip secara matematika.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan koneksi matematika di atas sesuai dengan penjelasan yang sebenarnya dan sudah diterapkan di SMPN 3 Sibolga.

2) Bagaimana cara Bapak/Ibu dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: untuk membentuk kemampuan koneksi matematika adalah melibatkan siswa untuk melihat konsep baru perlu diperhatikan konsep yang dipelajari sebelumnya, menyampaikan kembali pelajaran yang lalu menggunakan media pembelajaran yang ada disekitar siswa, mengingatkan kembali pelajaran yang lalu dengan cara yang menyenangkan.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa cara guru membentuk kemampuan koneksi matematika siswa melihatkan atau mengulang kembali pelajaran untuk konsep yang baru perlu diperhatikan konsep yang dipelajari sebelumnya.

3) Bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII masih kurang, karena pengetahuan awal yang dimiliki siswa masih kurang,

dimana siswa beranggapan bahwa pengetahuan prasyarat itu tidak perlu jadi siswa melupakan materi prasyarat begitu saja.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan koneksi siswa masih kurang belum sesuai dengan yang diharapkan. Penyebab kurangnya kemampuan koneksi adalah pengetahuan awal yang masih minim dimiliki oleh siswa.

4) Apa saja kendala yang Bapak/Ibu temui dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: kendala dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII kurangnya pengetahuan awal matematika yang dimiliki siswa, serta siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar dan keinginan untuk berhasil dalam belajar matematika, sehingga guru harus mengulang kembali pelajaran yang lalu dimana keadaan ini membuat proses belajar matematika menjadi terhambat.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kendala dalam membentuk kemampuan koneksi siswa kurangnya pengetahuan awal, tidak memiliki motivasi untuk belajar sehingga hasil yang diperoleh belum sesuai dengan yang diharapkan.

5) Motivasi apa saja yang Bapak/Ibu lakukan dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan matematika siswa, menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan sehingga siswa mudah mengerti pelajaran matematika serta memberikan siswa situasi atau keadaan belajar yang bermakna dan aktif.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa motivasi dalam membentuk kemampuan koneksi siswa menciptakan lingkungan belajar yang menantang, menyenangkan, bermakna dan aktif.

6) Bagaimana keberhasilan Bapak/Ibu dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: hanya sekitar 60% saja meskipun telah diberikan beberapa motivasi. Hal ini disebabkan karena tidak semua siswa antusias untuk memiliki motivasi belajar, dimana keadaan ini terlihat ketika siswa diberikan soal latihan bagi siswa yang tidak antusias lebih memilih melihat hasil dari siswa yang lain sehingga siswa tersebut tidak memiliki kemampuan koneksi matematika.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa keberhasilan dalam membentuk kemampuan koneksi siswa hanya sekitar 60%.

7) Upaya apa saja yang dilakukan Bapak/Ibu dalam menanggulangi kendala membentuk kemampuan koneksi siswa?

Adapun jawaban yang peneliti peroleh dari guru kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E yaitu: membangun pengetahuan matematika siswa berdasarkan pada hubungan antar konsep matematika yang sudah dikuasai siswa, memberikan pelajaran yang menyenangkan, mengulang kembali pelajaran yang lalu menggunakan media pembelajaran yang ada disekitar siswa, memberikan penghargaan kepada siswa yang mampu mengerjakan soal-soal latihan sehingga siswa yang tidak antusias dapat memiliki motivasi untuk belajar dan keinginan untuk berhasil dalam belajar matematika.

Jawaban dari informan di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa upaya yang dilakukan informan untuk membentuk kemampuan koneksi matematika siswa guru berusaha membangun, menggali, menggambarkan serta menghubungkan hubungan materi yang diajarkan dengan benda-benda di lingkungan sekitar siswa.

d. Hasil Wawancara dengan Siswa Kelas VIII Unggulan A

Berdasarkan hasil wawancara pada hari kamis 26 Mei 2016 yang dilakukan penulis dengan Yudha Prasetyo dan Nazla ludvika siswa kelas VIII Unggulan A SMP Negeri 3 Sibolga di SMPN 3 Sibolga. Yudha prasetyo menjelaskan bahwa kemampuan koneksi yang dimiliki masih kurang, karena sering lupa dengan pelajaran yang lalu, tidak mengerti dengan rumus-rumus dipelajaran yang lalu. Cara yang diberikan oleh guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika dengan memberikan beberapa soal tentang pelajaran yang lalu serta membahasnya kembali. Motivasi guru dalam

membentuk kemampuan koneksi matematika adalah memberikan pelajaran dengan cara yang mudah dimengerti seperti membuat media pembelajaran, memberikan perhatian dalam belajar matematika. Motivasi yang diberikan guru mereka dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah menceritakan sesuatu tentang kehidupan yang berhubungan dengan matematika sehingga membuat pelajaran matematika menyenangkan dan membuat aktif dalam belajar. Upaya dalam membentuk kemampuan koneksi matematika yaitu dengan mengulang kembali pelajaran dan tidak melupakan pelajaran yang lalu. Nazla Ludvika menjelaskan bahwa karena sering lupa dengan pelajaran yang lalu, tidak mengerti dengan rumus-rumus dipelajaran yang lalu maka kemampuan koneksi yang dimiliki masih kurang. Cara yang diberikan oleh guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika dengan membahas kembali pelajaran yang lalu kemudian memberikan beberapa soal tentang pelajaran yang lalu. Motivasi guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah memberikan pelajaran dengan cara yang mudah dimengerti seperti membuat media pembelajaran, memberikan perhatian dalam belajar matematika. Motivasi yang diberikan guru mereka dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah menceritakan sesuatu tentang kehidupan yang berhubungan dengan matematika sehingga membuat pelajaran matematika menyenangkan dan membuat aktif dalam belajar. Upaya dalam membentuk kemampuan koneksi matematika yaitu dengan mengulang kembali pelajaran dan tidak melupakan pelajaran yang lalu.

e. Hasil Wawancara dengan Siswa Kelas VIII Unggulan E

Berdasarkan hasil wawancara pada hari Jumat 27 Mei 2016 yang dilakukan penulis dengan Nurhaida Simatupang dan Imci Uli Marito Wate siswa kelas VIII Unggulan E SMP Negeri 3 Sibolga di SMPN 3 Sibolga. Nurhaida menjelaskan bahwa kemampuan koneksi yang dimiliki sudah baik, karena cara yang diberikan oleh guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika dengan memberikan beberapa soal tentang pelajaran yang lalu serta membahasnya kembali membuat dia tidak lupa dengan pelajaran yang lalu dan mengerti dengan rumus-rumus dipelajaran yang lalu. Motivasi guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah memberikan pelajaran dengan cara yang mudah dimengerti seperti membuat media pembelajaran, memberikan perhatian dalam belajar matematika. Motivasi yang diberikan guru mereka dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah menceritakan sesuatu tentang kehidupan yang berhubungan dengan matematika sehingga membuat pelajaran matematika menyenangkan dan membuat aktif dalam belajar. Upaya dalam membentuk kemampuan koneksi matematika yaitu dengan mengulang kembali pelajaran dan tidak melupakan pelajaran yang lalu. Imci Uli Marito Wate menjelaskan bahwa karena sering lupa dengan pelajaran yang lalu dan tidak mengerti dengan rumus-rumus dipelajaran yang lalu membuat kemampuan koneksi yang dimiliki masih kurang. Meskipun cara yang diberikan oleh guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika dengan membahas kembali pelajaran yang lalu kemudian memberikan beberapa soal tentang

pelajaran yang lalu. Motivasi guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah memberikan pelajaran dengan cara yang mudah dimengerti seperti membuat media pembelajaran, memberikan perhatian dalam belajar matematika. Motivasi yang diberikan guru mereka dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah menceritakan sesuatu tentang kehidupan yang berhubungan dengan matematika sehingga membuat pelajaran matematika menyenangkan dan membuat aktif dalam belajar. Upaya dalam membentuk kemampuan koneksi matematika yaitu dengan mengulang kembali pelajaran dan tidak melupakan pelajaran yang lalu.

Berdasarkan hasil wawancara dengan keempat siswa di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa masih kurang meskipun guru telah memberi penjelasan tujuan pembelajaran, memotivasi siswa agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah, membantu siswa mengidentifikasi tugas belajar, mendorong siswa mengumpulkan informasi, melaksanakan eksperimen, merefleksi dan mengevaluasi proses yang telah dikerjakan siswa. Hal ini disebabkan oleh siswa yang lupa akan pelajaran yang lalu dan tidak mengerti rumus-rumus pelajaran yang lalu. Keberhasilan guru dalam membentuk kemampuan koneksi siswa hanya sekitar 60% karena tidak semua siswa antusias untuk memiliki motivasi belajar. Bagi siswa yang antusias terhadap pelajaran matematika dan tidak melupakannya begitu saja siswa tersebut memiliki kemampuan koneksi matematika yang baik dan tidak mengalami kesulitan dalam melaksanakan persoalan matematika. Namun

sebaliknya, siswa yang tidak antusias dalam pelajaran matematika dan melupakannya begitu saja siswa tersebut tidak memiliki kemampuan koneksi matematika yang baik dan mengalami kesulitan dalam melaksanakan persoalan matematika.

f. Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes. Sebelum tes diujicobakan tes terlebih dahulu dilakukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran tes.

