



**PERBEDAAN KEMAMPUANBERPIKIR KRITIS MATEMATIKASISWA
YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARANKOOPERATIF
TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) DAN *TEAM QUIZ* PADA MATERI
LINGKARAN DI KELAS VIII MTS. AL-WASHLIYAH KOLAM
TAHUN PELAJARAN 2017/2018.**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*

Oleh:

MESRA HANI

NIM: 35.14.1.041

**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**



**PERBEDAAN KEMAMPUANBERPIKIR KRITIS MATEMATIKASISWA
YANG DIAJARKAN DENGAN MODEL PEMBELAJARANKOOPERATIF
TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) DAN *TEAM QUIZ* PADA MATERI
LINGKARAN DI KELAS VIII MTS. AL-WASHLIYAH KOLAM
TAHUN PELAJARAN 2017/2018.
SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*

Oleh:

MESRA HANI

NIM: 35.14.1.041

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs.Asrul, M.Si
NIP: 19670628 199403 1 007

Riri Syafitri Lubis S.Pd, M.Si
NIP: 19840713 200912 2 002

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

Nomor : Istimewa

Medan, Juni 2018

Lampiran : -

Kepada Yth:

Perihal : **Skripsi**

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan

an. Mesra Hani

Keguruan UIN Sumatera Utara

Di

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a. n. Mesra Hani yang berjudul "Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018". Kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN-SU Medan.

Demikianlah kami sampaikan. Atas perhatian saudara kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Asrul, M.Si

Riri Syafitri Lubis S.Pd, M.Si

NIP: 19670628 199403 1 007

NIP: 19840713 200912 2 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya bertandatangan di bawah ini:

Nama : MESRA HANI

Nim : 35.14.1041

Jur/Program Studi : Pendidikan Matematika / S1

JudulSkripsi : “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018”

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil ciplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Medan, 06 Juni 2018

Yang Membuat Pernyataan,

MESRA HANI

NIM. 35.14.1041

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah Peneliti ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan anugerah dan rahmat yang diberikan-Nya sehingga penelitian skripsi ini dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Tidak lupa shalawat serta salam kepada Rasulullah Muhammad SAW yang merupakan contoh tauladan dalam kehidupan manusia menuju jalan yang diridhoi Allah Swt. Skripsi ini berjudul “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018” dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Peneliti berterima kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini. Secara khusus dalam kesempatan ini Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Saidurrahman, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. H. Amiruddin Siahaan, M. Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan UIN Sumatera Utara, Wakil Dekan I, Wakil Dekan II, Wakil Dekan III, para dosen dan seluruh staf administrasi.

3. Bapak Dr. Indra Jaya M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara yang telah menyetujui judul skripsi ini.
4. Kepada yang terhormat kedua pembimbing penulis, bapak Dr. Asrul, M.Si sebagai pembimbing I dan ibu Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si sebagai pembimbing II. Ditengah-tengah keaktifan mengajar dan tugas tambahan tidak pernah bosan memberi bimbingan, arahan, koreksi dan diskusi terhadap kesempurnaan penulisan skripsi ini. Bimbingan dan arahan kedua pembimbing tersebut cukup menambah wawasan dan pengetahuan penulis. Atas segala bimbingannya, mudah-mudahan Allah Swt memberi hidayah, kesehatan, umur yang panjang dan sukses melaksanakan tugas sehari-hari.
5. Bapak Prof. Dr. Abdul Mukti, M.A, bapak Drs. H. Anshari, M.Ag dan bapak Drs. Isran Rasyid Karo-Karo S, M.Pd selaku Penasehat Akademik yang banyak memberi nasehat kepada peneliti dalam masa perkuliahan.
6. Kepada pengelola perpustakaan UIN Sumatera Utara, penulis cukup berhutang budi karena jasanya meminjamkan buku-buku yang berkaitan dengan judul skripsi sangat memudahkan penyelesaian penulisan.
7. Kepala Sekolah MTs. Alwashliyah Kolam Bapak Ibu Supiah, S.Pd. Guru pamong Saya Bapak Abdul Yazid, S.Pd, Guru-guru, Staf/Pegawai, dan siswa-siswi di MTs. Alwashliyah Kolam. Terima kasih telah banyak membantu dan mengizinkan peneliti melakukan penelitian sehingga skripsi ini bisa selesai.
8. Terima kasih kepada inspirasi dan motivator terbaikku Almarhum Ayahanda Diar Nasution (abak) meskipun sejak kecil abak telah tiada tapi abak tetap hidup dihati mesra sampai saat ini, terimakasih abak untuk semua cinta mu, semoga Allah menempatkan abak di Surga-Nya. Kepada penyemangat

terbaikku Ibunda Rosni (mama) yang telah memberikan kasih sayang, doa restu, siang dan malam mama tidak pernah bosan memberi motivasi dan bimbingan agar anaknya dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini. Semoga mama diberi kesehatan dan umur yang panjang, doa ananda agar tidak pernah mengecewakan mama.

9. Kepada Saudara-Saudaraku telah memberikan doa, semangat, dan motivasi, abangku tercinta Faisal Sukri Nasution, Kakakku yang tercinta Fatimah Seri, Abang Iparku Indra Surya serta keponakanku (Zahra Mutmainnah, Muhammad Ozil dan Shakila Nahda) dan Adikku tersayang Daulat Nasution.
10. Teman-teman seperjuangan di Kelas PMM-1 UIN SU stambuk 2014, yang menemani dalam menimba ilmu di kelas.
11. Teman-teman KKN dan PPL di Desa Sena yang telah banyak memberikan pelajaran yang berharga untuk saya, kepada Lina Widayanti terimakasih telah menjadi teman yang baik. Kepada bapak kepala sekolah MIS Hidayatullah, guru-guru, orang tua siswa dan seluruh siswa RA/MIS Hidayatullah Desa Sena Kecamatan Batang Kuis Deli Serdang terimakasih ataskebersamaannya.
12. Teman-teman Al-Barkah Kost Nadia Khairina, Leli Yanti, Mar'atus Shaliha, Sri Purnama, Kak Fitri dan Kak Riska yang telah memberikan dukungan sekaligus menjadi keluarga bagi peneliti selama di Medan ini.
13. Untuk sahabatku tercinta Wahdinayang telah bersedia menampung semua keluh-kesah ku selama penyusunan skripsi ini, yang selalu siap untuk membantu dan memberi semangat selama masa perkuliahan. Kepada Wilanti Wulan Sari, Tri Hijraini Arisanti, Putri Angraini Purba, Dwi Zulfahrani dan

Nilai sari yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk sama-sama berjuang menyelesaikan skripsi ini.

14. Serta semua pihak yang tidak dapat peneliti tuliskan satu-persatu namanya yang membantu peneliti hingga selesainya penelitian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua yang telah diberikan Bapak/Ibu serta Saudara/I, kiranya kita semua tetap dalam lindungan-Nya. Peneliti telah berupaya dengan segala upaya yang Peneliti lakukan dalam penyelesaian skripsi ini. Namun peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa. Untuk itu Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam memperkaya khazanah ilmu pengetahuan. Amin.

Medan, 2018

(MESRA HANI)

ABSTRAK



Nama : MESRA HANI
Nim : 35.14.1.041
Fak/Jur : Tarbiyah/ Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Asrul, M.Si
Pembimbing II : Riri Syafitri Lubis, S.Pd, M.Si
Judul : Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis
Matematika Siswa yang Diajarkan dengan
Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think
Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* pada
Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-
Washliyah Kolam Tahun Pelajaran
2017/2018

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Think Pair Share* dan *Team Quiz*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan *Team Quiz* di Madrasah Tsanawiyah Washliyah Kolam.

Jenis penelitian ini ialah kuantitatif, analisis data menggunakan kuantitatif atau statistik. Alat pengumpulan data berupa tes. Populasi penelitian 131 siswa dan sampel berjumlah 67 siswa dengan rincian dari kelas VIII-C 33 siswa dan dari kelas VIII-D 34 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yakni *simple random sampling*. Sedangkan teknik analisis data digunakan uji-t yang diawali dengan menghitung rata-rata, menghitung *standardevisasi*, uji *normalitas*, *homogenitas*, dan uji *hipotesis*.

Temuan penelitian secara umum bahwa siswa Madrasah Tsanawiyah Washliyah Kolam berjumlah 347 siswa meliputi kelas VII, VIII, IX. Sedangkan guru berjumlah 23 orang berasal dari guru laki-laki dan guru perempuan.

Temuan penelitian khusus ditemukan perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata post test pada kelas eksperimen I dan II. Nilai rata-rata post test pada kelas eksperimen I 78,99 dan nilai rata-rata post test pada kelas eksperimen II 71,32. Berdasarkan nilai rata-rata post test pada kelas eksperimen I dan II dipandang telah memenuhi KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) sesuai dengan standar yang telah ditetapkan sebesar 65. Dari hasil penelitian ini bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dari pada model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

Mengetahui
Pembimbing Skripsi I

Drs. Asrul, M.Si
NIP: 19670628 199403 1 007

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Rumusan masalah.....	7
D. Tujuan Penelitian	8
E. Manfaat Penelitian	8
BAB II : LANDASAN TEORITIS	10
A. Kerangka Teori.....	10
1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematika	10
2. Pembelajaran Kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>).....	17
a. Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i> (TPS).....	33
b. Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Quiz</i>	36
3. Materi Pembelajaran.....	39
a. Garis Singgung Persekutuan Dalam Lingkaran.....	41
b. Garis Singgung Persekutuan Luar Lingkaran	44
B. Kerangka Berfikir.....	48
C. Penelitian yang Relevan.....	51
D. Hipotesis Penelitian.....	53
BAB III : METODE PENELITIAN.....	54
A. Lokasi Penelitian.....	54
B. Populasi Dan Sampel	54
1. Populasi.....	54
2. Sampel.....	55

C. Defenisi Operasional.....	55
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	56
E. Teknik Pengumpulan Data.....	59
F. Teknik Analisis Data.....	60
G. Hipotesis Statistik	62
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	64
A. Deskripsi Data.....	64
1. Gambaran Umum Penelitian	64
a. Profil Madrasah	64
b. Data Siswa	65
c. Data Pendidik dan Tenaga Kependidikan.....	66
2. Deskripsi Hasil Penelitian	66
a. Kemampuan Awal Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Sharedan Team Quiz</i>	66
b. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think Pair Share</i>	67
c. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Team Quiz</i> ...	70
B. Pengujian Persyaratan Analisis	73
1. Uji Normalitas	73
2. Uji Homogenitas.....	74
C. Uji Hipotesis.....	75
D. Pembahasan Penelitian	76
E. Keterbatasan Penelitian	78
BAB V PENUTUP	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....	82
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Garis singgung lingkaran 40
Gambar 2.2	Tahapan Melukis Garis Singgung Persekutuan Dalam..... 41
Gambar 2.3	Menemukan Rumus Garis Singgung Luar 42
Gambar 2.4	Segitiga Siku-Siku Untuk Menghitung Panjang Garis Singgung Dalam 42
Gambar 2.5	Katrol Ganda 43
Gambar 2.6	Garis Singgung Luar 45
Gambar 2.7	Tahapan Menemukan Panjang Garis Singgung Luar..... 45
Gambar 2.8	Segitiga Siku-Siku Untuk Menghitung Panjang Garis Singgung Luar 46
Gambar 2.9	Gir Depan dan Gir Belakang Sebuah Sepeda 46
Gambar 4.1	Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I..... 69
Gambar 4.2	Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II 72

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik..... 57
Tabel 3.2	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematika 58
Tabel 3.3	Interval Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis 60
Tabel 4.1	Data Siswa MTs. Al-Washliyah Kolam..... 65
Tabel 4.2	Data Guru MTs. Al-Washliyah Kolam 66
Tabel 4.3	Ringkasan Nilai Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Kelas Eksprimen I..... 67
Tabel 4.4	Distribusi Frekuensi Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I..... 68
Tabel 4.5	Interval Ketagori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I 69
Tabel 4.6	Ringkasan Nilai Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Kelas Eksprimen I..... 70
Tabel 4.7	Distribusi Frekuensi Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II 71
Tabel 4.8	Interval Ketagori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II..... 72
Tabel 4.9	Ringkasan Uji Normalitas Data 74
Tabel 4.10	Ringkasan Uji Homogenitas Data..... 74
Tabel 4.11	Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis 75

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 2 Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 3 RPP Model Pembelajaran Kooperatif *Learning Tipe Think Pair Share*
- Lampiran 4 RPP Model Pembelajaran Kooperatif *Learning Tipe Team Quiz*
- Lampiran 5 LKS (Lembar Kerja Siswa)
- Lampiran 6 Butir Soal Pretes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 7 Jawaban Pretes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 8 Butir Soal Postes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 9 Jawaban Postes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 10 Lembar Validasi oleh Ahli Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 11 Data Hasil Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 12 Prosedur Perhitungan Rata-Rata, Varians dan Standar Deviasi Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 13 Data Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen I
- Lampiran 14 Data Distribusi Frekuensi Kelas Eksperimen II
- Lampiran 15 Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kritis
- Lampiran 16 Uji Homogenitas
- Lampiran 17 Pengujian Hipotesis
- Lampiran 18 Dokumentasi
- Lampiran 19 Surat Izin Research dan Observasi
- Lampiran 20 Surat Telah Selesai Melaksanakan Research dan Observasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Tinggi rendahnya kualitas pendidikan pada suatu negara dipengaruhi oleh banyaknya faktor, antara lain dapat berasal dari siswa, pengajar, sarana prasarana, dan bisa juga karena faktor lingkungan. Sebuah negara dapat dikatakan maju dalam teknologinya, jika pendidikan dalam negara itu baik kualitasnya. Untuk mewujudkan suatu teknologi yang maju maka diperlukan hasil karya yang inovatif dan bersaing dalam teknologinya. Dan untuk menghasilkan karya-karya yang inovatif dan bersaing tersebut diperlukan sumber daya manusia yang kreatif dan kritis serta mempunyai tingkat imajinasi yang tinggi untuk menciptakan produk yang bersaing. Oleh karenanya, pendidikan memiliki peranan yang penting berkaitan dengan upaya pengelolaan sumber daya manusia yang produktif seperti menghasilkan tenaga-tenaga manusia terampil.¹ Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan adalah sarana dan alat yang tepat dalam membentuk masyarakat dan bangsa yang dicita-citakan, yaitu bangsa yang memiliki SDM yang handal dan mampu bersaing secara global.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat di gunakan untuk mencapai tujuan tersebut. Hampir semua aktivitas manusia berhubungan dengan matematika. Selain itu, matematika merupakan salah satu bidang studi yang ada pada semua jenjang pendidikan, mulai dari tingkat sekolah

¹Rusli Yusuf,(2009),*Landasan Pendidikan*,Banda Aceh:Syiah Kuala University Press, hal. 141.

dasar hingga perguruan tinggi. Bahkan matematika diajarkan di taman kanak-kanak secara informal. Belajar matematika merupakan suatu syarat cukup untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya. Karena dengan belajar matematika, kita akan belajar bernalar secara kritis, kreatif dan aktif.²

Pembelajaran matematika di sekolah adalah pembelajaran yang mengacu pada ketiga fungsi mata pelajaran matematika yaitu sebagai alat, pola pikir dan ilmu pengetahuan. Satu hal penting yang merupakan tujuan dari pembelajaran matematika adalah pembentukan sikap dengan berpikir kritis. Hal ini juga sesuai dengan standar untuk satuan pendidikan dasar dan menengah pada mata pelajaran matematika berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi telah disebutkan bahwa pelajaran matematika perlu diberikan pada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerja sama.³

Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis informasi yang didapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi, dan membaca. Menurut Ennis, kemampuan berpikir kritis matematika yaitu kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika.⁴ Berpikir kritis mencakup penentuan tentang makna dan kepentingan dari apa yang dilihat atau dinyatakan, penilaian argumen, pertimbangan, apakah kesimpulan ditarik

²Ahmad Susanto, (2014), *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah*, Jakarta:Kencana, hal.17.

³Permendiknas No 22 Tahun 2006. *Standar Isi*, hal. 345.

⁴Karunia Eka Lestari,(2015),*Penelitian Pendidikan Matematika*,Bandung: PT Refika Aditama, hal.89-90.

berdasarkan bukti-bukti pendukung yang memadai. Dalam pembelajaran matematika, aktivitas bersikap kritis ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan baik. Siswa diharapkan mampu menguasai dan memecahkan masalah matematika secara logis, kritis, sistematis dan terstruktur. Namun fakta yang diperoleh tidak sedikit siswa di Indonesia yang belum memiliki kemampuan tersebut. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya keterampilan siswa dalam membandingkan, mengklasifikasi, melakukan pengurutan dan pemberian alasan yang logis terhadap pengerjaan soal matematika.

Di dalam lingkungan pendidikan banyak yang beranggapan bahwa untuk dapat berpikir kritis memerlukan suatu tingkat kecerdasan yang tinggi. Padahal berpikir kritis dapat dilatih pada semua siswa untuk dipelajari. Disinilah peran guru sebagai perancang dan pengelola pembelajaran menciptakan pembelajaran yang efektif, dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat menghantarkan siswa kepada kemampuan berpikir kritis. Sehingga berpikir kritis adalah suatu keharusan dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti di MTs. Alwasliyah Kolam dengan guru bidang studi matematika kelas VIII bapak Abdul Yazid S.Pd mengatakan bahwa siswa kelas VIII masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika dan belum membawa kearah pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Permasalahan yang timbul saat pembelajaran berlangsung adalah kurangnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, serta penggunaan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Dalam pengerjaan soal latihan, siswa kelas VIII lebih terbiasa dengan soal latihan yang sama persis dengan contoh yang diberikan guru. Ketika diberikan

soal yang berbeda, hampir semua siswa di kelas VIII merasa kebingungan dalam menyelesaikannya. Sehingga muncullah kebiasaan mencontek di dalam kelas. Selain itu, siswa cenderung diam dan tidak memberi respon ketika guru memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Hal ini juga disebabkan kurangnya keberanian siswa dalam mengungkapkan dan mengkomunikasikan gagasan atau ide yang dimilikinya. Disamping itu, guru telah melaksanakan usaha perbaikan dalam proses pembelajaran yaitu memberikan les tambahan untuk menjelaskan materi pelajaran serta membahas soal-soal yang ada guna mengurangi kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil wawancara ini menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran matematika di kelas VIII MTs. Alwasliyah Kolam perlu adanya perbaikan. Permasalahan tersebut adalah kurangnya partisipasi aktif siswa, pembelajaran belum mengantarkan siswa kepada kemampuan berpikir kritis dan kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Hal ini terlihat ketika siswa mengerjakan soallatihan, siswa merasa kesulitan dan cenderung mencontek kepada temannya.

Menanggapi masalah di atas, salah satu alternatif dalam mengatasi masalah tersebut adalah penerapan pembelajaran kooperatif. Menurut Ibrahim (dalam Euis) untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran, guru juga perlu mendorong siswa untuk terlihat aktif dalam diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir secara kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, serta mengajukan alasan untuk setiap jawaban yang

diajukan.⁵Diskusi yang terjadi dalam pembelajaran kooperatif dapat digunakan untuk memperkenalkan keterkaitan antara ide-ide yang dimiliki siswa dan mengorganisasi pengetahuannya kembali. Melalui diskusi, keterkaitan skema siswa akan menjadi lebih kuat sehingga kemampuan siswa dalam berpikir kritis untuk memecahkan masalah matematika menjadi lebih baik.Oleh karena itu, pembelajaran kooperatif menjadi salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi pilihan dan diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

Model pembelajaran kooperatif merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa secara aktif sehingga dapat meningkatkan kinerja siswa dan membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit dalam matematika. Untuk itu, model pembelajaran kooperatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz*.

Think Pair Share (TPS) adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang memberi siswa waktu untuk berpikir dan merespon serta saling bantu satu sama lain.⁶ Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) baik digunakan dalam rangka melatih berpikir siswa secara baik. Untuk itu model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) ini menekankan pada peningkatan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa dan daya analisis terhadap suatu permasalahan.⁷

⁵Euis Istianah, (2013), *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa*, Medan: FMIPA UNIMED, hal. 45.

⁶Aris Shoimin, (2016), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 208.

⁷Istarani, (2012), *58 Model Pembelajaran Inovativ*. Medan: Media Persada, hal.68.

Sedangkan Pembelajaran Team Quiz merupakan salah satu tipe pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar.⁸ *Team Quiz* adalah model pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan tanggung jawab belajar peserta didik dalam suasana yang menyenangkan.

Dengan demikian, inti dari pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* adalah model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa dalam berdiskusi dan bekerjasama untuk mencapai kemampuan tingkat pemahaman lebih baik yang diduga akan membawa ke arah pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Dengan memperhatikan uraian di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul **“Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Keterampilan siswa dalam membandingkan, mengklasifikasi, melakukan pengurutan dan pemberian alasan yang logis terhadap pengerjaan soal matematika masih kurang.
2. Siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.

⁸Amalia Listiani, (2017), *Pengaruh Pembelajaran Team Quiz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self Confidence Siswa*, Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, hal. 14, 13 Februari 2018.

3. Pembelajaran belum mengantarkan siswa kepada kemampuan berpikir kritis.
4. Kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.
5. Kurangnya keberanian siswa dalam mengungkapkan gagasan atau ide yang dimilikinya.
6. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang tepat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018?
2. Bagaimana Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018.
2. Untuk mengetahui Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018.
3. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Bagi Siswa, penerapan model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan *Team Quiz* memberikan dorongan kepada siswa agar terlibat aktif dalam pembelajaran dan memiliki kemampuan berpikir kritis matematika, rasa tanggung jawab, serta kemampuan kerja sama dalam berkelompok. Diharapkan hasil belajar siswa meningkat serta

pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

2. Bagi Guru Matematika dan Sekolah, memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
3. Bagi Peneliti, mendapatkan pengalaman langsung dan gambaran dalam pelaksanaan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan *Team Quiz* yang efektif dan berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa.
4. Bagi Pembaca, sebagai bahan informasi atau bahan sumbangan pemikiran bagi guru dalam hal memilih dan menerapkan strategi pembelajaran matematika di tingkat MTs/ sederajat khususnya materi lingkaran, serta sebagai bahan kajian dan referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti berikutnya yang sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teori

1. Kemampuan Berpikir Kritis Matematika

Matematika merupakan salah satu jenis pengetahuan yang dibutuhkan manusia dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari. Misalnya ketika berbelanja maka kita perlu memilih dan menghitung jumlah benda yang akan dibeli dan harga yang harus dibayar.⁹

Kata matematika berasal dari bahasa latin, *mathematica* atau *mathema* yang berarti, “belajar atau hal yang dipelajari,” sedang dalam bahasa Belanda, matematika disebut *wiskunde* atau ilmu pasti, yang kesemuanya berkaitan dengan penalaran.¹⁰ Jadi secara jelasnya matematika berarti ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar. Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir.

Menurut Russel mendefenisikan matematika adalah sebagai suatu studi yang dimulai dari pengkajian bagian-bagian yang sangat dikenal menuju arah yang tidak kenal. Arah yang dikenal tersusun baik (konstruktif) secara bertahap menuju arah yang rumit (kompleks), dari bilangan bulat ke bilangan pecah, bilangan real ke bilangan kompleks dari penjumlahan dan perkalian ke diferensial dan integral, dan menuju matematika yang lebih tinggi.

⁹Lestari,(2011), *Konsep Matematika Untuk Anak Usia Dini*, Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional, hal.7.

¹⁰Ahmad Susanto, (2014), *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah*, Jakarta:Kencana, hal.184.

Soedjadi memandang bahwa matematika merupakan ilmu yang bersifat abstrak, aksiomatik, dan deduktif.¹¹ Menurut Tinggi matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan nalar. Sedangkan menurut James matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.¹² Selain pendapat para ahli di dalam agama Islam juga diperintahkan untuk pentingnya belajar matematika, sebagaimana firman Allah swt dalam QS. An-Nisa Ayat 11:

سُ مِّنْهُمَا وَاحِدٌ لِّكُلِّ وَلَدٍ وَالْيَا بُو يَهُ النَّصْفُ فَلَهَا وَاحِدَةٌ كَانَتْ وَإِنْ تَرَكَ مَا تُثَلَّثَا فَلَهُنَّ اثْنَتَيْنِ فَوْقَ
 وَوَلَدَهُ كَانَ فَإِنَّ الثُّلُثَ فَلِأُمَّهُ أَبَوَاهُ وَوَرِثَتُهُ وَوَلَدُهُ لَمْ يَكُنْ لَمَّا كَانَ فَإِنَّ وَلَدَهُ كَانَ إِنْ تَرَكَ مِمَّا السُّدِّ
 أَقْرَبُ إِلَيْهِمْ تَدْرُونَ لَا وَأَبْنَاؤُكُمْ ءَابَاؤُكُمْ دِينٍ أَوْهِيَ أَوْصَى وَصِيَّةً بَعْدَ مِنَ السُّدِّ سٌ فَلِأُمَّهُ إِخ
 ﴿١١﴾ حَكِيمًا عَلِيمًا كَانَ اللَّهُ إِنْ اللَّهُ مِنْ فَرِيضَةً نَفَعَالِكُمْ

Artinya: Allah menyari'atkan bagimu tentang (pembagian pusaka untuk) anak-anakmu. Yaitu: bahagian seorang anak lelaki sama dengan bahagian dua orang anak perempuan; dan jika anak itu semuanya perempuan lebih dari dua, maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, maka ia memperoleh separuh harta. Dan untuk dua orang ibu-bapak, bagi masing-masingnya seperenam dari harta yang ditinggalkan, jika yang meninggal itu mempunyai anak; jika orang yang meninggal tidak mempunyai anak dan ia diwarisi oleh ibu-bapaknya (saja), maka ibunya mendapat sepertiga; jika yang meninggal itu mempunyai beberapa saudara, maka ibunya mendapat seperenam. (Pembagian-pembagian tersebut di atas) sesudah dipenuhi wasiat yang ia buat atau (dan) sesudah

¹¹Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, hal. 108.

¹²Muhammad Ardiansyah, (2014), *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Pokok Turunan Melalui Pendekatan Pembelajaran RME*, Vol. III No. 1, hal. 36.

dibayar hutangnya. (Tentang) orang tuamu dan anak-anakmu, kamu tidak mengetahui siapa di antara mereka yang lebih dekat (banyak) manfaatnya bagimu. Ini adalah ketetapan dari Allah. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana¹³.

Dalam surah An-Nisa ayat 11 ini Allah menyampaikan wasiat yang mewajibkan kepada kaum Muslimin yang telah mukallaf untuk menyelesaikan harta warisan bagi anak yang ditinggalkan oleh orang tuanya, baik mereka laki-laki atau perempuan. Apabila ahli waris itu terdiri dari anak-anak laki-laki dan perempuan maka berikan kepada yang laki-laki dua bagian dan kepada yang perempuan satu bagian¹⁴.

Dari uraian tafsiran surah An-Nisa ayat 11 di atas dapat disimpulkan bahwa betapa pentingnya mempelajari matematika, salah satunya adalah dalam pembagian harta warisan. Dengan mempelajari matematika, manusia dapat mengetahui perhitungan pembagian harta warisan untuk anak laki-laki dan perempuan dan lain sebagainya. Jadi, islam pun mengajarkan bahwa belajar matematika dianjurkan dan penting bagi ummat manusia di bumi. Karena dengan mempelajari matematika manusia akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi kehidupan dan pastinya berguna bagi dirinya dan orang lain. Islam mewajibkan setiap orang beriman untuk memperoleh ilmu pengetahuan semata-mata dalam rangka meningkatkan derajat kehidupan mereka.