1) Uji Validitas Tes VIII Unggulan A

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti dari 8 soal matematika yang diujikan maka diperoleh 8 item soal yang valid. Untuk menghitung validitas butir soal dipergunakan rumus sebagai berikut:

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

Uji validitas item soal no 1

$$\begin{array}{lll} \sum X = 251 & \sum Y = 1794 & N = 30 \\ \sum X^2 = 2157 & \sum Y^2 = 109914 & \sum XY = 15227 \\ (\sum X)^2 = 63001 & (\sum Y)^2 = 3218436 & \end{array}$$

$$r_{xy} = \frac{30(15227) - (251)(1794)}{\sqrt{\{30(2157) - (63001)\}\{30(109914) - (3218436)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{456810 - 450294}{\sqrt{\{64710 - (63001)\}\{3297420 - (3218436)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6516}{\sqrt{\{1709\}\{78984\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{6516}{\sqrt{134983656}}$$

$$r_{xy} = \frac{6516}{11618,24668}$$

$$r_{xy} = 0.560 ; \text{ dan } r_{tabel} = 0.361$$

Harga r_{hitung} pada tabel *korelasi product moment*, dengan $N = 30$ orang. Pada taraf signifikan 5% diperoleh harga $r_{tabel} = 0,361$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dinyatakan valid dan sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ dinyatakan tidak valid. Sehingga item tes nomor 1 dikatakan valid karena $r_{xy} > r_{tabel}$. Dengan cara yang sama, soal nomor 2 sampai dengan nomor 8 dapat diketahui kevalidannya. Berikut adalah hasil validitas tes kemampuan koneksi matematika VIII-IC:

Tabel 5
Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Koneksi Matematika

No. Item Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	0,560	Instrumen valid, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $N = 30$ Pada taraf signifikan 5% sehingga diperoleh $r_{tabel} = 0,361$	Valid
2	0,853		Valid
3	0,386		Valid
4	0,689		Valid
5	0,665		Valid
6	0,786		Valid
7	0,658		Valid
8	0,698		Valid

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa semua item soal valid yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 yang secara rinci dapat dilihat pada lampiran V.

2) Uji Reliabilitas Tes VIII Unggulan A

Untuk mencari reliabilitas soal tes essay dapat dicari dengan rumus

$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$ dan perhitungannya sebagai berikut:

$$\sum S_i^2 = \frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$\sum S_i^2 = \sum S_1^2 + \sum S_2^2 + \sum S_3^2 + \sum S_4^2 + \sum S_5^2 + \sum S_6^2 + \sum S_7^2 + \sum S_8^2$$

$$\sum S_i^2 = 1,96 + 2,61 + 4,81 + -4,70 + 3,72 + 2,74 + 2,23 + 4,39 = 17,76$$

$$\sum S_t^2 = \frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}$$

$$\sum S_t^2 = 90,786$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$$

$$= \left(\frac{8}{8-1}\right)\left(1 - \frac{17,76}{90,786}\right)$$

$$= \left(\frac{8}{7}\right)(1 - 0,195)$$

$$= (1,142)(0,805)$$

$$= 0,919 \text{ (Reliabilitas tinggi)}$$

Dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,919 maka tes berbentuk essay dengan menyajikan 8 butir item soal dengan peserta 30 orang tersebut memiliki reliabilitas yang baik (tinggi).

3) Taraf Kesukaran Tes

Adapun tingkat kesukaran tes kemampuan koneksi matematika dalam penelitian ini dihitung dengan rumus $P = \frac{B}{J}$, dengan kriteria:

- Item dengan P 0,00 - 0,30 adalah sukar
- Item dengan P 0,31 - 0,70 adalah sedang
- Item dengan P 0,71 - 1,00 adalah mudah

Untuk soal nomor 1:

Dengan $B = 10$ dan $J = 30$, sehingga diperoleh $P = 0,33$ dan termasuk kategori sedang dengan cara yang sama diperoleh tingkat kesukaran setiap soal. Pada tabel berikut dapat dilihat tingkat kesukaran masing-masing soal:

Tabel 6
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi Matematika

Nomor Item Soal	$P = \frac{B}{J}$	Kriteria
1	$P = 10/30 = 0.33$	Sedang
2	$P = 3/30 = 0.1$	Sukar
3	$P = 19/30 = 0.63$	Sedang
4	$P = 18/30 = 0.6$	Sedang
5	$P = 22/30 = 0.73$	Mudah
6	$P = 0/30 = 0$	Sukar
7	$P = 2/30 = 0.06$	Sukar
8	$P = 3/30 = 0.1$	Sukar

4) Uji Validitas Tes VIII Unggulan E

Dari hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti dari 8 soal matematika yang diujikan maka diperoleh 8 item soal yang valid. Untuk menghitung validitas butir soal dipergunakan rumus sebagai berikut:

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

Uji validitas item soal no 1

$$\begin{array}{lll} \sum X = 229 & \sum Y = 1875 & N = 30 \\ \sum X^2 = 1923 & \sum Y^2 = 122321 & \sum XY = 15167 \\ (\sum X)^2 = 52441 & (\sum Y)^2 = 3515625 & \end{array}$$

$$r_{xy} = \frac{30 (15167) - (229)(1875)}{\sqrt{\{30(1923) - (52441)\} \{30(122321) - (3515625)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{455010 - 429375}{\sqrt{\{57690 - (52441)\} \{3669630 - (3515625)\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{25635}{\sqrt{\{5249\} \{154005\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{25635}{\sqrt{808372245}}$$

$$r_{xy} = \frac{25635}{28431,88782}$$

$$r_{xy} = 0.901 ; \text{ dan } r_{tabel} = 0.361$$

Harga r_{hitung} pada tabel *korelasi product moment*, dengan $N = 30$ orang. Pada taraf signifikan 5% diperoleh harga $r_{tabel} = 0,361$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dinyatakan valid dan sebaliknya jika $r_{xy} < r_{tabel}$ dinyatakan tidak valid. Sehingga item tes nomor 1 dikatakan valid karena $r_{xy} > r_{tabel}$. Dengan cara yang sama, soal

nomor 2 sampai dengan nomor 8 dapat diketahui kevalidannya. Berikut adalah hasil validitas tes kemampuan koneksi matematika VIII Unggulan E:

Tabel 7
Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Koneksi Matematika

No. Item Soal	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
1	0,901	Instrumen valid, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $N = 30$ Pada taraf signifikan 5% sehingga diperoleh $r_{tabel} = 0,361$	Valid
2	0,808		Valid
3	0,572		Valid
4	0,873		Valid
5	0,928		Valid
6	0,909		Valid
7	0,915		Valid
8	0,874		Valid

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa semua item soal valid yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 yang secara rinci dapat dilihat pada lampiran V.

5) Uji Reliabilitas Tes VIII Unggulan E

Untuk mencari reliabilitas soal tes essay dapat dicari dengan rumus

$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_f^2}\right)$ dan perhitungannya sebagai berikut:

$$\sum S_i^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

$$\sum S_i^2 = \sum S_1^2 + \sum S_2^2 + \sum S_3^2 + \sum S_4^2 + \sum S_5^2 + \sum S_6^2 + \sum S_7^2 + \sum S_8^2$$

$$\sum S_i^2 = 6,03 + 4,02 + 1,95 + 3,47 + 3,27 + 3,11 + 4,02 + 4,80 = 30,67$$

$$\sum S_t^2 = \frac{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{n(n-1)}$$

$$\sum S_i^2 = 177,017$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$= \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{30,67}{177,017} \right)$$

$$= \left(\frac{8}{7} \right) (1 - 0,173)$$

$$= (1,142) (0,827)$$

$$= 0,944 \text{ (Reliabilitas tinggi)}$$

Dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,919 maka tes berbentuk essay dengan menyajikan 8 butir item soal dengan peserta 30 orang tersebut memiliki reliabilitas yang baik (tinggi).

6) Taraf Kesukaran Tes

Adapun tingkat kesukaran tes kemampuan koneksi matematika dalam penelitian ini dihitung dengan rumus $P = \frac{B}{J}$, dengan kriteria:

- Item dengan P 0,00 - 0,30 adalah sukar
- Item dengan P 0,31 - 0,70 adalah sedang
- Item dengan P 0,71 - 1,00 adalah mudah

Untuk soal nomor 1:

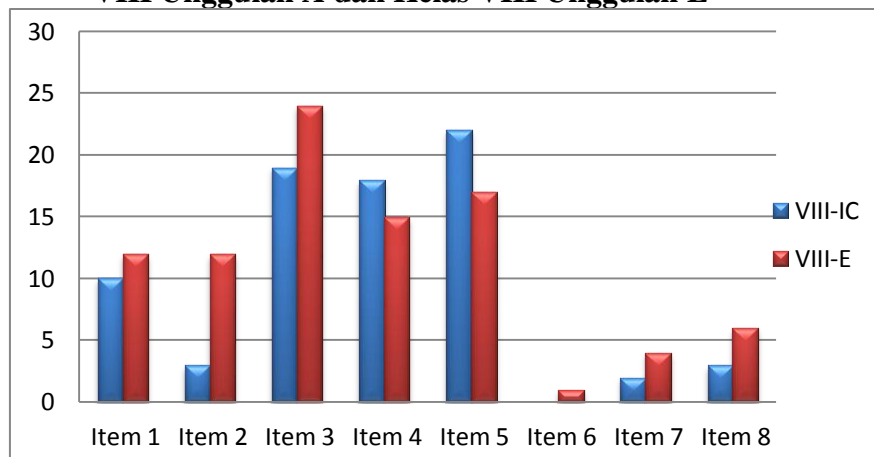
Dengan $B = 12$ dan $J = 30$, sehingga diperoleh $P = 0,4$ dan termasuk kategori sedang dengan cara yang sama diperoleh tingkat kesukaran setiap soal. Pada tabel berikut dapat dilihat tingkat kesukaran masing-masing soal:

Tabel 8
Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi Matematika

Nomor Item Soal	$P = \frac{B}{J}$	Kriteria
1	$P = 12/30 = 0.4$	Sedang
2	$P = 12/30 = 0.4$	Sedang
3	$P = 24/30 = 0.8$	Mudah
4	$P = 15/30 = 0.5$	Sedang
5	$P = 17/30 = 0.56$	Sedang
6	$P = 1/30 = 0,03$	Sukar
7	$P = 4/30 = 0.13$	Sukar
8	$P = 6/30 = 0.2$	Sukar

Untuk lebih jelasnya hasil kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E dapat dilihat dari gambar batang di bawah ini:

Diagram Hasil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII Unggulan A dan Kelas VIII Unggulan E



Dari hasil diagram di atas bahwa kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E tergolong sedang.

g. Hasil Berdasarkan Aspek-Aspek Koneksi Matematika

1) Aspek menggunakan koneksi antar ide-ide dalam matematika

Kemampuan koneksi antar ide-ide dalam matematika adalah mampu untuk menghubungkan antar konsep-konsep yang ada dalam satu materi. Dalam penelitian ini, materi yang diteliti adalah garis singgung lingkaran, sehingga yang dimaksud dengan kemampuan koneksi antar ide-ide dalam matematika adalah dapat menghubungkan antar konsep yang ada dalam materi garis singgung lingkaran. Kemampuan ini dilihat berdasarkan kesanggupan dan ketepatan siswa dalam menggunakan konsep garis singgung lingkaran untuk mendapatkan unsur yang ditanyakan dengan memanfaatkan unsur yang sudah diketahui pada soal dengan materi yang sama.

Hasil dari tes kemampuan siswa dalam mengkoneksikan antar ide-ide dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran yang dijarang dengan memberikan 2 soal yaitu pada soal nomor 1 dan nomor 3.

Berdasarkan tabel 3 skor hasil tes siswa bahwa hasil tes siswa kelas VIII Unggulan A untuk soal nomor 1 yaitu 10 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 100 atau 33,33% dan untuk soal nomor 3 yaitu 19 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 190 atau 63,3%. Berdasarkan tabel 4 skor hasil tes siswa kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 1 yaitu 12 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 120 atau 40% dan untuk soal nomor 3 yaitu 24 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 240 atau 80%.

Hal ini berarti kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 1 dalam mengkoneksikan ide-ide dalam matematika tergolong rendah. Namun kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 3 dalam mengkoneksikan ide-ide dalam matematika tergolong sedang. Siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E lainnya menjawab dengan bervariasi ada yang hanya menuliskan diketahui, ditanya, tetapi tidak dapat melakukan perhitungan yang benar.

Berdasarkan skor hasil tes siswa di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide-ide dalam matematika masih kurang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

2) Aspek mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika

Kemampuan koneksi ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika adalah mampu untuk menghubungkan antar konsep-konsep matematika dengan materi yang berbeda. Dalam penelitian ini, materi yang diteliti adalah garis singgung lingkaran, sehingga yang dimaksud dengan kemampuan koneksi ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika adalah dapat menghubungkan antar konsep yang ada dalam materi garis singgung lingkaran dengan materi matematika selain materi lingkaran, seperti pythagoras. Kemampuan ini dilihat berdasarkan kesanggupan dan ketepatan siswa dalam menggunakan materi matematika selain dari materi yang akan dicari dalam soal.

Hasil dari tes kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran yang dijamin dengan memberikan 3 soal yaitu pada soal nomor 2, nomor 4, dan nomor 5.

Berdasarkan tabel 3 skor hasil tes siswa bahwa hasil tes siswa kelas VIII Unggulan A untuk soal nomor 2 yaitu 3 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 30 atau 10%, untuk soal nomor 4 yaitu 18 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 180 atau 60%, dan untuk soal nomor 5 yaitu 22 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 220 atau 73,33%. Berdasarkan tabel 4 skor hasil tes siswa kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 2 yaitu 12 orang siswa dengan skor 10,

skor totalnya 120 atau 40%, untuk soal nomor 4 yaitu 15 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 150 atau 50%, dan untuk soal nomor 5 yaitu 17 orang dengan skor 10, skor totalnya 170 atau 56,66%.

Hal ini berarti kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 2 dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika tergolong rendah. Kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 4 dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika tergolong sedang. Kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 5 dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika tergolong sedang. Siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E lainnya menjawab dengan bervariasi ada yang hanya menuliskan diketahui, ditanya, tetapi tidak dapat melakukan perhitungan yang benar.

Berdasarkan skor hasil tes siswa di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika masih kurang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

3) Aspek mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari

Kemampuan koneksi matematika ke dalam kehidupan sehari-hari adalah mampu menggunakan konsep matematika untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan masalah sehari-hari. Dalam penelitian ini, materi yang diteliti adalah garis singgung lingkaran, sehingga yang dimaksud dengan

mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari adalah dapat menyelesaikan masalah realistik pada materi garis singgung lingkaran dengan membentuk model matematika. Kemampuan ini dilihat berdasarkan kesanggupan dan ketepatan siswa dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, karena siswa dapat berfikir realistik.

Hasil dari tes kemampuan siswa dalam mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi garis singgung lingkaran dengan memberikan 3 soal yaitu pada soal nomor 6, nomor 7, dan nomor 8.

Berdasarkan tabel 3 skor hasil tes siswa bahwa hasil tes siswa kelas VIII Unggulan A untuk soal nomor 6 yaitu 0 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 0 atau 0%, untuk soal nomor 7 yaitu 2 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 20 atau 6,66%, dan untuk soal nomor 8 yaitu 3 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 30 atau 10%. Berdasarkan tabel 4 skor hasil tes siswa kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 6 yaitu 1 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 10 atau 3,33%, untuk soal nomor 7 yaitu 4 orang siswa dengan skor 10, skor totalnya 40 atau 13,33%, dan untuk soal nomor 8 yaitu 6 orang dengan skor 10, skor totalnya 60 atau 20%.

Hal ini berarti kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 6 dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari tergolong rendah. Kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 7 dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari tergolong rendah. Kemampuan siswa

kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E untuk soal nomor 8 dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari tergolong rendah. Siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E lainnya menjawab dengan bervariasi ada yang hanya menuliskan diketahui, ditanya, tetapi tidak dapat melakukan perhitungan yang benar.

Berdasarkan skor hasil tes siswa di atas, dapat peneliti simpulkan bahwa kemampuan siswa dalam mengkoneksikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari masih kurang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

2. Temuan Khusus

Adapun hasil observasi, tes, dan wawancara secara khusus yang peneliti temui dalam penelitian ini yakni, di kelas VIII Unggulan A dan VIII Unggulan E dalam pembelajaran matematika dengan materi garis singgung lingkaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas VIII Unggulan A dan VIII Unggulan B dan beberapa orang siswa kelas kelas VIII Unggulan A dan VIII Unggulan B pada tanggal 26 dan 27 Mei 2016, peneliti menemui bahwa, pembentukkan kemampuan koneksi matematika siswa telah diterapkan di SMPN 3 Sibolga.

a. Pembahasan

Kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan mendasar yang harus dimiliki oleh siswa dalam melihat dan mengaplikasikan keterkaitan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip secara matematika. Berdasarkan observasi awal peneliti di SMPN 3 Sibolga kelas VIII Unggulan dan kelas VIII

Unggulan E guru telah menerapkan kemampuan koneksi matematika kepada siswa. Siswa mampu mendaftar konsep-konsep matematika yang terkait dengan masalah garis singgung lingkaran, tetapi hanya sedikit siswa yang mampu menjelaskan mengapa konsep tersebut digunakan dalam aplikasi itu. Dalam pembelajaran di kelas, koneksi matematika antar konsep-konsep dalam matematika sebaiknya didiskusikan oleh siswa, pengkoneksian antar ide matematika yang diajarkan secara eksplisit oleh guru tidak membuat siswa memahaminya secara bermakna.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan koneksi perlu dilatihkan kepada siswa sekolah. Apabila siswa mampu mengaitkan ide-ide matematika maka pemahaman matematikanya akan semakin dalam dan bertahan lama karena mereka mampu melihat keterkaitan antar topik dalam matematika, dengan konteks selain matematika, dan dengan pengalaman hidup sehari-hari. Pembelajaran yang sesuai adalah tidak dengan *think and talk* saja namun siswa harus aktif melakukan koneksi sendiri. Dalam hal ini siswa tidak boleh dipandang sebagai *passive receivers of ready-made mathematics* namun sebaliknya siswa dianggap sebagai individu aktif yang mampu mengembangkan potensi matematikanya sendiri.