Matematika sudah jelas merupakan mata pelajaran yang sangat penting, fungsi diberikannya matematika di sekolah selain untuk membantu siswa dalam bermatematika di dalam kehidupan sehari-hari, juga untuk mencapai kemampuan dari matematika itu sendiri.

¹³Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, h. 78.

¹⁴Departemen Agama RI, (2010), *Al-Qur'an dan Tafsirnya Jilid II*, Jakarta: Lentera Abadi, h. 124.

Berdasarkan jenisnya, kemampuan matematik dapat diklasifikasikan dalam lima kompetensi utama yaitu: pemahaman matematik (*mathematical understanding*), pemecahan masalah (*mathematical problem solving*), komunikasi matematik (*mathematical communication*), koneksi matematik (*mathematical connection*), dan penalaran matematik (*mathematical reasoning*). Kemampuan matematik lainnya yang lebih tinggi adalah kemampuan berpikir kritis matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik.¹⁵ Kemampuan berpikir matematika yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis.

Sebelum menuju pada pemahaman berpikir kritis dalam matematika perlu diketahui terlebih dahulu pengertian dari berpikir itu sendiri. Berpikir adalah aktualisasi dari cara kerja otak. Ada tiga ide dasar tentang berpikir yaitu : (1) Berpikir adalah kognitif yang terjadi secara " internal" dalam pemikiran namun keputusan di ambil lewat perilaku, (2) berpikir adalah proses yang melibatkan beberapa manipulasi pengetahuan dalam sistem kognitif, (3) berpikir bersifat langsung dan menghasilkan perilaku yang memecahkan masalah atau langsung menuju pada solusi. Berkenaan dengan hal ini, aktivitas berpikir itu sendiri merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah proses mental untuk menganalisis informasi. Informasi yang didapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi, dan membaca. Berpikir kritis (Johnson) merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian. Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika karena matematika memiliki

¹⁵Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, (2016), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Revika Aditama, hal.19.

struktur dan kajian yang lengkap serta jelas antar konsep. Aktivitas berpikir kritis siswa dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan lengkap dan sistematis.¹⁶

Faiz mengungkapkan bahwa ciri-ciri orang yang berpikir kritis adalah sebagai berikut: (1) menggunakan fakta-fakta secara tepat dan jujur; (2) mengorganisasi pikiran dan mengungkapkannya dengan jelas, logis atau masuk akal; (3) membedakan antara kesimpulan yang didasarkan pada logika yang valid dengan logika yang tidak valid; (4) mengidentifikasi kecukupan data; (5) menyangkal suatu argumen yang tidak relevan dan menyampaikan argumen yang relevan; (6) mempertanyakan suatu pandangan dan mempertanyakan implikasi dari suatu pandangan; (7) menyadari bahwa fakta dan pemahaman seseorang selalu terbatas; (8) mengenali kemungkinan keliru dari suatu pendapat dan kemungkinan bias dalam pendapat.¹⁷

Ennis dalam buku karangan Hassoubah yang berjudul “Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis” menyatakan bahwa terdapat beberapa kecenderungan orang dalam berpikir kritis sebagai berikut; (1) mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan; (2) mencari alasan; (3) berusaha mengetahui informasi dengan baik; (4) memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya; (5) memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan; (6) berusaha tetap relevan dengan ide utama; (7) mengingat kepentingan yang asli dan mendasar; (8) mencari alternatif; (9) bersikap dan berpikiran terbuka; (10) mengambil posisi

¹⁶Nia Astriani, (2017), *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share*, FMIPA Universitas PGRI Yogyakarta, hal. 3

¹⁷Marlita Diah Milaningsih, (2017), *Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Va Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share*, Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, hal. 15.

ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu; (11) mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan; (12) bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah; dan (13) peka terhadap tingkat keilmuan dalam keahlian orang lain.¹⁸

Hastono menyatakan berpikir kritis adalah salah satu sisi menjadi orang kritis. Selanjutnya, Hastono menjelaskan bahwa dalam berpikir kritis, pikiran harus terbuka, jelas, dan berdasarkan fakta. Pemikir kritis harus mampu memberi alasan atas pilihan keputusan yang diambilnya. Pemikir kritis harus terbuka terhadap perbedaan keputusan dan pendapat orang lain serta sanggup menyimak alasan-alasan mengapa orang lain memiliki pendapat dan keputusan yang berbeda.¹⁹

Berdasarkan pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas maupun ciri-ciri berpikir kritis yaitu; (1) berusaha mengetahui informasi dengan baik; (2) berusaha tetap relevan dengan ide utama; (3) bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah; (4) terbuka terhadap perbedaan keputusan dan pendapat orang lain.

Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis matematika merupakan kemampuan berpikir kritis yang melibatkan pengetahuan matematika. Berikut ini adalah contoh soal matematika yang mengukur kemampuan berpikir kritis siswa:

Contoh: Butir tes kemampuan berpikir kritis matematik

- a. Jika fungsi g dua kali fungsi f , maka basis untuk ekstrem g dua kali absis titik ekstrem fungsi f . Benarkah pernyataan di atas? Berikan penjelasan disertai dengan ilustrasi yang relevan.

¹⁸*Ibid*, hal. 16.

¹⁹*Ibid*, hal. 16-17.

b. Diketahui $f(x) = -4x^2 + 12x + 1$

Tentukan nilai x agar $f(x) > 15$ dan sertakan alasan yang mendasari jawaban anda.²⁰

Menurut Ennis (dalam Lestari), kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika. Indikator kemampuan berpikir kritis matematika menurut Ennis terdapat dua belas indikator yang dikelompokkan kedalam lima kelompok, yaitu: (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) Membuat simpulan (*inference*), (4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), (5) Menentukan strategi dan taktik (*strategi and tactics*) untuk menyelesaikan masalah.²¹

Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis matematika siswa sangat diperlukan dalam mengambil suatu keputusan atau melakukan suatu tindakan dalam kehidupan. Kemampuan ini, dapat ditingkatkan dengan adanya pembaharuan dari cara belajar matematika yang diberikan guru di sekolah yaitu dengan menggunakan metode pembelajaran yang dapat membawa siswa kearah pembelajaran yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengajaran berpikir kritis di kelas menurut Keng dimaksudkan untuk menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dalam berpikir kritis. Guru harus berperan sebagai fasilitator yang membantu dan mendorong siswa mengeluarkan jawaban-jawaban mereka untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah.

²⁰Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, (2016), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Refika Aditama, hal. 42.

²¹Karunia Eka Lestari,(2015),*Penelitian Pendidikan Matematika*,Bandung: PT Refika Aditama, hal.89-90.

Menurut Tina Yunarti, agar pengajaran berpikir kritis dapat berjalan baik, maka guru harus mempersiapkan semua perangkat pembelajaran sebelum pelajaran dimulai. Guru harus mampu menjadi model yang baik di kelasnya sendiri. Untuk itu, guru harus memiliki komitmen yang tinggi untuk pengajaran berpikir kritis ini.

2. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

Dalam usaha memperbaiki kegiatan pembelajaran, maka siswa harus melalui proses yang disebut belajar. Skinner seorang pakar teori belajar mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi baru penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Berdasarkan eksperimennya, ia percaya bahwa proses adaptasi tersebut akan mendatangkan hasil yang optimal apabila diberi penguatan (*reinforcer*).²² Secara sederhana Anthony Robbins mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru.²³

Beberapa ahli dalam dunia pendidikan dan psikologi juga memberikan definisi belajar. Salah satunya James Owhittaker sebagaimana dikutip Abu Ahmadi: "*Learning is the process by which behavior (in the broader sense originated of changer through practice or training)*". Artinya belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan).²⁴

Selain menurut pandangan para ahli, Islam juga mempunyai pengertian tersendiri mengenai belajar. Menurut perspektif Islam, belajar merupakan

²² Khadijah, (2013), *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media, hal. 21.

²³ Trianto, (2009), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana, hal. 15.

²⁴ Mardianto. 2014. *Psikologi Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, hal. 45.

kewajiban bagi setiap orang beriman agar memperoleh ilmu pengetahuan.²⁵ Sebagaimana dalam sebuah hadis menerangkan bahwa :

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ وَمُسْلِمَةٍ

Artinya : Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap muslim.²⁶

Dalam Al-Qur'an, kata *al-ilm* dan turunannya berulang sebanyak 780 kali. Sebagaimana yang termaktub dalam wahyu yang pertama turun kepada Rasulullah SAW., yakni surah Al-'alaq ayat 1-5.

مَّا الَّذِي ۖ الْاَكْرَمُ وَرَبُّكَ اَقْرَبُ ۚ عَلِقَ مِنْ الْاِنْسَانِ خَلَقَ ۙ الَّذِي رَبِّكَ بِاسْمِ اِقْرَأَ

يَعْلَمُ لَمْ مَّا الْاِنْسَانِ عَلَّمَ ۙ بِالْقَلَمِ عَلَا

Artinya: “Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang telah menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, Bacalah, dan Tuhanmu adalah Maha Pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan perantaran qalam (alat tulis), Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”²⁷

Dalam surah Al-'alaq ayat 1-5 dapat ditarik kesimpulan bahwa kata “*iqra*” digunakan dalam arti membaca, menelaah, menyampaikan dan sebagainya, dan karena objeknya bersifat umum, objek kata tersebut mencakup segala yang dapat terjangkau, baik ia merupakan bacaan suci yang bersumber dari tuhan maupun bukan, baik ia menyangkut ayat-ayat tertulis maupun tidak tertulis.²⁸

Dari tafsiran ayat dan hadits di atas islam mewajibkan setiap orang beriman untuk memperoleh ilmu pengetahuan semata-mata dalam rangka meningkatkan

²⁵ Abdul Majid Khon, (2012), *Hadis Tarbawi (Hadis-Hadis Pendidikan)*, Jakarta: Kencana, hal.141.

²⁶ *Ibid*, hal. 141

²⁷ *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (2011). Bandung: CV Penerbit Diponegoro, hal.597.

²⁸ M. Quraish Shihab, (2002), *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta: Lentera Hati, hal. 455.

derajat kehidupan mereka. Manusia berkewajiban menuntut ilmu pengetahuan serta mendalami ilmu-ilmu agama Islam yang juga merupakan salah satu alat dan cara berjihad. Bahkan Allah SWT menjanjikan kepada ummatnya akan memudahkan bagi mereka jalan menuju surga untuk siapa saja yang menuntut ilmu.

Dalam defenisi lain dijelaskan bahwa belajar merupakan aktivitas yang dilakukan secara sadar untuk mendapatkan sejumlah kesan dari bahan yang telah dipelajari.²⁹ Ketika anak mengikuti kegiatan pembelajaran dan akhirnya ia memperoleh hasil lebih dari yang diharapkan itu adalah harapan dari semua orang yang terlibat dalam pendidikan anak. Bila anak dilayani dengan baik, diberi lingkungan dengan tepat, diberi sarana dan fasilitas dengan cukup, dirangsang dengan kondisi yang tepat, dan diberi hadiah bila ia memperoleh sesuatu yang luar biasa, ini adalah pekerjaan semua orang yang ingin anak berhasil dalam belajar.

Dari uraian tersebut, jelas bahwa pembelajaran ternyata tidak berdiri sendiri artinya tidak hanya dilakukan oleh anak tanpa melibatkan orang lain, keadaan lain, benda lain, akan tetapi pembelajaran berinteraksi dengan berbagai hal. Untuk itu benar bahwa dikatakan pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan sumber belajar, dan lingkungan untuk mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru. Tiga kata kunci dalam pembelajaran yang begitu penting, yakni; proses interaksi, sumber dan lingkungan, serta pengetahuan dan keterampilan baru.³⁰

²⁹Khadijah, (2013), *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Citapustaka Media, hal. 19.

³⁰Mardianto. 2014. *Psikologi Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, hal. 55.

Beyamin S. Bloom dan kawan-kawannya mengembangkan suatu metode pengklasifikasian tujuan pendidikan yang disebut dengan taksonomi (*taxonomy*). Mereka berpendapat bahwa taksonomi tujuan pembelajaran harus senantiasa mengacu kepada tiga jenis domain atau ranah, yaitu ranah proses berpikir (kognitif), ranah nilai atau sikap (afektif) dan ranah keterampilan (psikomotorik). Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental (otak). Bloom mengelompokkan ranah kognitif ke dalam enam kategori yang meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi.³¹

Bila belajar ingin berhasil maka perlu sumber dan lingkungan yang tepat, mencukupi untuk menjadikan belajar memperoleh hasil yang maksimal. Pembelajaran ialah membelajarkan siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan.³² Kemudian bila kegiatan pembelajaran ingin efektif dan efisien maka interaksi harus ditata sedemikian rupa. Begitu juga bila ingin menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi kegiatan ilmiah, bertanggung jawab dilaksanakan maka paling tidak harus memiliki dasar teori.

Dalam dunia pendidikan, teori-teori tentang belajar dan pembelajaran merupakan satu rangkaian yang sangat membantu seorang pendidik untuk melakukan kegiatan pembelajaran dan pengembangan pembelajaran itu sendiri.³³ Ada tiga teori yang berkaitan dengan belajar. Masing-masing teori memiliki kekhasan tersendiri dalam mempersoalkan belajar. Adapun teori belajar yang dapat dijadikan dasar dalam desain pembelajaran antara lain teori belajar

³¹ Asrul dkk,(2014),*Evaluasi Pembelajaran*,Bandung:Citapustaka Media, hal. 98-99.

³²Syaiful Sagala, (2013), *Konsep dan Makna Pembelajaran*.Bandung:Alfabeta, hal. 61.

³³Mardianto. 2014. *Psikologi Pendidikan*, Medan: Perdana Publishing, hal. 51.

behaviorisme, kognitivisme, dan konstruktivisme atau ada yang memandangnya sebagai pendekatan konstruktivis. Teori-teori tersebut dipandang memiliki kontribusi besar dalam membangun disiplin ini dan berkolerasi terhadap penguatan kawasan keilmuan desain pembelajaran. Misalnya, teori belajar behavioris B.F. Skinner menambahkan prinsip seperti penguatan (*reinforcement*), umpan balik (*feedback*), merumuskan tujuan, dan praktik desain pembelajaran.³⁴

Teori-teori kognitif seperti *information theory* (teori proses informasi) dan teori *schema* telah memberi dampak yang begitu besar terhadap perubahan fokus desain pembelajaran khususnya dalam hubungannya dengan memahami pengetahuan awal (*prior knowledge*) serta menganalisis peserta didik dan konteks dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan baru. Begitu juga teori *situated learning* memberikan penekanan terhadap pentingnya mempertimbangkan faktor sosiokultural dalam belajar. Terakhir, teori pembelajaran Gadge dan pendekatan konstruktivis telah memberikan petunjuk untuk mendesain lingkungan belajar yang memfasilitasi pemerolehan kemampuan sikap dan keterampilan yang diinginkan.³⁵ Berdasarkan tiga teori belajar tersebut, peneliti mengambil teori konstruktivisme untuk dijadikan rujukan agar pekerjaan pembelajaran yang dikembangkan menjadi lebih baik dan dapat dipertanggungjawabkan secara profesional.

Teori pembelajaran konstruktivisme (konstruktivis) dikembangkan oleh piaget dengan nama *individual cognitive theory* dan Vigotsky dalam teorinya yang disebut *socialcultural constructivist theory*. Piaget telah terkenal dengan teorinya

³⁴Muhammad Yaumi, (2013), *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, hal.27

³⁵*Ibid*, hal.27-28.

mengenai tahapan dalam perkembangan kognisi.³⁶ Secara konseptual, proses belajar konstruktivistik jika dipandang dari pendekatan kognitif, bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam diri siswa melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemuatan struktur kognitifnya.³⁷

Konstruktivisme kognitif yang dikembangkan oleh Piaget umumnya menganggap bahwa tujuan pendidikan adalah untuk mendidik individu anak dengan cara mendukung terbentuknya minat dan kebutuhan. Oleh karena itu, anak adalah subjek studi dan perkembangan kognitif individu anak adalah penekanan studi. Belajar dalam pandangan konstruktivisme merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh si pelajar. Ia harus aktif melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari. Guru memang dapat dan harus mengambil prakarsa untuk menata lingkungan yang memberi peluang optimal bagi terjadinya belajar. Namun yang akhirnya paling menentukan terwujudnya gejala belajar adalah niat belajar siswa sendiri. Dengan istilah lain, dapat dikatakan bahwa hakekatnya kendali belajar sepenuhnya ada pada siswa.

Dalam belajar konstruktivisme, guru atau pendidik berperan membantu agar proses pengkonstruksian pengetahuan oleh siswa berjalan lancar. Guru tidak mentransfer pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Guru dituntut untuk lebih memahami

³⁶Muhammad Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*, hal. 40.

³⁷Asri Budiningsih, (2012), *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Rineka Cipta, hal.58.

jalan pikiran atau cara pandang siswa dalam belajar. Guru tidak dapat mengklaim bahwa satu-satunya cara yang tepat adalah yang sama dan sesuai dengan kemauannya. Peranan kunci guru dalam interaksi pendidikan adalah pengendalian yang meliputi:

- a) Menumbuhkan kemandirian dengan menyediakan kesempatan untuk mengambil keputusan dan bertindak.
- b) Menumbuhkan kemampuan mengambil keputusan dan bertindak.
- c) Menyediakan sistem dukungan yang memberikan kemudahan belajar agar siswa mempunyai peluang optimal untuk berlatih.³⁸

Pendekatan konstruktivisme ini menekankan bahwa peranan utama dalam kegiatan belajar adalah aktivitas siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Segala sesuatu seperti bahan, media, peralatan, lingkungan dan fasilitas lainnya disediakan untuk membantu pembentukan tersebut. Siswa diberi kebebasan untuk mengungkapkan pendapat dan pemikirannya tentang sesuatu yang dihadapinya. Dengan demikian, siswa akan terbiasa dan terlatih untuk berpikir sendiri, memecahkan masalah yang dihadapinya, mandiri, kritis, kreatif dan mampu mempertanggung jawabkan pemikirannya secara rasional.³⁹

Kemudian Vygotsky mengajukan teori yang dikenal dengan istilah *Zone of Proximal Development (ZPD)*, yang merupakan dimensi sosiokultural yang penting sebagai dimensi psikologis. *Zone of Proximal Development (ZPD)* adalah jarak antara perkembangan actual dengan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan yang dimaksud terdiri atas empat tahap: Pertama, *more dependence to others stage*, yakni ditahapan ini kinerja anak mendapat banyak

³⁸*Ibid*, hal.59-60.

³⁹*Ibid*, hal. 60

bantuan dari pihak lain seperti teman-teman sebayanya, orang tua, guru, masyarakat dan ahli. Dari sinilah muncul pembelajaran *kooperatif* atau kolaboratif dalam membanggakan kognisi anak secara konstruktif. Kedua, *less dependence external assistance stage*, dimana kinerja anak tidak lagi terlalu banyak mengharapkan bantuan dari pihak lain, tetapi lebih kepada *self assistance*, lebih banyak anak yang membantu dirinya sendiri. Ketiga, *Internalization and automatization stage*, dimana kinerja anak sudah lebih terinternalisasi secara otomatis. Keempat, *De-automatization stage*, dimana kinerja anak mampu mengeluarkan perasaan dari kalbu, jiwa, dan emosinya yang dilakukan secara berulang-ulang, bolak-balik atau *recursion*. Teori konstruktivisme yang dikembangkan oleh Vygotsky ini disebut dengan konstruktivisme sosial.⁴⁰

Konstruktivisme sosial menekankan proses pendidikan melalui transformasi sosial, dan mencerminkan teori perkembangan manusia meletakkan individu dalam konteks sosial budaya.⁴¹ Sekolah adalah pengaturan sosial budaya ketika pembelajaran berlangsung dan peralatan budaya seperti membaca, menulis, matematika dan model wacana digunakan.⁴² Berdasarkan teori yang dimunculkan oleh Piaget dan teori yang dimunculkan oleh Vygotsky pada tahapan pertama, bahwa model pembelajaran yang paling tepat untuk teori konstruktivisme ini adalah model pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran kooperatif merujuk kepada berbagai macam metode pengajaran dimana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil untuk saling membantu satu sama lainnya dalam mempelajari materi pelajaran. Dalam kelas

⁴⁰Muhammad Yaumi, (2013), *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, hal.43-44.

⁴¹*Ibid*, hal.44

⁴²*Ibid*, hal.44

kooperatif, para siswa diharapkan dapat saling membantu, saling mendiskusikan dan berargumentasi, untuk mengasah pengetahuan yang mereka kuasai saat itu dan menutup kesenjangan dalam pemahaman masing-masing.⁴³

Slavin mengemukakan dua alasan, pertama, beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa beberapa penggunaan pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa sekaligus dapat meningkatkan kemampuan hubungan sosial, menumbuhkan sikap menerima kekurangan diri. Kedua, pembelajaran kooperatif dapat merealisasikan kebutuhan siswa dalam belajar berpikir, memecahkan masalah dan mengintegrasikan pengetahuan dalam keterampilan. Dari dua alasan tersebut, maka pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran yang dapat memperbaiki sistem pembelajaran yang selama ini memiliki kelemahan.⁴⁴

Dalam model pembelajaran kooperatif, guru lebih berperan sebagai fasilitator yang berfungsi sebagai jembatan penghubung kearah pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa sendiri. Guru tidak hanya memberi pengetahuan pada siswa, tetapi juga harus membangun pengetahuan dalam pikirannya. Siswa mempunyai kesempatan untuk mendapatkan pengalaman langsung dalam menerapkan ide-ide mereka, ini merupakan kesempatan bagi siswa untuk menemukan dan menerapkan ide-ide mereka sendiri.

Pola pikir pembelajaran kooperatif dalam pada dasarnya manusia mempunyai perbedaan, dengan perbedaan itu manusia saling asah, asih, asuh (saling mencerdaskan). Dengan pembelajaran kooperatif diharapkan saling menciptakan

⁴³ Robert E. Slavin, (2010), *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media: 4

⁴⁴Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, hal.242.

interaksi yang asah, asih dan asuh sehingga tercipta masyarakat yang belajar (*learning community*).⁴⁵ Menurut Muslimin Ibrahim, Unsur-unsur dasar pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:⁴⁶

- 1) Siswa dalam kelompoknya harus beranggapan bahwa mereka “sehidup sepenanggungan bersama”.
- 2) Siswa harus bertanggung jawab segala sesuatu yang ada dikelompoknya seperti milik mereka sendiri.
- 3) Siswa harus melihat bahwa semua anggota di dalam kelompoknya memiliki tujuan yang sama.
- 4) Siswa harus membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompoknya.
- 5) Siswa akan dikenakan evaluasi atau diberikan hadiah/penghargaan yang juga akan dikenakan untuk semua anggota kelompok.
- 6) Siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif.
- 7) Siswa berbagi kepemimpinan dan mereka membutuhkan keterampilan untuk belajar bersama selama proses belajarnya.

Sementara itu, ciri-ciri pembelajaran kooperatif sebagai berikut:⁴⁷

- 1) Siswa dalam kelompok secara kooperatif materi belajar sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 2) Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda, baik tingkat kemampuan tinggi, rendah dan sedang. Jika mungkin

⁴⁵Muhammad Fathurrohman,(2015),*Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Jakarta: Ar-Ruzz Media, hal.44.

⁴⁶*Ibid*, hal.52.

⁴⁷*Ibid*, hal. 52-53

anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku yang berbeda serta memerhatikan kesetaraan gender.

- 3) Penghargaan lebih menekankan kepada kelompok dari pada masing-masing individu. Dalam pembelajaran dikembangkan diskusi dan komunikasi dengan tujuan agar siswa saling berbagi kemampuan, saling belajar berpikir kritis, saling menyampaikan pendapat, saling memberi kesempatan menyalurkan kemampuan, saling menilai kemampuan, dan peranan diri sendiri maupun orang lain.

Penerapan model pembelajaran kooperatif pada peserta didik di sekolah, berarti sekolah telah melakukan hal-hal berikut:⁴⁸

- 1) Mengembangkan dan menggunakan keterampilan kooperatif berpikir kritis dan kerja sama kelompok.
- 2) Menyuburkan hubungan antar pribadi yang positif di antara siswa yang berasal dari latar belakang yang berbeda.
- 3) Menerapkan bimbingan oleh teman (*peer coaching*).
- 4) Menciptakan lingkungan yang menghargai, menghormati nilai-nilai ilmiah.
- 5) Membangun sekolah dalam suasana belajar.

Keunggulan pembelajaran kooperatif diantaranya:⁴⁹

⁴⁸*Ibid*, hal.53

⁴⁹Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, hal.249-250.

- 1) Melalui pembelajaran kooperatif siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri.
- 2) Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
- 3) Pembelajaran kooperatif dapat membantu anak untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan.
- 4) Pembelajaran kooperatif dapat membantu memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
- 5) Pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan *me-manage* waktu, dan sikap positif terhadap sekolah.
- 6) Melalui pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.
- 7) Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata (riil).

- 8) Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.

Disamping kelebihan, pembelajaran kooperatif juga memiliki kekurangan yaitu:⁵⁰

- 1) Untuk memahami dan mengerti filosofis pembelajaran kooperatif memang butuh waktu. Sangat tidak rasional jika kita mengharapkan secara otomatis siswa dapat mengerti dan memahami filsafat *cooperatif learning*. Untuk siswa yang dianggap memiliki kelebihan, contohnya mereka akan merasa terhambat oleh siswa yang dianggap kurang memiliki kemampuan. Akibatnya, keadaan semacam ini dapat mengganggu iklim kerja sama dalam kelompok.
- 2) Ciri utama dari pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa saling membelajarkan. Oleh karena itu, jika tanpa *peer teaching* yang efektif, maka dibandingkan dengan pengajaran langsung dari guru, bisa terjadi cara belajar yang demikian apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak pernah tercapai oleh siswa.
- 3) Penilaian yang diberikan dalam pembelajaran kooperatif didasarkan kepada hasil kerja kelompok. Namun demikian, guru perlu menyadari bahwa sebenarnya hasil atau prestasi yang diharapkan adalah prestasi setiap individu siswa.
- 4) Keberhasilan pembelajaran kooperatif dalam upaya mengembangkan kesadaran berkelompok memerlukan periode waktu yang cukup panjang.

⁵⁰*Ibid*, hal. 250-251

Dan hal ini tidak akan mungkin tercapai hanya dengan satu kali atau sekali-sekali penerapan strategi ini.

- 5) Walaupun kemampuan bekerja sama merupakan kemampuan yang sangat penting untuk siswa, akan tetapi banyak aktivitas dalam kehidupan yang hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual. Oleh karena itu idealnya melalui pembelajaran kooperatif selain siswa belajar bekerja sama, siswa juga belajar bagaimana membangun kepercayaan diri. Untuk mencapai kedua hal itu dalam pembelajaran kooperatif memang bukan pekerjaan yang mudah.