Kemampuan koneksi matematika siswa dapat dilihat dari indikator-indikator sebagai berikut yaitu:

- 1) Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama.

- 2) Mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi keprosedur representasi yang ekuivalen.
- 3) Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan diluar matematika.
- 4) Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Konsep-konsep matematika tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks.

Berdasarkan pendapat di atas dapat diartikan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan materi yang sedang dipelajarinya dengan hal yang lebih kompleks, yaitu dengan materi lain, pelajaran lain dan dengan dunia nyata. Kemampuan siswa dalam mengkoneksikan keterkaitan antar topik matematika dan dalam mengkoneksikan antara dunia nyata dan matematika dinilai sangat penting, karena keterkaitan itu dapat membantu siswa memahami topik-topik yang ada dalam matematika. Siswa dapat menuangkan masalah dalam kehidupan sehari-hari ke model matematika, hal ini dapat membantu siswa mengetahui kegunaan dari matematika.

Di SMPN 3 Sibolga, telah menerapkan kemampuan koneksi dalam pembelajaran matematika khususnya di kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E. Hasil kemampuan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E masih kurang, terbukti dari hasil observasi, tes, dan wawancara

peneliti dengan beberapa informan (guru dan siswa kelas VIII Unggulan A dan kelas VIII Unggulan E). Meskipun guru telah menerapkan beberapa indikator-indikator dalam membentuk kemampuan koneksi matematika.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran untuk membentuk kemampuan koneksi matematika yang dilakukan guru berhasil dilakukan dengan kategori cukup. Jadi kemampuan koneksi matematika yang dilakukan guru dengan hasil persentase 60%.
2. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengkoneksikan antar ide-ide dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran untuk soal nomor 1 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 33,33% sampai 40%, dan untuk soal nomor 3 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 63,33% sampai 80%.
3. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran untuk soal nomor 2 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 10% sampai 40%, untuk soal nomor 4 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 50% sampai 60%, dan untuk soal nomor 5 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 56,66% sampai 73,33%.
4. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi garis singgung lingkaran untuk soal

nomor 6 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 0% sampai 3,33%, untuk soal nomor 7 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 6,66% sampai 13,33%, dan untuk soal nomor 8 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 10% sampai 20%.

5. Kemampuan koneksi matematika siswa yang mempunyai kemampuan koneksi dengan hasil tes essay menunjukkan nilai rata-rata 88,75 berada pada kriteria baik dan siswa yang tidak mempunyai kemampuan koneksi 47,5 berada pada kategori kurang.
6. Kendala siswa dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah pengetahuan awal yang masih kurang, tidak mengerti rumus-rumus dipelajaran yang lalu, siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar dan keinginan untuk berhasil dalam belajar matematika, sehingga guru harus mengulang kembali pelajaran yang lalu dimana keadaan ini membuat proses belajar matematika menjadi terhambat.

B. KETERBATASAN PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa langkah yang disusun sedemikian rupa agar hasil yang diperoleh sebaik mungkin. Namun, untuk mendapatkan hasil yang sempurna sangatlah sulit, sebab dalam pelaksanaan penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan.

Diantara keterbatasan yang dihadapi penulis selama dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi ini adalah dari segi teknik pelaksanaan

penelitian, terutama dalam pengawasan saat siswa menjawab soal. Penulis kurang dapat menguasai keadaan siswa sehingga menimbulkan kesempatan bagi siswa dalam menjawab pertanyaan bukan berdasarkan kemampuannya sendiri. Hal ini dapat terjadi karena penulis tidak dapat melakukan pengawasan yang lebih baik dan tidak dapat melihat apakah kondisi siswa benar-benar baik dalam memberikan jawaban atas butir-butir pertanyaan yang diujikan, sehingga terkadang jawaban dari informan dapat bersifat terkaan sehingga mempengaruhi validitas data yang diperoleh.

Meskipun penulis menemui hambatan dalam pelaksanaan penelitian, penulis berusaha sekuat tenaga agar keterbatasan yang dihadapi tidak mengurangi makna penelitian ini dengan bantuan semua pihak.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada skripsi ini, dapat diuraikan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran untuk membentuk kemampuan koneksi matematika yang dilakukan guru berhasil dilakukan dengan kategori cukup. Jadi kemampuan koneksi matematika yang dilakukan guru dengan hasil persentase 60%.
2. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengkoneksikan antar ide-ide dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran untuk soal nomor 1 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 33,33% sampai 40%, dan untuk soal nomor 3 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 63,33% sampai 80%.
3. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengkoneksikan ide satu dengan ide lain antara topik dalam matematika pada materi garis singgung lingkaran untuk soal nomor 2 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 10% sampai 40%, untuk soal nomor 4 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 50% sampai 60%, dan untuk soal nomor 5 tergolong sedang dimana hasil persentasenya berkisar antara 56,66% sampai 73,33%.
4. Pencapaian yang diperoleh siswa dalam mengaplikasikan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari pada materi garis singgung lingkaran untuk soal

nomor 6 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 0% sampai 3,33%, untuk soal nomor 7 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 6,66% sampai 13,33%, dan untuk soal nomor 8 tergolong rendah dimana hasil persentasenya berkisar antara 10% sampai 20%.

5. Kemampuan koneksi matematika siswa yang mempunyai kemampuan koneksi dengan hasil tes essay menunjukkan nilai rata-rata 88,75 berada pada kriteria baik dan siswa yang tidak mempunyai kemampuan koneksi 47,5 berada pada kategori kurang.
6. Kendala siswa dalam membentuk kemampuan koneksi matematika adalah pengetahuan awal yang masih kurang, tidak mengerti rumus-rumus dipelajaran yang lalu, siswa tidak memiliki motivasi untuk belajar dan keinginan untuk berhasil dalam belajar matematika, sehingga guru harus mengulang kembali pelajaran yang lalu dimana keadaan ini membuat proses belajar matematika menjadi terhambat.

Koneksi matematika belum maksimal dikembangkan di sekolah terlihat dari kesimpulan di atas. Hal ini dapat berdampak siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan beberapa masalah dalam matematika yang notabenehnya satu konsep matematika dengan konsep matematika yang lainnya saling berhubungan.

Kemampuan koneksi matematika memiliki beberapa tujuan diantaranya untuk membantu persepsi siswa dengan cara melihat matematika sebagai suatu bagian yang utuh dan terintegrasi dengan kehidupan.

B. Saran-saran

Untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis mengemukakan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan ke depan sebagai berikut:

1. Kepada siswa sebagai pelajar hendaknya meningkatkan kemampuan koneksi dalam memahami materi garis singgung lingkaran. Berusaha untuk dapat mengingat rumus dan cara pengaplikasiannya dengan baik.
2. Kepada guru matematika hendaknya memberikan pemahaman dan latihan yang cukup kepada siswa tentang materi garis singgung lingkaran. Dan dalam proses pembelajaran guru hendaknya lebih banyak memberikan contoh soal yang mengasah kemampuan koneksi matematika siswa, membentuk kelompok belajar sehingga siswa dapat berdiskusi dalam menyelesaikan soal-soal yang belum dipahami.
3. Kepada Kepala Sekolah dan instansi terkait dengan dunia pendidikan agar senantiasa membimbing guru dan siswa dalam meningkatkan mutu pendidikan.
4. Terakhir, kepada rekan mahasiswa dan pembaca hendaknya dapat melakukan penelitian yang lebih mendalam serta dapat merumuskan penyelesaian terhadap masalah dalam dunia matematika selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anas Salahudin dan Irwanto Alkrienciehie, *Pendidikan Karakter (Pendidikan Berbasis Agama dan Budaya Bangsa)*, Bandung: Pustaka Setia, 2013.
- Asep Jihad, *Pengembangan Kurikulum Matematika*, Yogyakarta: Multi Pressindo, 2008.
- Dimiyati, Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 2009.
- Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA, 2001.
- Bord John, *Matematika Dasar Teori dan Aplikasi Praktis*, Jakarta: Erlangga, 2004.
- Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, Bandung: Pustaka Setia, 2001.
- Harun Salim, *Kamus Lengkap Bahasa Inggris*, Jakarta: Pustaka Media, 2005.
- Hasratuddin, *Mengapa Harus Belajar Matematika?* Medan: Perdana Publishing, 2015.
- Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Malang: UM Press, 2005.
- Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008.
- Mega Kusuma Listiyotami, “Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII A SMPN 15 Yogyakarta Melalui Model Pembelajaran Learning Cycle “5e” (Implementasi pada Bangun Ruang Kubus dan Balok)” (<http://eprints.uny.ac.id/2043/1>, diakses pada hari jumat tanggal 27 November 2015 pukul 16.32), hlm. 18.
- Moh Natsir, *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 1988.
- Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004.
- Mullis, I.V.S dkk. (2000). TIMSS 1999: *Trends in Mathematics and Science Study: Assessment Frameworks and Specifications* International.
- Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2000.