Dalam ajaran islam banyak anjuran pentingnya pembelajaran kooperatif, sebagaimana Firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 43:

تَعْمُونَ لَأَكُنْتُمْ إِنْ الذِّكْرَ أَهْلَ فَسْأَلُوا إِلَيْهِمْ نُوحِي رَجَالًا إِلَّا قَبْلِكَ مِنْ أَرْسَلْنَا وَمَا

Artinya: Dan Kami tidak mengutus sebelum kamu, kecuali orang-orang lelaki yang Kami beri wahyu kepada mereka; maka bertanyalah kepada orang yang mempunyai pengetahuan jika kamu tidak mengetahui.⁵¹

Dalam surah An-Nahl ayat 43 dijelaskan bahwa hal ini diperingatkan kembali kepada beliau, Rasul Allah bahwa itu, dan isi pengajarannya pun sama. Bahkan nasib pertentangan pun kebanyakan bersamaan. Sebab mereka semua itu adalah manusia, orang-orang laki-laki yang tidak lepas dari suka dan duka. Maka disuruhlah nabi SAW menyampaikan kepada orang-orang itu: Kalau masih kurangnya percaya akan hal itu, mereka boleh menanyakan kepada *Ahludz-Dzikri*, ahli peringatan, yaitu orang-orang nasrani dan yahudi yang telah menerima kitab-kitab dan ajaran dari nabi-nabi yang ahulu itu. Kalau mereka orang-orang yang jujur, niscaya akan mereka beritahukan hal yang sebenarnya itu. Dengan ayat ini kita

⁵¹Al-Qur'an dan Terjemahannya, 2011. Bandung: CV Penerbit Diponegoro, hal.272.

mendapat pengertian bahwasanya kita boleh menuntut ilmu kepada ahlinya, dimana saja dan siapa saja sebab yang kita cari adalah kebenaran.⁵²

Dari tafsiran ayat diatas menjelaskan bahwa kita sebagai muslim di anjurkan untuk menyelesaikan masalah dengan melakukan diskusi atau dengan cara bertanya kepada orang yang mempunyai pengetahuan. Demikian halnya dengan pembelajaran kooperatif, siswa akan terlibat dalam diskusi untuk menyelesaikan masalah yang mereka hadapi. Dalam diskusi siswa yang lebih paham akan membantu temannya yang kurang paham untuk dapat memahami masalah yang akan dipecahkan atau berusaha memahami suatu materi pelajaran yang di diskusikan dalam kelompok. Hal ini juga dijelaskan dalam hadits Rasulullah SAW berikut ini:

وَفِي رَوَايَةٍ : وَمَا اجْتَمَعَ قَوْمٌ فِي بَيْتٍ مِنْ بُيُوتِ اللَّهِ يَتْلُونَ كِتَابَ اللَّهِ , وَيَتَدَا رَسُولُهُ بَيْنَهُمْ ,
إِلَّا نَزَلَتْ عَلَيْهِمُ السَّكِينَةُ وَعَشِيَّتُهُمُ الرَّحْمَةُ , وَحَفَّتُهُمُ الْمَلَائِكَةُ , وَذَكَرَهُمُ اللَّهُ فِيمَنْ عِنْدَهُ

Artinya: dalam satu riwayat (bagi Muslim juga Abu Hurairah): “Tidak berkumpul suatu kaum di suatu rumah dari rumah-rumah Allah, mereka membaca kitab Allah dan mempelajari diantara mereka, melainkan turun atas mereka ketenangan, diliputi rahmat, dikepung para malaikat dan disebut-sebut Allah dihadapan makhluk (Malaikat) di sisi-Nya.”⁵³

Hadits di atas memberikan motivasi kepada ummat islam agar berzikir kepada Allah swt. secara berkelompok dan belajar secara berkelompok sehingga mendapatkan berbagai keuntungan diantaranya akan mendapatkan rahmat, ketenangan, dan ketentraman serta sifat-sifat kebanggaan. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya makna belajar kelompok dalam pembentukan kepribadian.

⁵²Hamka, (1983), *Tafsir Al-Azhar*, Jakarta: PT. Pustaka Panjimas Jakarta, hal. 248-249.

⁵³Abdul Majid Khon, (2012), *Hadis Tarbawi (Hadis-Hadis Pendidikan)*, Jakarta:Kencana, hal.317.

Kelompok belajar adalah kumpulan beberapa individu secara pedagogis yang di dalamnya terdapat adanya hubungan timbal balik atau kerja sama antara individu serta saling mempercayai. Dengan kegiatan belajar bersama ini akan meningkatkan kualitas kepribadian seperti kerja sama, toleransi, kritis, disiplin, bergairah, menyenangkan dan pendistribusian keilmuan.⁵⁴

Berdasarkan tafsiran diatas sudah sangat jelas bahwa pembelajaran kooperatif sangat diajurkan dalam kegiatan pembelajaran dan dapat dikatakan bahwa hakikat pembelajaran kooperatif adalah diskusi dan kelompok. Melalui diskusi bersama, keterkaitan skema siswa akan menjadi lebih kuat sehingga dapat meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik, unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, dan membantu siswa menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu contoh pembelajaran kooperatif yang di duga dapat diterapkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team quiz*.

a. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Think Pair Share (TPS) adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang memberi siswa waktu untuk berpikir dan merespon serta saling bantu satu sama lain. Model ini memperkenalkan ide “waktu berpikir atau waktu tunggu yang menjadi faktor kuat dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merespon pertanyaan. Pembelajaran kooperatif model *Think Pair Share* (TPS) ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat

⁵⁴*Ibid*, hal. 317-318.

duduk ataupun pengelompokan siswa. Pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman.⁵⁵

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan oleh Frank Lyman, dkk di Universitas Maryland pada tahun 1985. Menurut Majid *Think Pair Share* merupakan strategi pembelajaran yang memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi waktu lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, menjawab dan membantu satu sama lain. Selanjutnya, Seandainya guru telah menyelesaikan penyajian dan siswa telah membaca tugas maka guru meminta siswa memikirkan secara lebih mendalam apa yang telah dijelaskan atau dialami.⁵⁶

Model pembelajaran ini tergolong tipe kooperatif dengan sintaks: Guru menyajikan materi klasikal, berikan soal kepada siswa dan siswa bekerja kelompok dengan cara berpasangan sebangku-sebangku (*think-pair*), presentasai kelompok (*share*), kuis individual, buat skor perkembangan tiap siswa, umumkan hasil kuis dan berikan reward.⁵⁷*Think Pair Share* memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi waktu lebih banyak pada siswa untuk berpikir menjawab, dan saling membantu sama lain.⁵⁸

1) Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*

⁵⁵Aris Shoimin, (2016), *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, hal. 208.

⁵⁶ Marlita Diah Milaningsih,(2017), *Upaya Meningkatkan Keterampilan BerpikirKritis Siswa Kelas Va Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share*, Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, hal.24, 13 Februari 2018.

⁵⁷Ngalimun, (2014),*Strategi dan Model Pembelajaran*,Yogyakarta: Aswaja Pressindo, hal.169.

⁵⁸Jumanta Hamdayana,(2017),*Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*.Bogor: Ghalia Indonesia, hal. 203.

Adapun langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* adalah sebagai berikut:⁵⁹

a) Tahap satu, *think* (berpikir)

Pada tahap ini guru memberikan pertanyaan yang terkait dengan materi pelajaran. Proses TPS dimulai pada saat ini, yaitu guru mengemukakan pertanyaan yang menggalakkan berpikir keseluruhan kelas. Pertanyaan ini hendaknya berupa pertanyaan terbuka yang memungkinkan dijawab dengan berbagai macam jawaban.

b) Tahap dua, *pair* (berpasangan)

Pada tahap ini siswa berpikir secara individu. Guru meminya kepada siswa untuk berpasangan dan mulai memikirkan pertanyaan atau masalah yang diberikan guru dalam waktu tertentu. Lamanya waktu ditetapkan berdasarkan pemahaman guru terhadap siswanya, sifat pertanyaannya dan jadwal pembelajaran. Siswa disarankan untuk menulis jawaban atau pemecahan masalah hasil pemikirannya.

c) Tahap tiga, *share* (berbagi)

Pada tahap ini siswa secara individu mewakili kelompok atau berdua maju bersama untuk melaporkan hasil diskusinya keseluruhan kelas. Pada tahap terakhir ini siswa seluruh kelas akan memperoleh keuntungan dalam bentuk mendengarkan berbagai ungkapan mengenai konsep yang sama dinyatakan dengan cara yang berbeda oleh individu yang berbeda.

2) Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS)

⁵⁹Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*, hal. 211.

Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) baik digunakan dalam rangka melatih berpikir siswa secara baik. Untuk itu, model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) pada peningkatan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa dan daya analisis terhadap suatu permasalahan. Dengan demikian kelebihan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) yaitu:⁶⁰

- a) Dapat meningkatkan daya nalar siswa daya kritis siswa, daya imajinasi siswa dan daya analisis terhadap suatu permasalahan.
- b) Meningkatkan kerja sama antar siswa karena mereka dibentuk dalam kelompok.
- c) Meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan menghargai pendapat orang lain.
- d) Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyampaikan pendapat sebagai implementasi ilmu pengetahuannya.
- e) Guru lebih memungkinkan untuk menambahkan pengetahuan anak ketika selesai diskusi.

3) Kekurangan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) Sedangkan yang menjadi kelemahan model pembelajaran ini adalah:⁶¹

- a) Sulit menentukan permasalahan yang cocok dengan pemikiran siswa.
- b) Bahan-bahan yang berkaitan dengan membahas permasalahan yang ada tidak dipersiapkan baik oleh guru maupun siswa.
- c) Kurang terbiasa memulai pembelajaran dengan suatu permasalahan yang riil atau nyata.

⁶⁰Istarani, (2012), *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada, hal.68.

⁶¹*Ibid*,hal.68-69.

d) Pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah relative terbatas.

b. Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz*

Team Quiz merupakan salah satu tipe pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar. Model ini dapat meningkatkan tanggung jawab belajar peserta didik dalam suasana yang menyenangkan.⁶² *Team Quiz* adalah salah satu bentuk atau bagian dari pembelajaran aktif yang mengedepankan kegiatan yang menyenangkan, menciptakan kreativitas- kreativitas baru, mengutamakan efektivitas dalam belajar, memobilisasi kelompok secara konsisten.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* merupakan salah satu metode pembelajaran bagi siswa yang membangkitkan semangat dan pola pikir kritis. Secara defenisi metode *Team Quiz* yaitu suatu metode yang bermaksud melempar jawaban dari kelompok satu ke kelompok lain.⁶³

Team Quiz merupakan salah satu pembelajaran yang dikembangkan oleh Mel Silberman dimana siswa dibagi menjadi tiga tim. Setiap siswa dalam tim bertanggung jawab untuk menyiapkan kuis jawaban dan tim yang lain menggunakan waktu untuk memeriksa catatan. Dengan adanya pertandingan akademis ini terciptalah kompetisi antar kelompok, para siswa akan senantiasa berusaha belajar dengan motivasi yang tinggi agar dapat memperoleh nilai yang tinggi dalam pertandingan. Dengan demikian, *Team Quiz* merupakan salah satu

⁶²Istarani, *58 Model Pembelajaran Inovatif*, hal.211.

⁶³Ningrum Herlinawati Sari, (2015), *Pengaruh Metode Quiz Team Terhadap Hasil Belajar Siswa*, Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, hal.5, 13 Februari 2018.

pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa, dimana siswa dibagi dalam beberapa tim dan setiap siswa bertanggung jawab terhadap kelompoknya.⁶⁴

Variasi penerapan metode *Team Quiz* diperlukan menyesuaikan dengan kondisi dan situasi yang tercipta dalam kelas diantaranya: memberikan kepada semua tim pertanyaan - pertanyaan kuis yang sudah disiapkan sebelumnya, yang bisa mereka pilih saat mereka mendapat giliran sebagai pemandu kuis. Dan pilihlah sebuah topik dan sajikan secara utuh. Bagilah murid-murid menjadi dua tim. Setelah topik selesai disajikan, kedua tim saling mengajukan kuis.⁶⁵

Belajar aktif melalui pendekatan kuis tim ini memiliki ciri khusus sebagai berikut:

- a) Belajar dimulai dengan suatu topik.
- b) Pembentukan tim, untuk mengenal satu sama lain dalam menciptakan satu kerjasama dan kesalingtergantungan.
- c) Pelibatan belajar secara langsung untuk menciptakan minat awal terhadap pelajaran.
- d) Penilaian serentak untuk mempelajari sikap, pengetahuan, dan pengalaman siswa.

1) Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*

Silberman Dalam Chandra menyatakan prosedur *Team Quiz* yaitu:⁶⁶

- a) Guru memilih topik yang dapat dipresentasikan dalam beberapa bagian.

⁶⁴Amalia Listiani, (2017), *Pengaruh Pembelajaran Team Quiz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self Confidence Siswa*, Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, hal. 14-15, 13 Februari 2018.

⁶⁵Ningrum Herlinawati Sari, *Pengaruh Metode Quiz Team Terhadap Hasil Belajar Siswa*, hal.7.

⁶⁶Amalia Listiani, *Pengaruh Pembelajaran Team Quiz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self Confidence Siswa*, hal. 15.

- b) Siswa membentuk tim belajar dan masing-masing tim akan mendapatkan tugas untuk membahas satu bagian dari topik yang telah ditentukan.
 - c) Guru menjelaskan aturan main dan prosedur Team Quiz.
 - d) Guru menyajikan topik bahasan secara sekilas.
 - e) Diskusi dimulai dan tim pertama akan menyiapkan kuis jawaban singkat tentang topik yang dibahas, sementara tim lain akan menyiapkan diri dan memeriksa catatan mereka.
 - f) Kuis dimulai dengan tim pertama sebagai pemimpin kuis, tim pertama memberikan pertanyaan kepada tim kedua. Jika tim tersebut tidak dapat menjawab, tim ketiga dan seterusnya diberi kesempatan untuk segera menjawab.
 - g) Tim pertama melanjutkan kuis dengan memberikan pertanyaan selanjutnya kepada tim kedua lalu ulangi prosesnya secara bergantian.
 - h) Ketika kuis selesai, lanjutkan ke bagian kedua kuis dan tunjukkan tim kedua sebagai pemimpin kuis, ulangi proses kuis seperti pada kuis bagian pertama.
 - i) Begitu seterusnya hingga semua tim mendapat giliran.
- 2) Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* yaitu:⁶⁷
- a) Adanya kuis membuat anak-anak tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran.
 - b) Melatih siswa untuk membuat kuis dengan baik.
 - c) Meningkatkan persaingan diantara siswa secara sportif.

⁶⁷Istarani, (2012), *58 Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada, hal.212

- d) Setiap kelompok memiliki tugas masing-masing.
 - e) Memaju siswa untuk menjawab pertanyaan secara baik dan benar.
 - f) Memperjelas rangkaian materi karena diakhir pelajaran guru memperjelas semua rangkaian pertanyaan yang dianggap perlu untuk dibahas kembali.
- 3) Kelemahan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* yaitu:⁶⁸
- a) Menyusun pertanyaan secara berkualitas merupakan pekerjaan sulit bagi siswa.
 - b) Siswa tidak tahu apa yang mau ditanyakan kepada gurunya.
 - c) Pertanyaan yang dibuat ada kalanya bersifat sekedar dibuat-buat saja, yang penting ada pertanyaannya dari pada tidak bertanya.
 - d) Adanya kelompok yang bekerja kurang profesional dalam menjalankan tugas yang diberikan kepadanya.

3. Materi Lingkaran

Materi pada penelitian ini adalah Lingkaran pada kelas VII MTs/SMP yang merujuk pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Materi Lingkaran yang diambil peneliti terbatas pada;

Standar Kompetensi :

- 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

Kompetensi Dasar :

4.3. Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Indikator :

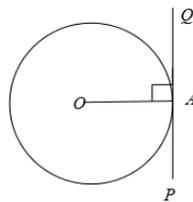
⁶⁸*Ibid*, hal.212-213.

- 4.3.1 Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.3.2 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.3.3 Melukis garis singgung persekutuan dalam luar lingkaran.
- 4.3.4 Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

Sehingga materi pada penelitian ini berfokus pada sub judul Lingkaran yaitu “Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran”. Penjabaran materi garis singgung persekutuan dua lingkaran diambil dari buku kelas VIII SMP/MTs adalah sebagai berikut.⁶⁹

Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang memotong lingkaran pada satu titik. Garis singgung lingkaran selalu tegak lurus dengan jari-jari lingkaran melalui titik singgungnya.



Gambar 2.1 Garis singgung lingkaran

OA: jari-jari lingkaran

PQ : garis singgung lingkaran

A : Titik singgung

Garis singgung pada dua lingkaran terbagi menjadi dua garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar.

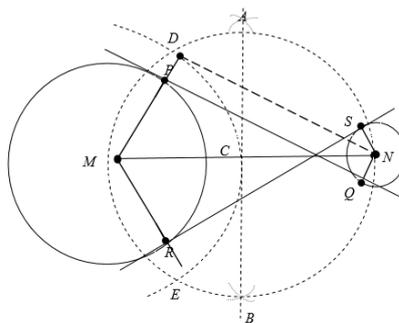
⁶⁹Taufiq Saleh, (2005).*Pelajaran Matematika untuk Kelas VIII*. Jakarta: PT Pabelan, hal.160-165

a. Garis Singgung Persekutuan Dalam

1) Melukis garis singgung persekutuan dalam

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua buah lingkaran.

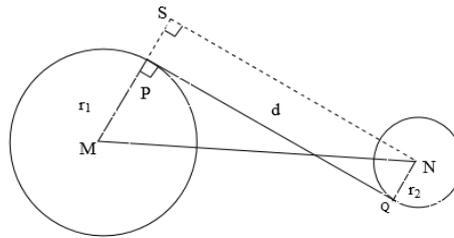
- a) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik tersebut.
- b) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2}MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- c) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN
- d) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- e) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 + r_2$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- f) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.
- g) Lukislah busur lingkaran dari P dan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N pada titik Q ($PQ = DN$ dan $RS = DN$).
- h) Hubungkan titik P dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.2 Tahapan melukis garis singgung persekutuan dalam

2) Menemukan Rumus Garis Singgung Persekutuan Dalam

Pada gambar berikut PQ adalah garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran yang berpusat di N dan M.



Gambar 2.3 Menemukan rumus garis singgung luar

MP : r_1 jari-jari lingkaran besar

ON : r_2 jari-jari lingkaran kecil

MN : jarak kedua titik pusat (p)

PQ : Garis singgung persekutuan dalam (d)

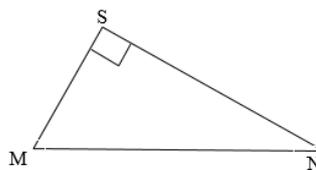
Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam, seperti pada gambar diatas sebagai berikut:

Tarik garis bantu yaitu garis putus-putus seperti pada gambar di atas

PQ sejajar SN maka sudut PSN = sudut PSQ = 90°

PQSN adalah persegi panjang PQ = SN = d dan PS = QN = r_2

perhatikan ΔMSN siku-siku di S



Gambar 2.4 Segitiga siku-siku untuk menghitung panjang garis singgung dalam

$$MS = MP + PS$$

$$SN^2 = MN^2 - MS^2$$

$$SN^2 = MN^2 - (MP + PS)^2$$

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

Keterangan:

d = garis singgung persekutuan dalam

p = jarak kedua titik [pusat lingkaran

r_1 : jari-jari lingkaran besar

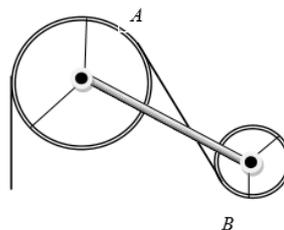
r_2 : jari-jari lingkaran kecil

3) Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam

Setelah menemukan rumus seperti di atas kita sudah bisa menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam pada dua lingkaran.

Contoh:

- Gambar dibawah ini adalah sebuah katrol bebas yang digunakan untuk mengangkat sebuah benda berat, jika jari-jari katrol masing-masing 10 cm dan 6 cm, jika sebuah titik pusat katrol terpisah sejauh 34 cm, hitunglah panjang garis singgung AB!



Gambar 2.5 Katrol ganda

Jawab:

$$P = 34 \text{ cm}$$

$$r_1 = 10 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$d = \dots\dots?$$

AB adalah garis singgung persekutuan dalam

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$d^2 = 34^2 - (10 + 6)^2$$

$$d^2 = 34^2 - 16^2$$

$$= 1156 - 256$$

$$d^2 = 900$$

$$d = \sqrt{900}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

Jadi panjang AB adalah 30 cm.

- Dua buah cincin diletakkan diatas meja dengan jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm. Jika panjang jari-jari cincin masing-masing 4 cm dan 3 cm, hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam kedua cincin tersebut!

Jawab:

$$\text{Diketahui : } p = 30 \text{ cm}$$

$$r_1 = 4 \text{ cm}$$

$$r_2 = 3 \text{ cm}$$

$$\text{Ditanya : } d = \dots\dots?$$

Penyelesaian:

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$d^2 = 30^2 - (4 + 3)^2$$

$$d^2 = 30^2 - (7)^2$$

$$d^2 = 900 - 49$$

$$d^2 = 900 - 49$$

$$d^2 = 851$$

$$d = \sqrt{851}$$

$$d = 29,17 \text{ cm}$$

Maka, panjang garis singgung persekutuan dalam yang dibentuk adalah 29,17 cm.

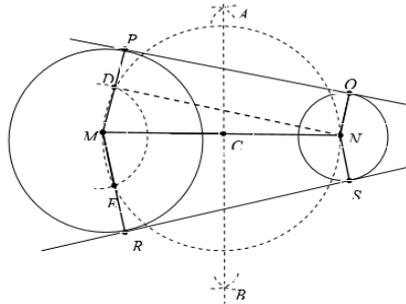
b. Garis Singgung Persekutuan Luar

1) Melukis garis singgung persekutuan luar

Untuk melukis garis singgung persekutuan luar, perhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik pusat $r_1 > r_2$.
- b) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2}MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- c) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN di titik C
- d) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- e) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 - r_2$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- f) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.

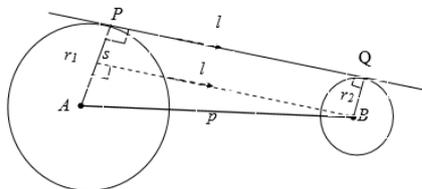
- g) Lukislah busur lingkaran dari P dan R dengan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N.
- h) Hubungkan titik P dengan Q dan R dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.6. Garis singgung luar

2) Menemukan rumus garis singgung persekutuan luar

Pada gambar berikut PQ merupakan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di A dan B.



Gambar 2.7 Tahapan menemukan panjang garis singgung luar

$AP =$ jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_1)

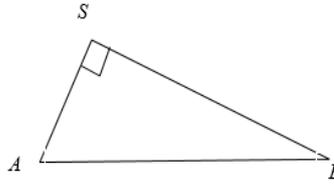
$BQ =$ jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_2)

Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan luar lingkaran di atas adalah sebagai berikut:

Tarik garis putus-putus SB yang sejajar dengan PQ sehingga $BQ = PS$

Perhatikan segi empat SBQP, sudut $ASB = SPQ = SPB (90^\circ)$

Perhatikan ΔASB siku-siku di S.



Gambar 2.8 Segi tiga siku-siku untuk menemukan panjang garis singgung luar

$$AS = AP - PS \rightarrow PS = BQ$$

$$AS = r_1 - r_2$$

$AB =$ jarak titik pusat

$AB = p$

$SB = PQ \rightarrow PQ =$ garis singgung persekutuan luar

$SB = l$

Rumus *Teorema Pythagoras*

$$AB^2 = AS^2 + SB^2$$

$$SB^2 = AB^2 - AS^2$$

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

Keterangan:

$l =$ garis singgung persekutuan luar

$p =$ jarak kedua titik pusat lingkaran

$r_1 :$ jari-jari lingkaran besar

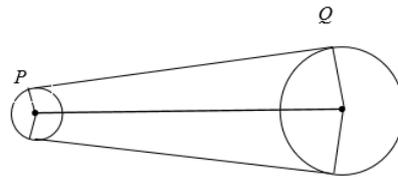
$r_2 :$ jari-jari lingkaran kecil

3) Menghitung Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar

Setelah menemukan rumus di atas kita sudah bisa menggunakannya untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan luar pada dua lingkaran.

Contoh:

- Gambar di bawah ini adalah gir depan dan belakang sebuah sepeda, jika jari-jari kedua gir tersebut masing-masing adalah 20 cm dan 6 cm, $PQ = 48$ cm, berapakah jarak kedua titik pusat gir tersebut?



Gambar 2.9 Gir depan dan gir belakang sebuah sepeda

Jawab:

PQ adalah garis singgung persekutuan luar lingkaran

$$r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$l = 48$$

$p = \dots\dots?$

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

$$48^2 = p^2 - (20 - 6)^2$$

$$48^2 = p^2 - 14^2$$

$$p^2 = 48^2 - 14^2$$

$$p^2 = 2304 + 196$$

$$p^2 = 2500$$

$$p = \sqrt{2500}$$

$$P = 50 \text{ cm}$$

Jadi, jarak kedua titik pusat gir adalah 50 cm.

- Pak Tejo membeli dua buah pipa PVC berukuran sama dengan jari-jari 21 cm. Untuk memudahkan dalam membawa pipa tersebut, pak Tejo mengikatnya dengan tali kawat. Berapakah panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan pak Tejo untuk mengikatnya?

Jawab:

$$\text{Diketahui : } r_1 = r_2 = 21 \text{ cm}$$

$$\pi = 3,14$$

Ditanya : panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan untuk mengikat pipa PVC =?

Penyelesaian

Karena kedua lingkaran memiliki ukuran yang sama maka:

$$\text{Tali yang dibutuhkan} = 2\left(\frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \right) + 2l$$

Keliling lingkaran

$$K_1 = 2\pi r$$

$$= 2(3,14)21$$

$$= 131,88$$

Kedua lingkaran bersinggungan

$$p = 2r = 2(21) = 42$$

Garis singgung persekutuan luar

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

$$l^2 = (42)^2 - (21 - 21)^2$$

$$l^2 = 1764 - (0)^2$$

$$l^2 = 1764$$

$$l = \sqrt{1764}$$

$$l = 42$$

Jadi, tali yang dibutuhkan untuk mengikat kedua roda tersebut adalah

$$2\left(\frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \right) + 2l$$

$$= 2\left(\frac{1}{2} 131,88 \right) + 2(42)$$

$$= 131,88 + 84$$

$$= 218,88 \text{ cm}$$

Jadi, panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan pak Tejo untuk mengikatnya adalah 218,88 cm

B. Kerangka Berpikir

Proses pembelajaran yang baik adalah yang dapat menciptakan pembelajaran yang efektif dengan adanya komunikasi dua arah antara guru dengan siswa yang tidak hanya menekankan pada apa yang dipelajari tetapi menekankan bagaimana ia harus belajar. Penetapan model pembelajaran yang bervariasi dalam pelajaran matematika akan mengatasi kejenuhan siswa sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa terhadap matematika dan juga cara berpikir siswa.

Pada saat proses pembelajaran matematika berlangsung seorang guru diharapkan mampu memilih strategi pembelajaran yang sesuai dan lebih efektif

guna memperoleh hasil yang optimal, khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa.

Menurut teori perkembangan Piaget berpendapat bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya yang terjadi dalam proses pembelajaran kooperatif, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.

Para ahli telah menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kinerja siswa dalam tugas-tugas akademik, unggul dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit, dan membantu siswa menumbuhkan kemampuan berpikir kritis. Siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya.

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan cara berkelompok yang terdiri atas 4-5 orang siswa yang heterogen. Tujuan dari pembelajaran kooperatif ini adalah untuk memaksimalkan belajar siswa untuk meningkatkan prestasi akademik, pemahaman dan cara berpikir siswa, baik secara individu maupun kelompok. Disamping itu pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial dikalangan siswa.

Model pembelajaran kooperatif hadir dalam proses pembelajaran agar dapat membantu siswa lebih berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung dan diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun model pembelajaran yang dapat dijadikan pilihan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan *Team Quiz*.

Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan oleh Frank Lyman, dkk di Universitas Maryland pada tahun 1985. Model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) baik digunakan dalam rangka melatih berpikir siswa secara baik. Untuk itu, model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) pada peningkatan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa dan daya analisis terhadap suatu permasalahan.