- Nuniek Avianti, *Mudah Belajar Matematika 2 untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2007.
- Poerwadarmita W.J.S, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka, 1976.
- Rangkuti Ahmad Nizar, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Citapustaka Media, 2014.
- S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*, Bandung: Bumi Aksara, 2000.
- Sardiman A.M., *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2011.
- Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 1991.
- Sri Sumarni, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Insan Madani, 2012.
- Sugiman, *Inovation on Mathematics Curriculum and Textbooks Online*, http://www.apecneted.org/resources/downloads/Math_Curriculum_in_China.pdf, diakses pada 23 November 2015 pada pukul 11:10.
- Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D* Bandung: Alfabeta, 2010.
- Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 1990.
- , *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002.
- Sukardi, *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Operasionalnya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Sukino, Wilson, *Matematika untuk SMP kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, 2007.
- Sumardi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2002.
- Utari Sumarmo, “*Suatu Alternatif Pengajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika pada Guru dan Siswa SMP*” Laporan penelitian IKIP Bandung, (<http://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-koneksi>)

[matematik-siswa/](#), diakses hari jumat tanggal 27 November 2015 pukul 16.25).

—————, *Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*, Bandung: UPI, 2013.

Wahyudi, *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran, Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Guru dan Calon Guru Profesional*, Jakarta: Ipa Abong, 2008.

Wina Sanjaya, *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Jakarta: Kencana, 2005.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Pribadi

Nama : YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
NIM : 12 330 0090
Tempat/Tanggal Lahir : Sibolga, 27 Juni 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Jl. Gatot Subroto (Komplek RRI) Pondok Batu Kec.
Sarudik, Kab. Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera
Utara
Agama : Islam

B. Nama Orang Tua

Nama Ayah : Wardy Simanjuntak
Pekerjaan : PNS
Nama Ibu : Nona Herawati
Pekerjaan : Ibu rumah tangga
Alamat : Jl. Gatot Subroto (Komplek RRI) Pondok Batu Kec.
Sarudik, Kab. Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera
Utara

C. Riwayat Pendidikan

Tahun 2000 – 2006 : SD Negeri No. 081228 Sibolga, Kota Sibolga
Sumatera Utara
Tahun 2006 – 2009 : SMP Negeri 3 Sibolga, Kota Sibolga, Sumatera Utara
Tahun 2009 – 2012 : SMK Negeri 1 Sibolga, Kota Sibolga, Sumatera Utara
Tahun 2012 – 2016 : IAIN Padangsidimpuan, Kab. Tapanuli Selatan,
Provinsi Sumatera Utara

Lampiran I

PEDOMAN OBSERVASI

1. Mengobservasi lokasi penelitian
2. Mengamati kegiatan pendidikan yang berlangsung di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4.
3. Mengamati bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4.
4. Mengamati motivasi yang dilakukan guru dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4.
5. Mengamati kendala yang dihadapi siswa dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4.

Lampiran II

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA

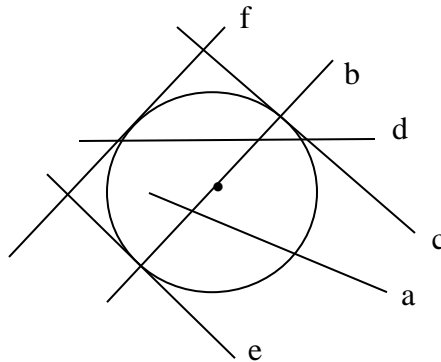
Nama Sekolah : SMPN 3 SIBOLGA
Kelas/Semester : VIII / II (Dua)
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
Waktu : 90 Menit
Jumlah Soal : 8 Soal

Petunjuk Umum:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
2. Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan.
3. Sebelum mengerjakan soal, tulislah terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban.
4. Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
5. Gunakan waktu yang telah disediakan dengan sebaik-baiknya.
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada guru.

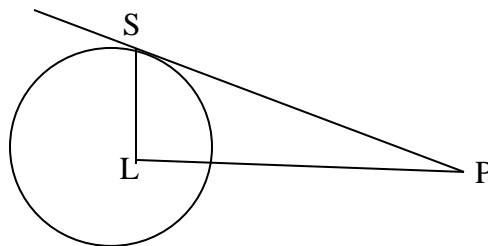
- =====
1. Diketahui lingkaran berpusat dititik K dengan jari-jari $KL = 5$ cm dan titik M di luar lingkaran dimana garis ML adalah garis singgung lingkaran. Jika jarak $KM = 13$ cm, maka
 - a. Gambarlah sketsa beserta langkah-langkahnya
 - b. Tentukan panjang garis singgung ML
 2. Diketahui sebuah lingkaran berpusat dititik O dan titik P berada di luar lingkaran dengan jari-jari $OQ = 8$ cm dan jarak $OP = 17$ cm. Dari titik P di luar lingkaran dan berpusat dititik O dibuat garis singgung QP dan RP, maka
 - a. Lukislah sketsanya
 - b. Tentukan panjang QP
 - c. Tentukan luas ΔOQP
 - d. Tentukan luas layang-layang OQPR
 - e. Tentukan panjang tali busur QR.

3.



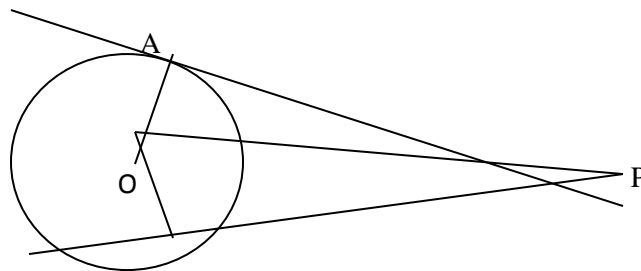
Perhatikan gambar di atas dari garis a, b, c, d, e, f , manakah yang merupakan garis singgung lingkaran? Berikan alasan anda!

4.



Perhatikan gambar di atas! Titik P berada di luar lingkaran dengan $PL = 15$ cm, jari-jari lingkaran $L = 9$ cm. Tentukan panjang garis singgung lingkaran yang ditarik dari titik P !

5.

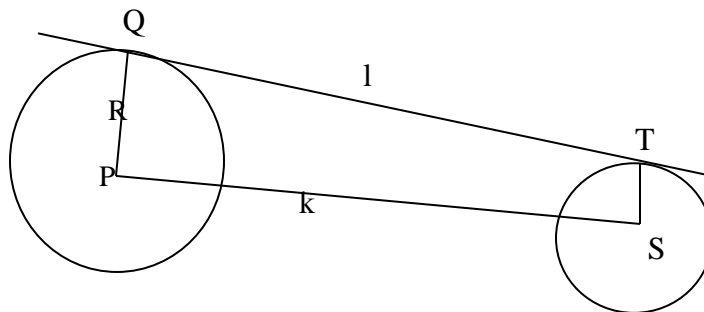


Perhatikan gambar di atas! Dari titik P di luar lingkaran yang berpusat dititik O dibuat garis singgung PA dan PB . Jika panjang $OA = 16$ cm dan $OP = 20$. Hitunglah panjang garis singgung AP !

6. Hari ini Amir mempelajari garis singgung dua lingkaran di sekolahnya. Dia mendapat tugas dari gurunya untuk mencari contoh garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang ada di kehidupan sehari-hari. Pada saat itu Amir teringat pada sepeda terdapat dua gir, yaitu gir belakang pada as roda dan gir depan pada as pedal. Agar roda sepeda dapat berputar, gir belakang dihubungkan dengan gir depan melalui rantai. Masing-masing gir berbentuk lingkaran sedangkan rantai sepeda yang bersinggungan dengan gir dapat diumpamakan sebagai garis singgung persekutuan lingkaran. Karena **garis singgung persekutuan dari dua lingkaran adalah garis yang menyinggung pada kedua lingkaran dititik singgungnya**. Amir membayangkan gambar sepeda tersebut seperti gambar di bawah ini.



Kemudian Amir mencoba menggambar gir pada sepeda sebagai lingkaran dan rantai sebagai garis singgung persekutuan luar dari dua lingkaran pada buku tulisnya. Gambar dari kedua lingkaran dan garis singgung persekutuan luar dari dua lingkaran yang telah di buat Amir adalah sebagai berikut!



Perhatikan gambar di atas! Lingkaran P berpusat di P dengan jari-jari $PQ = R$. Lingkaran S berpusat di S dengan jari-jari $TS = r$. $PS = k$ adalah jarak kedua titik pusat lingkaran. $QT = l$ adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

- Berapakah besar sudut yang dapat dibentuk antara garis l dengan jari-jari R ?
- Pada gambar di atas, buatlah titik U pada jari-jari PQ dimana panjang dari $QU = r$?
- Berapakah panjang PU ?
- Hubungkan titik S dengan titik U yang telah kalian buat! Apakah SU sejajar dengan garis l ?
- Apakah panjang SU sama dengan panjang garis l ?
- Berbentuk apakah $\triangle PSU$?
- Hitung dan tuliskan rumus untuk mencari panjang dari SU ?

7. Perhatikan gambar sepeda milik Pak Adi di bawah berikut!



Panjang jari-jari roda kecil dan roda besar pada sepeda tersebut masing-masing 15 cm dan 45 cm. Jika panjang garis singgung persekutuan luar dari dua roda sepeda 72 cm, berapakah panjang garis singgung persekutuan dalamnya dari kedua roda sepeda tersebut?