Think Pair Share (TPS) adalah suatu model pembelajaran kooperatif yang memberi siswa waktu untuk berpikir dan merespon serta saling bantu satu sama lain. Model ini memperkenalkan ide “waktu berpikir atau waktu tunggu yang menjadi faktor kuat dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam merespon pertanyaan. Pembelajaran kooperatif model *Think Pair Share* (TPS) ini relatif lebih sederhana karena tidak menyita waktu yang lama untuk mengatur tempat duduk ataupun pengelompokan siswa. Pembelajaran ini melatih siswa untuk berani berpendapat dan menghargai pendapat teman.

Sedangkan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* merupakan salah satu pembelajaran bagi siswa yang membangkitkan semangat dan pola pikir kritis. Secara definisi metode *Team Quiz* yaitu suatu metode yang bermaksud melempar jawaban dari kelompok satu ke kelompok lain.

Team Quiz merupakan salah satu pembelajaran yang dikembangkan oleh Mel Silberman dimana siswa dibagi menjadi tiga tim. Setiap siswa dalam tim bertanggung jawab untuk menyiapkan kuis jawaban dan tim yang lain menggunakan waktu untuk memeriksa catatan. Dengan adanya pertandingan akademis ini terciptalah kompetisi antar kelompok, para siswa akan senantiasa berusaha belajar dengan motivasi yang tinggi agar dapat memperoleh nilai yang

tinggi dalam pertandingan. Dengan demikian, *Team Quiz* merupakan salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan siswa, dimana siswa dibagi dalam beberapa tim dan setiap siswa bertanggung jawab terhadap kelompoknya.

Dengan demikian, penggunaan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan *Team Quiz* diharapkan dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan uraian diatas, peneliti menduga ada perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

C. Penelitian Yang Relevan

1. Berdasarkan penelitian Ningrum Herlinawati Sari tahun 2015 mahasiswa Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang berjudul : “Pengaruh Metode Team Terhadap Hasil Belajar Siswa kelas IV SD Aisyiyah Unggulan Gemolong Tahun 2014/2015”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV SD Aisyiyah Unggulan Gemolong Tahun 2014/2015. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi dan tes. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis regresi sederhana yang didahului dengan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan analisis data dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $5,3 > 2,35184$ dan koefisien determinasi sebesar 46%. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) ada pengaruh yang signifikan antara metode quiz team terhadap hasil belajar siswa kelas IV SD

Aisyiyah Unggulan Gemolong Tahun 2014/2015, (2) Metode quiz team dalam kurikulum 2013 memberikan sumbangan atau pengaruh sebesar 46% terhadap hasil belajar siswa kelas IV SD Aisyiyah Unggulan Gemolong Tahun 2014/2015.

2. Berdasarkan penelitian Risda Trisnawati Turnip tahun 2015 mahasiswa mahasiswa FMIPA UNIMED dengan judul: “Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Yang Diajar Dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share (TPS)* dan Pembelajaran Langsung Pada Pokok Bahasan Dimensi Tiga di Kelas X SMA Negeri I Sunggal”. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu. Sampel dalam penelitian adalah siswa kelas X-1 sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 31 orang dan siswa kelas X-3 sebagai siswa kelas kontrol yang berjumlah 37 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis. tes yang diberikan berbentuk uraian yang terlebih dahulu sudah divalidasi oleh bantuan dua validator, yaitu dua orang dosen matematika Unimed. Hasil postes kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh rata-rata untuk kelas eksperimen sebesar 46,73 dan kelas kontrol sebesar 40,04. Setelah diberikan tindakan dengan pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share(TPS)* diberikan postes kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh skor rata-rata siswa kelas eksperimen 81,95 dan kelas kontrol sebesar 76,3. berdasarka analisis data dapat disimpulkan bahwa pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share(TPS)* lebih baik dai pada pembelajaran langsung terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi dimensi tiga di kelas X SMA Negeri 1 Sunggal.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kerangka pikir di atas, maka hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

Ha : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTs Al-Washliyah Kolam yang beralamat Jalan Utama II Desa Kolam Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Bandar Klippa Sumatera Utara 2031.

Kegiatan penelitian dilakukan pada semester II Tahun Pelajaran 2017/2018, Penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah "Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran" yang merupakan materi pada silabus kelas VIII yang sedang dipelajari pada semester tersebut.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁷⁰ Daerah populasi dalam penelitian ini telah ditetapkan yaitu MTs di kabupaten Deli Serdang. Peneliti memilih populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al Washliyah Kolam.

Ditetapkan siswa kelas VIII didasarkan pada pertimbangan antara lain: sudah memiliki pengalaman yang cukup dalam belajar, sebagai pembinaan berpikir kritis yang mendukung proses berpikir agar lebih baik serta materi ajar yang berlangsung pada siswa kelas VIII adalah mendukung.

⁷⁰Indra Jaya. 2013. *Penerapan Statistik Untuk Pendidikan*. Medan: Cita Pustaka, hal. 20.

2. Sampel

Sampel adalah sebahagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi.⁷¹ Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *simple random* sampling. Dikatakan simple (sederhana) karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.⁷² Sampel yang diambil dalam penelitian ini sebanyak dua kelas yang terdiri atas kelas VIII-C dan VIII-D. Kelas VIII-C berjumlah 33 dengan laki-laki sebanyak 18 siswa dan perempuan 15 siswa, untuk kelompok Model Pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)*. Sedangkan kelas VIII-D berjumlah jumlah 34 siswa dengan laki-laki sebanyak 16 siswa dan perempuan 18 siswa untuk pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz*.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap penggunaan istilah pada penelitian ini, maka perlu diberikan definisi operasional pada variabel penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran kooperatif *Think Pair Share (TPS)* merupakan strategi pembelajaran yang dikembangkan oleh Frank Lyman, dkk di Universitas Maryland pada tahun 1985. Menurut Majid *Think Pair Share* merupakan strategi pembelajaran yang memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi waktu lebih banyak kepada siswa untuk berpikir, menjawab dan membantu satu sama lain. Selanjutnya,

⁷¹Sugiyono.2017,*Metode Penelitian Pendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*, Bandung: Alfabeta, hal.118.

⁷²*Ibid*,hal.120

seandainya guru telah menyelesaikan penyajian dan siswa telah membaca tugas maka guru meminta siswa memikirkan secara lebih mendalam apa yang telah dijelaskan atau dialami.

2. Model Pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* merupakan salah satu pembelajaran yang dikembangkan oleh Mel Silberman dimana siswa dibagi menjadi tiga tim. Setiap siswa dalam tim bertanggung jawab untuk menyiapkan kuis jawaban dan tim yang lain menggunakan waktu untuk memeriksa catatan. Dengan adanya pertandingan akademis ini terciptalah kompetisi antar kelompok, para siswa akan senantiasa berusaha belajar dengan motivasi yang tinggi agar dapat memperoleh nilai yang tinggi dalam pertandingan.
3. Kemampuan Kritis matematis menurut Ennis, yaitu kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang melibatkan pengetahuan matematika, penalaran matematika, dan pembuktian matematika.

D. Instrument Pengumpulan Data

Sesuai dengan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbentuk tes. Tes adalah instrumen alat ukur untuk mengumpulkan data di mana dalam memberikan respons atas pertanyaan dalam instrumen, peserta didorong untuk menunjukkan penampilan maksimalnya.

Tes kemampuan berpikir kritis matematika yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan materi yang

dieksperimenkan. Soal tes pada penelitian ini berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal, karena dengan tes berbentuk uraian dapat diketahui variasi jawaban siswa.

Adapun instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang digunakan peneliti diadaptasi dari buku Penilaian Pembelajaran Matematika yang mampu mencerminkan kemampuan yang sebenarnya dari tes yang dievaluasi.

Penjaminan validasi isi (*content validity*) dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan berpikir kritis matematik sebagai berikut :⁷³

Tabel 3.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Aspek Kognitif
Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi serta menjawab disertai alasan (klarifikasi)	1,3	C ₅
Menilai sesuatu secara menyeluruh, membuat pertimbangan dan mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	2,5	C ₄
Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan, menilai secara keseluruhan	4	C ₆

Teknik pemberian skor (rubrik) jawaban siswa terhadap setiap butir soal ditekankan, berpedoman pada pedoman penskoran. Penskoran kemampuan berpikir kritis dengan ketentuan sebagai berikut: Skor untuk setiap soal kemampuan berpikir kritis memiliki bobot maksimum 4 yang dibagi dalam 3 komponen indikator kemampuan berpikir kritis. Komponen-komponen jawaban soal beserta kemungkinan bobot disajikan pada tabel berikut:

⁷³Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, (2016), *Penilaian Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Revika Aditama, hal.77.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Soal Berpikir Kritis Matematika

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal / Masalah	Skor
Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi serta menjawab disertai alasan (klarifikasi)	Tidak menjawab	0
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan tetapi salah	1
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar tetapi tidak memberi alasan	2
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar dan memberi alasan tetapi kurang benar	3
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar dan memberi alasan benar	4
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar dan memberi alasan benar	4
Menilai sesuatu secara menyeluruh, membuat pertimbangan dan mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	Tidak menjawab	0
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan tetapi salah	1
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar tetapi tidak mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	2
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar, kemudian mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan tetapi salah	3
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar, kemudian mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar.	4
Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data	Tidak menjawab	0
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi	1

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal / Masalah	Skor
relevan dan tidak relevan, menilai secara keseluruhan	data relevan dan tidak relevan tetapi salah	
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar tetapi menilai secara keseluruhan	2
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar dan menilai secara keseluruhan tetapi salah	3
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar, serta menilai secara keseluruhan dengan benar	4

Adapun tes diberikan setelah perlakuan dilakukan, tujuannya untuk melihat perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis matematika siswa. Instrumen yang digunakan peneliti untuk melihat kemampuan berpikir kritis divalidasi oleh validator yang diminta tanggapannya terhadap perangkat tes tersebut. Dalam hal ini peneliti meminta tanggapan dari para ahli (dosen dan guru Matematika) untuk memvalidkan tes yang diberikan kepada siswa. Penyusunan tes disesuaikan dengan materi dan tujuan sebelum dijadikan alat pengumpulan data.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang tepat untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis dan matematika adalah melalui tes. Oleh sebab itu teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan tes untuk diberikan kepada semua siswa yang dijadikan sampel penelitian.

Semua siswa mengisi atau menjawab sesuai dengan pedoman yang telah ditetapkan peneliti pada awal atau lembar pertama dari tes itu untuk pengambilan data. Teknik pengambilan data berupa pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk uraian pada materi garis singgung persekutuan dua lingkaran sebanyak lima butir soal.

F. Teknik Analisis Data

Untuk melihat tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa data dianalisis secara Deskriptif.

1. Analisis Deskriptif

Data hasil pos tes kemampuan berpikir kritis matematika dianalisis secara deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan berpikir kritis matematika siswa setelah pelaksanaan Model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan tipe *Team Quiz*. Untuk menentukan standar minimal kemampuan berpikir kritis berpedoman pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ≥ 65 . Berdasarkan pandangan tersebut hasil postes kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada akhir pelaksanaan pembelajaran dapat disajikan dalam interval kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interval Kriteria Skor Kemampuan Berpikir Kritis

No	Interval Nilai	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan kriteria di atas, suatu kelas dikatakan telah menguasai kemampuan berpikir kritis secara klasikal apabila terdapat 80% siswa berada pada kategoriminimal “**Cukup Baik**”.

2. Analisis Statistik Inferensial

Setelah data diperoleh kemudian diolah dengan teknik analisis data sebagai berikut:

a. Menghitung rata-rata skor dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

b. Menghitung standar deviasi

Standar deviasi dapat dicari dengan rumus:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Dimana: SD = standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$ = tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi N.

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$ = semua skor dijumlahkan, dibagi N kemudian dikuadratkan.

c. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel berdistribusi normal atau tidak digunakan uji normalitas *liliefors*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Mencari bilangan baku

Untuk mencari bilangan baku, digunakan rumus:

$$Z_1 = \frac{X_1 - \bar{X}}{S}$$

Dimana: \bar{X} = rata-rata sampel

S = simpangan baku (standar deviasi)

- 1) Menghitung Peluang $S_{(z_i)}$
- 2) Menghitung Selisih $F_{(z_i)} - S_{(z_i)}$, kemudian harga mutlaknya
- 3) Mengambil L_0 , yaitu harga paling besar diantara harga mutlak. Dengan criteria H_0 ditolak jika $L_0 > L$

d. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk mengetahui varian sampel digunakan uji homogenitas menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{variansterbesar}}{\text{variansterkecil}}$$

Kriteria pengujian adalah ditolak H_0 jika $F \geq f(1-\alpha)(v_1, v_2)$ dimana $F \geq f(1-\alpha)(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi frekuensi F.

G. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana:

μ_1 =rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.

μ_2 =rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

Rumus uji t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = distribusi t

\bar{X}_1 = nilai rata-rata nilai pos-tes tertinggi.

\bar{X}_2 = nilai rata-rata nilai pos-tes terendah.

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

1. Gambaran Umum Penelitian

a. Profil Madrasah

Madrasah Tsanawiyah Al- Washliyah Kolam berdiri pada tahun 22 Muharram 1423 H atau 05 April 2002 dan dikepalai oleh Ibu Supiah, S.Pd, terletak di jalan Utama II Desa Kolam, kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Visi Madrasah adalah membentuk manusia yang berakhlakul Kharimah dalam segala bidang. Adapun misi Madrasah adalah:

- 1) Membina siswa yang berkualitas sesuai harapan orang tua dan masyarakat.
- 2) Mengembalikan kesadaran masyarakat akan pentingnya pendidikan islam yang mulai menipis di hati masyarakat.
- 3) Meningkatkan nilai kecerdasan, cinta ilmu dan keingintahuan peserta didik dalam bidang akademik maupun non akademik.
- 4) Menanamkan kepedulian sosial dan lingkungan, cinta damai, cinta tanah air, semangat kebangsaan dan hidup demokratis.
- 5) Meciptakan suasana pembelajaran yang menantang, menyenangkan, komunikatif, tanpa takut salah, dan demokratis.
- 6) Mengupayakan pemanfaatan waktu belajar, sumber daya fisik, dan manusia agar memberikan hasil yang terbaik bagi perkembangan peserta didik.

b. Data Siswa

Tabel 4.1 Data Siswa MTs. Alwashliyah Kolam

Tahun Ajaran	Kelas	Jumlah Rombe l	Lk	Pr	Jlh
2017/2018	VII	4	66	80	146
	VIII	4	62	69	131
	IX	4	65	79	144
	Total	12	193	228	421

Sumber : Tata Usaha MTs. Alwashliyah Kolam T.A 2017/2018

Dari data tabel 4.1 diatas, maka dapat diketahui bahwa MTs. Alwashliyah Kolam memiliki siswa dengan jumlah keseluruhan siswa yaitu 421 siswa yang terdiri dari 3 tingkatan kelas yaitu kelas VII, kelas VIII, dan kelas IX. Jumlah banyaknya rombel kelas di MTs. Alwashliyah Kolam sebanyak 12 rombel, dimana masing-masing tingkatan kelas memiliki jumlah rombel yang berbeda-beda. Untuk tingkatan kelas VII terdiri dari 4 rombel, kelas VIII terdiri dari 4 rombel, dan kelas IX terdiri dari 4 rombel.