8. Amin memiliki sepeda yang sama seperti gambar di atas dengan panjang jari-jari kedua roda masing-masing 15 cm dan 25 cm. Jika panjang garis singgung persekutuan dalam dari kedua roda sepeda 60 cm, berapakah jarak titik pusat kedua roda sepeda tersebut?

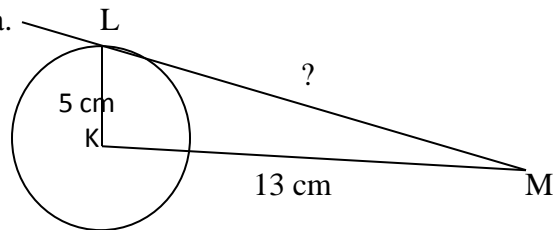
Lampiran III

KUNCI JAWABAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA

Nama Sekolah : SMPN 3 SIBOLGA
Kelas/Semester : VIII / II (Dua)
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
Waktu : 90 Menit
Jumlah Soal : 8 Soal

-
1. Dik : $KL = 5 \text{ cm}$, $KM = 13 \text{ cm}$, titik pusat = K , titik luar lingkaran = M
Dit : a. Gambarlah sketsa beserta langkah-langkahnya!
b. Tentukan panjang garis singgung ML ?

Jawab : a.



Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- 1) Gambarlah jari-jari lingkaran K melalui L
- 2) Hubungkan titik M dan K
- 3) Hubungkan titik L dengan titik M
- 4) Garis ML adalah garis singgung lingkaran K

b. $PGSL = \sqrt{d^2 - r^2}$

$$ML^2 = \sqrt{KM^2 - KL^2}$$

$$ML^2 = \sqrt{13^2 - 5^2}$$

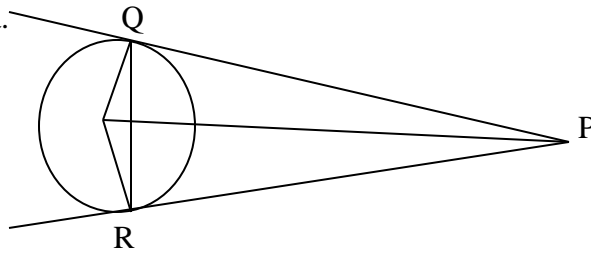
$$ML = \sqrt{169 - 25}$$

$$= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

2. Dik : Titik pusat = O, titik luar lingkaran = P, OP = 17 cm, OQ = 8 cm,
Garis singgung QP dan RP!

- Dit : a. Lukislah sketsanya c. Tentukan luas Δ OQP
 b. Tentukan panjang QP d. Tentukan luas layang-layang OQPR
 e. Tentukan panjang tali busur QR

Jawab : a.



b. Δ OQP siku-siku dititik Q maka,

$$\begin{aligned} QP^2 &= OP^2 - OQ^2 \\ &= 17^2 - 8^2 \\ &= 289 - 64 \\ &= \sqrt{225} = 15 \text{ cm} \end{aligned}$$

c. Δ OQP = $\frac{1}{2} \times a \times t$

$$= \frac{1}{2} \times OQ \times QP$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 15$$

$$= \frac{1}{2} \times 120 = 60 \text{ cm}^2$$

d. Luas layang-layang OQPR

$$2 \times \text{luas } \Delta \text{ OQP}$$

$$2 \times 60 = 120 \text{ cm}^2$$

e. Luas layang-layang OQPR

$$OQPR = \frac{1}{2} \times OP \times QR$$

$$120 = \frac{1}{2} \times 17 \times QR$$

$$QR = \frac{120 \times 2}{17}$$

$$QR = 14,11 \text{ cm}$$

3. c, e, f , adalah garis singgung lingkaran. Alasannya adalah karena c, e, f , memotong lingkaran disatu titik dan tegak lurus dengan jari-jari melalui titik singgungnya.

4. Dik : $PL = 15$ cm, jari-jari L (SL) = 9 cm

Dit : Tentukan panjang garis singgung lingkaran?

Jawab : $PGSL = \sqrt{d^2 - r^2}$

$$ML^2 = \sqrt{PL^2 - SL^2}$$

$$ML^2 = \sqrt{15^2 - 9^2}$$

$$ML = \sqrt{225 - 81}$$

$$= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

5. Dik : Titik pusat = O, titik luar lingkaran = P, $OP = 20$ cm, $OA = 16$ cm,

Garis singgung PA dan PB!

Dit : Hitunglah panjang garis singgung AP?

Jawab : $PGSL = \sqrt{d^2 - r^2}$

$$AP^2 = \sqrt{OP^2 - OA^2}$$

$$AP^2 = \sqrt{20^2 - 16^2}$$

$$AP = \sqrt{400 - 256}$$

$$= \sqrt{144} = 12 \text{ cm}$$

6. Dik : Lingkaran P berpusat di P dengan jari-jari $PQ = R$.

Lingkaran S berpusat di S dengan jari-jari $TS = r$.

$PS = k$ adalah jarak kedua titik pusat lingkaran.

$QT = l$ adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

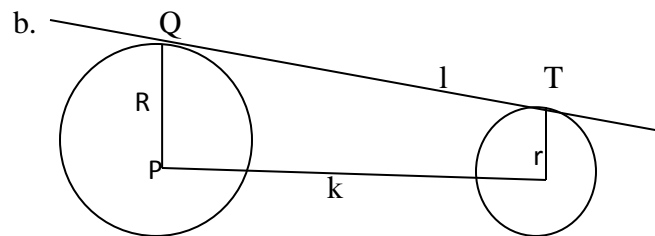
Dit : a. Berapakah besar sudut yang dapat dibentuk antara garis l dengan jari-jari R ?

b. Buatlah titik U pada jari-jari PQ dimana panjang dari $QU = r$?

c. Berapakah panjang PU ?

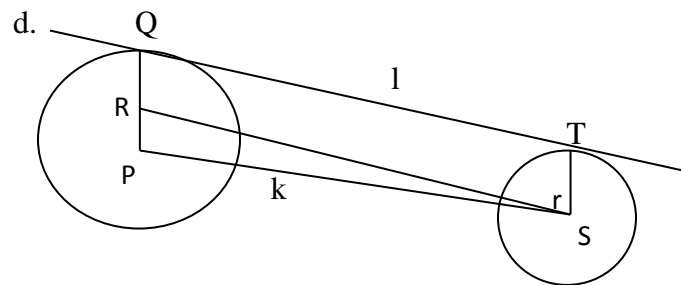
- d. Hubungkan titik S dengan titik U yang telah kalian buat! Apakah SU sejajar dengan garis l ?
- e. Apakah panjang SU sama dengan panjang garis l ?
- f. Berbentuk apakah ΔPSU ?
- g. Hitung dan tuliskan rumus untuk mencari panjang dari SU?

Jawab: a. Besar sudutnya 90° karena merupakan segitiga siku-siku



Titik U di tengah-tengah R

c. Panjang $PU = R - r$



Iya SU sejajar dengan garis l nampak pada gambar

e. Iya panjang SU sama dengan panjang garis l

f. ΔPSU segitiga siku-siku di U

$$SU^2 = PS^2 - PU^2$$

$$SU^2 = d^2 - (R - r)^2$$

$$SU = \sqrt{d^2 - (R - r)^2}$$

g. $SU = l$ karena l adalah panjang garis singgung lingkaran persekutuan luar. Jadi rumus panjang garis singgung persekutuan luar dari dua lingkaran adalah $SU = \sqrt{d^2 - (R - r)^2}$

7. Dik : Panjang jari-jari roda kecil (r) = 15 cm

Panjang jari-jari roda besar (R) = 45 cm

Panjang garis singgung persekutuan luarnya (l) = 72 cm

Dit : Panjang garis singgung persekutuan dalamnya (d)?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } l &= \sqrt{d^2 - (R - r)^2} & d &= \sqrt{d^2 - (R + r)^2} \\ 72 &= \sqrt{d^2 - (45 - 15)^2} & d &= \sqrt{4284 - (45 + 15)^2} \\ 72 &= \sqrt{d^2 - (900)} & d &= \sqrt{4284 - 3600} \\ 72^2 &= d^2 - 900 & d &= \sqrt{684} \\ 5184 - 900 &= d^2 & d &= \sqrt{36 \times 19} = 6\sqrt{19} \\ 4284 &= d^2 & d &= 26,15 \end{aligned}$$

Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalam dari dua roda sepeda pak Adi adalah $6\sqrt{19}$ cm atau 26,15 cm

8. Dik : Panjang jari-jari roda kecil (r) = 15 cm

Panjang jari-jari roda besar (R) = 25 cm

Panjang garis singgung persekutuan dalamnya (d) = 60 cm

Dit : Jarak titik pusat kedua roda (k)?

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } d &= \sqrt{k^2 - (R + r)^2} \\ 60 &= \sqrt{k^2 - (25 + 15)^2} \\ 60^2 &= k^2 - (40)^2 \\ 60^2 + 40^2 &= k^2 \\ 3600 + 1600 &= k^2 \\ 5200 &= k^2 \\ \sqrt{5200} &= k \\ k &= 10\sqrt{52} \\ k &= 72,11 \text{ cm} \end{aligned}$$

Lampiran IV

PEDOMAN WAWANCARA

Wawancara dengan Guru

1. Menurut Bapak/Ibu kemampuan koneksi itu apa?
2. Bagaimana cara Bapak/Ibu dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
3. Bagaimana kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4?
4. Apa saja kendala yang Bapak/Ibu temui dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
5. Motivasi apa saja yang Bapak/Ibu lakukan dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
6. Bagaimana keberhasilan Bapak/Ibu dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
7. Upaya apa saja yang dilakukan Bapak/Ibu dalam menanggulangi kendala membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?

Wawancara dengan Siswa

1. Bagaimana menurut Anda kemampuan koneksi matematika siswa kelas VIII di SMPN 3 Sibolga Jalan Alu-Alu No. 4?
2. Bagaimana cara guru Anda dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
3. Bagaimana motivasi guru Anda dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
4. Motivasi apa saja yang guru Anda lakukan dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
5. Bagaimana keberhasilan guru Anda dalam membentuk kemampuan koneksi matematika siswa?
6. Apa saja kendala yang Anda hadapi dalam membentuk kemampuan koneksi matematika?
7. Upaya apa saja yang Anda lakukan dalam menanggulangi kendala membentuk kemampuan koneksi matematika?

Lampiran VII

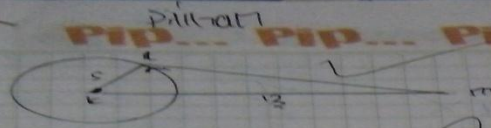






Lampiran VI

Lembar Jawaban Siswa

1) 

$$mL^2 = OM^2 - OL^2$$


$$mL = \sqrt{OM^2 - OL^2}$$

$$mL = \sqrt{13^2 - 5^2}$$

$$mL = \sqrt{169 - 25}$$

$$mL = \sqrt{144}$$

$$mL = 12$$

2) a) 

b) $QP = \sqrt{OP^2 - OQ^2}$
 $QP = \sqrt{17^2 - 8^2}$
 $QP = \sqrt{225}$
 $QP = 15$

c) $l. \text{ luas } \triangle OAP = \frac{1}{2} \cdot 15 \cdot 8$
 $= 60 \text{ cm}^2$
 d. luas layang-layang
 $= l. \triangle OAP + l. \triangle OBP$
 $= 60 + 60$
 $= 120 \text{ cm}^2$

$KO = 2Rr$
 $= 2 \times 3,14 \times 8$
 $= 50,24$

Tali busur = $QR = \frac{1}{3} \times 50,24$
 $= 16,74$

3) F, e, c
 karena garis F, e, c menyinggung

4) $PL = 15 \text{ cm}$
 $sd = 9 \text{ cm}$
 dit? = ps ?
 mak = $ps^2 = PL^2 - sd^2$
 $ps = \sqrt{PL^2 - sd^2}$
 $ps = \sqrt{15^2 - 9^2}$

Like Scrambled Egg

$OP = OA = 16 \text{ cm}$
 $OP = 20 \text{ cm}$
 $OP = AP$
 $AP^2 = OP^2 - OA^2$
 $AP = \sqrt{20^2 - 16^2}$
 $AP = \sqrt{400 - 256}$
 $AP = \sqrt{144}$
 $AP = 12$

6) a. 90° ✓ c. ✗ d. 40 ✓ f. segitiga siku ✓
 b. ✗ d. 90 ✓

7) $OSP d = \sqrt{d^2 - (R+r)^2}$ $OSP d = \sqrt{d^2 - (R+r)^2}$
 $(72 = \sqrt{d^2 - (45+15)^2})^2$ $= \sqrt{6084 - (R+r)^2}$
 $72^2 = d^2 - 500$ $= \sqrt{6084 - (R+r)^2}$
 $5184 = d^2 - 500$ $= \sqrt{6084 - 60^2}$
 $5184 + 500 = d^2$ $= \sqrt{6084 - 3600}$
 $6084 = d^2$ $= \sqrt{2484}$
 $d = \sqrt{6084}$ $= 49,82$ ✗
 $d = 78$

MR. SUSHI

$OSP d = \sqrt{d^2 - (R+r)^2}$
 $(66 = \sqrt{d^2 - (35+15)^2})^2$
 $3600 = d^2 - 1600$
 $3600 + 1600 = d^2$
 $5200 = d^2$
 $d = \sqrt{5200}$
 $= 72,11 \text{ cm}$ ✗

$T = 60$
 $\% = \frac{60}{80} \times 100 = 75$

Nama: Imca Uri Mawito Wate
Kelas: VII-E.

Lampiran II

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA

Nama Sekolah : SMPN 3 SIBOLGA
Kelas/Semester : VIII / II (Dua)
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
Waktu : 90 Menit
Jumlah Soal : 8 Soal

Petunjuk Umum:

- Berdialah sebelum mengerjakan soal.
 - Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan.
 - Sebelum mengerjakan soal, tuliskan terlebih dahulu nama, kelas dan nomor absen pada lembar jawaban.
 - Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
 - Gunakan waktu yang telah disediakan dengan sebaik-baiknya.
 - Periksalah kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada guru.
1. Diketahui lingkaran berpusat dititik K dengan jari-jari $KL = 5$ cm dan titik M di luar lingkaran dimana garis ML adalah garis singgung lingkaran. Jika jarak $KM = 13$ cm, maka
- Gambarkan sketsa beserta langkah-langkahnya
 - Tentukan panjang garis singgung ML .

Diketahui sebuah lingkaran berpusat titik O dan titik P berada di luar lingkaran

$KL = 5$
 $KM = 13$
 $ML = ?$
 $KM^2 = KL^2 + ML^2$
 $13^2 = 5^2 + ML^2$
 $169 = 25 + ML^2$
 $ML^2 = 144$
 $ML = 12$

a) $OL = 10$
 $OP = 130$
 $PL = ?$
 $OP^2 = OL^2 + PL^2$
 $130^2 = 10^2 + PL^2$
 $16900 = 100 + PL^2$
 $PL^2 = 16800$
 $PL = 129.6$

b) $OL = 10$
 $OP = 130$
 $PL = ?$
 $OP^2 = OL^2 + PL^2$
 $130^2 = 10^2 + PL^2$
 $16900 = 100 + PL^2$
 $PL^2 = 16800$
 $PL = 129.6$

YUDHA.

Lampiran II

INSTRUMEN TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA

Nama Sekolah : SMPN 3 SIBOLGA
 Kelas/Semester : VIII / II (2020)
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Garis Singgung Lingkaran
 Waktu : 90 Menit
 Jumlah Soal : 8 Soal

Petunjuk Umum:

- Berdasilah sebelum mengerjakan soal.
- Jawaban dikerjakan di lembar jawaban yang telah disediakan.
- Sebelum mengerjakan soal, tuliskan terlebih dahulu nama, kelas dan no pada lembar jawaban.
- Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
- Cantumkan waktu yang telah disediakan dengan sebaik-baiknya.
- Pertanyakan kembali jawaban anda sebelum diserahkan pada guru.

- Diketahui lingkaran berpusat di titik K dengan jari-jari $KL = 5$ cm dan luar lingkaran dimana garis ML adalah garis singgung lingkaran. Jarak $KL = 13$ cm, maka
 - Gambarlah sketsa beserta langkah-langkahnya
 - Tentukan panjang garis singgung ML .
- Diketahui sebuah lingkaran berpusat di titik O dan titik P berada di luar lingkaran dengan jari-jari $OQ = 8$ cm dan jarak $OP = 17$ cm. Dari titik P di luar berpusat di titik O dibuat garis singgung QP dan RP , maka
 - Gambarlah sketsanya
 - Tentukan luas ΔOQP
 - Tentukan luas layang-layang $OPQR$

4. Dik: $OK = OL = 15$ cm, $LO = 9$ cm
 Dit: $PL = ?$
 $PL = \sqrt{OK^2 - LO^2}$
 $= \sqrt{15^2 - 9^2}$
 $= \sqrt{225 - 81}$
 $= \sqrt{144} = 12$ 10

5. Dik: $OK = 16$ cm
 Dit: $PL = ?$
 $PL = \sqrt{OK^2 - CR^2}$
 $= \sqrt{16^2 - 12^2}$
 $= \sqrt{256 - 144}$
 $= \sqrt{112} = 10.59$ 10

6. Dik: $R = 4.5$ cm, $r = 1.5$ cm
 Dit: $PL = ?$
 $PL = \sqrt{R^2 - r^2}$
 $= \sqrt{4.5^2 - 1.5^2}$
 $= \sqrt{20.25 - 2.25}$
 $= \sqrt{18} = 4.24$

7. Dik: $OL = 92$ cm
 Dit: $PL = ?$
 $PL = \sqrt{OL^2 - CR^2}$
 $= \sqrt{92^2 - 5^2}$
 $= \sqrt{8464 - 25}$
 $= \sqrt{8439} = 91.86$ 7

8. Dik: $T = 51$
 Dit: $U = ?$
 $U = \frac{51}{100} \times 100 = 51$

SU = Pythagoras
 $A = 90^\circ$
 $C = PU = R - r$

Kelas VIII Unggulan E

Validitas Tes Essay

No	Nama Siswa	Nomor Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Aisyah Putri Khair	4	8	8	4	4	4	4	
2	Andika Prasatta Nasution	10	10	10	10	10	7	7	
3	Angelia Sri Wahyuni	4	4	7	4	7	4	4	
4	Cahaya Hidayati	10	10	10	10	10	8	7	
5	Chairunnisa Pasaribu	10	10	10	10	10	8	8	
6	Defriadi Marbun	4	7	4	7	4	4	4	
7	Desi Andriani Nasution	10	8	10	7	10	7	7	
8	Eka Dwi Rahmawati Hutabarat	10	10	10	10	10	10	8	
9	Faradilla Fitriwandari Sinaga	8	10	10	10	10	8	8	
10	Farid Haziri Mardiansyah Koto	4	4	10	7	7	7	4	
11	Gloria Isa Sisilia Telaumbanua	8	7	10	10	10	7	7	
12	Imci Uli Marito Wate	7	7	10	7	8	7	7	
13	Jihan Irani Lubis	8	8	10	10	10	8	8	
14	Johansyah S. Anggara Panggabean	10	10	10	10	10	8	8	
15	Ling-ling Sitohang	8	10	10	10	10	8	10	
16	Lisa Erlina Piliang	4	4	10	7	7	4	4	
17	Mega Suci Widyaningsih	10	10	10	10	10	8	8	

	Tanjung							
18	Meilani Sari Lawolo	8	8	10	7	8	7	7
19	Muhammad Zulfan	10	8	8	10	10	8	8
20	Nabila Pasaribu	10	8	8	8	10	7	10
21	Nana Ajelina Aryadila	7	8	10	7	8	7	7
22	Nurhaida Simatupang	10	10	10	10	10	8	10
23	Ramanda Sanira	8	8	7	7	7	4	4
24	Ramendra Saputra Tarihoran	4	7	10	7	7	4	4
25	Resmelani Septia	4	7	8	7	7	4	4
26	Rieke Dinda Laila Tambunan	8	8	10	7	8	7	7
27	Ririn Novita Sari	10	10	10	10	10	8	8
28	Rivaldy Nasution	4	4	10	7	7	4	7
29	Sarah Noperta Rahel Purba	7	10	10	10	10	8	8
30	Sofia Sindriya Syahra	10	10	10	10	10	8	10
Jumlah								
	ΣX	229	243	280	250	259	201	207
	ΣX^2	1923	2085	2670	2184	2331	1437	1545
	$(\Sigma X)^2$	52441	59049	78400	62500	67081	40401	42849
	ΣXY	15167	15813	17809	16253	16836	13182	13646
	r_{XY}	0,901	0,808	0,572	0,873	0,928	0,909	0,915

Lampiran V Kelas VIII Unggulan A

Validitas Tes Essay

No	Nama Siswa	Nomor Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	
1	Ahmad Khairi Tampubolon	10	7	7	10	10	4	7	
2	Ayu Lestari	8	7	10	10	10	4	4	
3	Ayu Nikita	8	7	10	8	8	4	7	
4	Anggita Sari	10	10	10	10	10	7	7	
5	Bagus Pramana	8	7	10	4	10	7	7	
6	Bayu Pratama	8	7	7	10	10	4	7	
7	Desi Gustina	8	7	10	8	8	4	7	
8	Febriana Silitonga	10	10	10	10	10	8	10	
9	Fadillah Annisa	7	4	10	7	7	4	7	
10	Indra Putra	4	4	7	4	4	4	7	
11	Indra Usda	7	4	7	7	7	4	7	
12	Kaisar Teguh	10	8	10	10	10	8	7	
13	Khairun Lisa	8	4	10	4	4	4	4	
14	Kiki Laura	8	7	10	10	10	7	7	
15	Lala Indri	10	7	10	8	8	7	8	
16	Melisa Pratiwi	8	8	10	10	10	8	8	
17	Muhammad Rahul	8	7	4	10	10	4	7	
18	Mulia Septa	7	10	10	10	10	8	10	
19	Nazla Ludvika	8	7	4	10	10	4	7	

20	Novira Indah	7	7	4	10	10	4	7
21	Putri Khairani	8	7	10	10	10	4	7
22	Putri Suci Cahyati	10	7	10	10	10	4	7
23	Rika Novianti	8	7	4	7	10	4	7
24	Sandra Sari	8	4	7	7	10	4	4
25	Syabhila Putri	10	8	10	10	10	7	8
26	Syahwina Maharani	8	7	7	10	10	4	4
27	Syavira Nurkhairani	10	7	10	4	4	4	4
28	Teguh Karim	10	8	10	10	10	7	7
29	Yudha Prasetyo	7	7	10	10	10	4	7
30	Yuyun Anggraini	10	7	7	7	10	4	7
Jumlah								
	ΣX	251	208	255	255	270	154	204
	ΣX^2	2157	1518	2307	2301	2538	870	1452
	$(\Sigma X)^2$	63001	43264	65025	65025	72900	23716	41616
	ΣXY	15227	12820	15483	15658	16501	9569	12471
	r_{XY}	0,560	0,853	0,386	0,689	0,665	0,786	0,658



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDEMPUN
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telephone (0634) 22080 Faximile (0634) 24022

In.19/E.7/PP.00.9/08/2015

Padangsidempuan,

Juli 2015

Pengesahan Judul dan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth :

1. Pembimbing I

Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd

2. Pembimbing II

Drs. H. M. Idrus Hasibuan, M.Pd

Di -

Padangsidempuan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, disampaikan kepada Bapak/Ibu bahwa berdasarkan hasil sidang Tim Pengkajian Kelayakan Judul Skripsi, telah ditetapkan judul skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini sebagai berikut:

Nama : YUYUN UTARY SIMANJUNTAK
Nim : 12 330 0090
Sem/ T.A : VI (ENAM) / 2015
Fakultas/ Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / TMM-2
Judul Skripsi : KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMPN 3 SIBOLGA (Studi Pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)

Seiring dengan hal tersebut, kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu menjadi Pembimbing I dan Pembimbing II penelitian penulisan skripsi mahasiswa dimaksud dan dilakukan penyempurnaan judul bilamana perlu.


Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

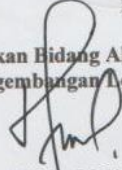
KETUA JURUSAN TMM

SEKRETARIS JURUSAN TMM


Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002


Nursvaidah, M.Pd
NIP. 19770726 200312 2 001


**Wakil Dekan Bidang Akademik
Dan Pengembangan Lembaga**



Dr. Lelya Hilda, M.Si
NIP. 19720920 200003 2 002

PERNYATAAN KESEDIAAN SEBAGAI PEMBIMBING

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
PEMBIMBING I

BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA
PEMBIMBING II


Dr. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002


Drs. H. M. Idrus Hasibuan, M.Pd
NIP. 19551108 197903 1 001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan T. Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang 22733
Telepon (0634) 22080 Faksimile (0634) 24022

Nomor : B-¹²⁰⁶/In.14/E.4c/TL.00/06/2016
Hal : Izin Penelitian
Penyelesaian Skripsi.

6 Juni 2016

Yth. Kepala SMPN 3 Sibolga
Kota Sibolga

Dengan hormat, Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Padangsidimpuan menerangkan bahwa :

Nama : Yuyun Utary Simanjuntak
NIM : 123300090
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM-2
Alamat : Jl. Gatot Subroto Kecamatan Sarudik Kabupaten Tapanuli Tengah

adalah benar Mahasiswa IAIN Padangsidimpuan yang sedang menyelesaikan Skripsi dengan Judul "Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sibolga (Studi pada Pokok Bahasan Garis Singgung Lingkaran)". Sehubungan dengan itu, kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan data dan informasi sesuai dengan maksud judul diatas.

Demikian disampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terimakasih.

a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik


Dr. Lelya Hilda, M.Si
NIP. 19720920 200003 2 002



PEMERINTAH KOTA SIBOLGA
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 3 SIBOLGA

JL. Alu-alu No. 4 Sibolga Telp. (0631) 22516,
NPSN : 10212124, NSS : 201076501003 Kode Pos 22524

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3 / 070 / 2016

bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 3 Sibolga :

N A M A : **Drs. HERIANTO, M.MPd**
N I P : 19710722 199702 1 001
Pangkat / Gol : Pembina IV / a
Jabatan : **Kepala SMP Negeri 3 Sibolga**

ini menerangkan bahwa :

N A M A : **YUYUN UTARI SIMANJUNTAK**
N I M : 123300090
Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan / TMM
Alamat : Kompleks RRI Pondok Batu Tapteng

benar telah melaksanakan Riset di SMP Negeri 3 Sibolga dari tanggal 25 s/d 27
2016 dengan Judul : " **KEMAMPUAN MATEMATIKA SISWA KELAS VIII SMP N
SIBOLGA (STUDY PADA POKOK BAHASAN GARIS SINGGUNG LINGKARAN)**".

Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana
diperlukan.

Sibolga, 25 Mei 2016

Kepala SMP Negeri 3 Sibolga



Drs. HERIANTO, M.MPd

Pembina

NIP. 19710722 199702 1 001