Adapun kelas VII jumlah keseluruhan siswanya adalah 146 siswa, dimana terdiri dari 66 siswa laki-laki dan 80 siswa perempuan. Pada kelas VIII jumlah keseluruhan siswanya adalah 131 siswa, dimana terdiri dari 62 siswa laki-laki dan 69 siswa perempuan. Sedangkan pada kelas IX jumlah keseluruhan siswanya adalah 144 siswa, dimana terdiri dari 65 siswa laki-laki dan 79 siswa perempuan.

c. Data Pendidik dan Kependidikan

Tabel 4.2 Data Guru MTs. Alwashliyah Kolam

No	Uraian	Non – PNS		Jlh
		L	P	
1	Kepala Sekolah		1	1
2	Wakil Kepala Sekolah	2	1	3

3	Tenaga Pendidik	4	13	17
4	Tenaga Kependidikan	1	1	2
Total		7	16	23

Sumber : Tata Usaha MTs. Alwashliyah Kolam T.A 2017/2018

Dari data tabel diatas, maka dapat diketahui bahwa jumlah keseluruhan pendidik dan tenaga kependidikan di MTs. Alwashliyah Kolam sebanyak 23 pendidik dan tenaga kependidikan. Wakil kepala madrasah, dimana terbagi menjadi 3 bidang yaitu kurikulum, kesiswaan dan sarana prasarana. Untuk bidang kesiswaan wakil kepala madrasah berjenis kelamin perempuan, sedangkan kedua lainnya berjenis kelamin laki-laki. Untuk jumlah keseluruhan pendidik di MTs. Alwashliyah Kolam sebanyak 17 pendidik, dimana terbagi kepada bidang studi yang masing- masing, dimana 4 pendidik laki-laki dan 13 pendidik perempuan. Untuk tenaga kependidikan pada MTs. Alwashliyah Kolam berjumlah 2 tenaga kependidikan, 1 berjenis kelamin laki-laki dan 1 berjenis kelamin perempuan.

2. Deskripsi Hasil Penelitian

a. Kemampuan Awal Berpikir Kritis Siswa Sebelum Diajar dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz*

Sebelum strategi pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dan *Team Quiz* dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan pre-tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Pre-tes yang diberikan kepada berbentuk soal uraian sebanyak 5 soal dengan penilaian menggunakan skala 100, siswa kelas eksperimen I dengan jumlah siswa 33 orang, pada tes awal diperoleh nilai rata-rata sebesar 22,88 dengan standar deviasi 12,63. Siswa kelas eksperimen II dengan jumlah

siswa 34 orang pada tes awal diperoleh nilai rata-rata sebesar 22,94 dengan standar deviasi 13,96.

b. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)

Secara ringkas hasil postes kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Ringkasan Nilai Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Kelas Eksperimen I

Statistik	Eksperimen I
Jumlah Siswa	33
Jumlah Soal	5
Jumlah Nilai	2606
Rata-Rata	78,99
Standar Deviasi	12,28
Variansi	150,968
Nilai Maksimum	95
Nilai Minimum	50

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen I yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dengan jumlah siswa 33 orang, diuji dengan 5 butir soal kemampuan berpikir kritis diperoleh rata-rata = 78,99; standar deviasi = 12, 28; variansi = 150,968. Nilai maksimum 95; nilai minimum 50; dengan rentang nilai 60 dan median 86,93.

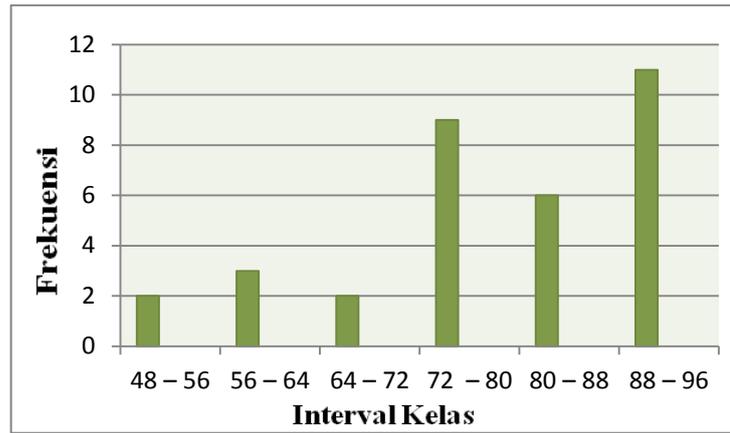
Maka hasil variansi menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* mempunyai nilai yang beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya,

karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Artinya tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis. secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I

No.	Interval Kelas	F	Fk	Fr	X_i
1	48 – 56	2	2	6.06%	52
2	56 – 64	3	5	9.09%	60
3	64 – 72	2	7	6.06%	68
4	72 – 80	9	16	27.27%	76
5	80 – 88	6	22	18.18%	84
6	88 – 96	11	33	33.33%	92
Jumlah		33	85	100%	

Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.1 Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I

Berikut adalah ketagori kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share*.

Tabel 4.5 Interval Ketagori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I

No	Interval Nilai	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	18,18 %	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	6,06 %	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	48,48 %	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	27,27 %	Sangat Baik

Dari 5 butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematika berbentuk uraian yang diujikan kepada siswa, dapat diketahui nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah antara 88 hingga 96 berjumlah 11 siswa. Dari tabel distribusi data kelompok di atas kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh bahwa: siswa yang memperoleh nilai dengan ketagori **sangat kurang baik** tidak ada, artinya 0 %,

yang memiliki ketagori **kurang baik** sebanyak 6 siswa atau sebesar 18,18 %, yang memiliki ketagori **cukup baik** sebanyak 2 siswa atau sebesar 6,06 %, yang memiliki ketagori **baik** sebanyak 16 siswa atau sebesar 48,48 % dan yang memiliki ketagori **sangat baik** sebanyak 9 siswa atau sebesar 27,27 %. Sesuai dengan kriteria ketuntasan secara klasikal bahwa suatu pembelajaran dipandang telah tuntas jika terdapat 80% siswa yang telah memiliki skor ≥ 65 dari skor maksimum. Dengan demikian secara klasikal kemampuan berpikir kritis siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* sudah memenuhi kriteria ketuntasan. Dengan rata-rata 78,99, maka kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dapat dikategorikan **Cukup baik**.

c. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa yang Diajarkan dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz*

Secara ringkas hasil postes kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Team Quiz* dapat dideskripsikan seperti terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Ringkasan Nilai Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Kelas Eksprimen II

Statistik	Eksperimen II
Jumlah Siswa	34
Jumlah Soal	5
Jumlah Nilai	2425
Rata-Rata	71.32
Standar Deviasi	11.27
Variansi	126.94

Nilai Maksimum	90
Nilai Minimum	45

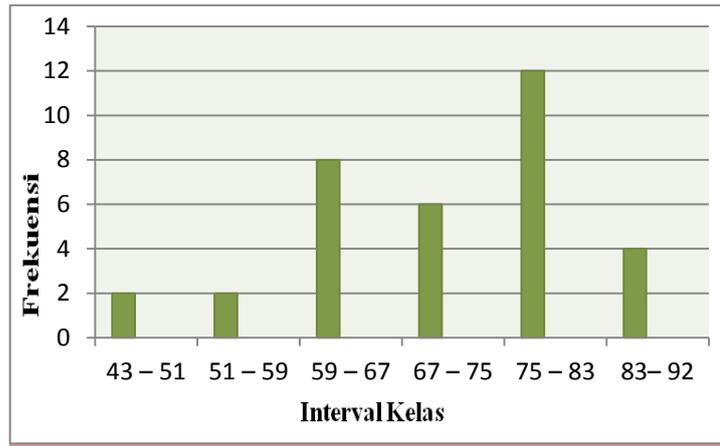
Tabel 4.6 di atas menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen II yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* dengan jumlah siswa 34 orang, diuji dengan 5 butir soal kemampuan berpikir kritis diperoleh rata-rata = 71,32; standar deviasi = 11, 27; variansi = 126,939. Nilai maksimum 90; nilai minimum 45; dengan rentang nilai 60 dan median 75,07.

Maka hasil variansi menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* mempunyai nilai yang beragam atau berbeda antara siswa yang satu dengan yang lainnya, karena dapat kita lihat bahwa nilai variansi melebihi nilai tertinggi dari data di atas. Artinya tidak semua siswa memiliki kemampuan yang sama dalam mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis. secara kuantitatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data Postes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II

No.	Interval Kelas	F	F_k	Fr	X_i
1	43 – 51	2	2	5.88%	47
2	51 – 59	2	2	5.88%	55
3	59 – 67	8	10	23.52%	63
4	67 – 75	6	16	17.65%	71
5	75 – 83	12	30	35.29%	79
6	83– 92	4	34	11.76%	87.5
Jumlah		34	94	100%	

Berdasarkan nilai-nilai tersebut dapat dibentuk histogram data kelompok sebagai berikut:



Gambar 4.2 Histogram Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II

Berikut adalah ketagori kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

Tabel 4.8 Interval Ketagori Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II

No	Interval Nilai	Persentase	Kategori Penilaian
1	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	0%	Sangat Kurang Baik
2	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	26,47 %	Kurang Baik
3	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	26,47 %	Cukup Baik
4	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	38,24 %	Baik
5	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	8,83 %	Sangat Baik

Dari 5 butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematika berbentuk uraian yang diujikan kepada siswa, dapat diketahui nilai terbanyak yang diperoleh siswa adalah antara 75 hingga 83 berjumlah 12 siswa. Dari tabel distribusi data kelompok di atas kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Teaam Quiz* diperoleh bahwa: siswa yang memperoleh nilai dengan ketagori **sangat kurang baik** tidak ada, artinya 0 %,

yang memiliki ketagori **kurang baik** dan **cukup baik** adalah sama yaitu sebanyak 9 siswa atau sebesar 26,47 %, yang memiliki ketagori **baik** sebanyak 13 siswa atau sebesar 38,24% dan yang memiliki ketagori **sangat baik** sebanyak 3 siswa atau sebesar 8,83 %. Sesuai dengan kriteria ketuntasan secara klasikal bahwa suatu pembelajaran dipandang telah tuntas jika terdapat 80% siswa yang telah memiliki skor ≥ 65 dari skor maksimum. Dengan demikian secara klasikal kemampuan brepikir kritis siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* belum memenuhi kriteria ketuntasan. Dengan rata-rata 71,32 maka kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* dapat dikategorikan **Kurangbaik**.

B. UjiPesyaratanAnalisis

1. Uji Normalitas

Salah satu teknik analisis dalam uji normalitas adalah teknik analisis *Lilliefors*, yaitu suatu teknik analisis uji persyaratan sebelum dilakukannya uji hipotesis. Berdasarkan sampel acak maka diuji hipotesis nol bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dan hipotesis tandingan bahwa populasi berdistribusi tidak normal. Dengan ketentuan Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sebaran data memiliki distribusi normal. Tetapi jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sebaran data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis normalitas secara ringkas dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.9 Ringkasan Uji Normalitas Data

Kelas	Data	N	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
-------	------	---	--------------	-------------	------------

Eksperimen I	Pre-tes	33	0.10534	0.15423	Normal
	Pos-tes		0.153372		
Eksperimen II	Pre-tes	34	0.136074	0.151948	Normal
	Pos-tes		0.134982		

Dari tabel 4.9 di atas terlihat bahwa $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf signifikansi 5% dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pre-tes dan pos-tes pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II adalah berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil yang menghasilkan F_{hitung} . Dengan ketentuan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen. Tetapi jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tidak homogen pada taraf $\alpha = 0,05$. Hasil ringkasan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.10 Ringkasan Uji Homogenitas Data

Statistik	Varians			
	Pre-tes		Pos-tes	
Kelas	Eksp. I	Eksp. II	Eksp. I	Eksp. II
Varians	159,42	194,91	150,968	126,94
F_{hitung}	1.223		1.189	
F_{tabel}	1.799		1.793	
Keterangan	Homogen		Homogen	

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas di atas dapat disimpulkan bahwa data kemampuan berpikir kritis antara siswa yang di ajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* pada kelas eksperimen I dengan siswa yang di

ajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* di kelas eksperimen II adalah homogen.

C. Uji Hipotesis

Setelah diketahui bahwa untuk data kemampuan berpikir kritis kedua sampel memiliki sebaran yang berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan pada data pos-tes dengan menggunakan uji-t. Adapun hasil pengujian data Pos Tes kedua kelas disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4.11 Ringkasan Hasil Pengujian Hipotesis

Nilai Statistika	Kelas		t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
	Eksp. I	Eksp. II			
Rata-rata	78,99	71,32	2,680	0.06295	H_a diterima
Varians	150,96	126,94			
Jumlah Sampel	33	34			

Tabel 4.11 diatas menunjukkan bahwa hasil pengujian hipotesis pada data postes diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,6806 > 0.06295$ sekaligus menyatakan terima H_a dan tolak H_0 pada taraf $\alpha = 0,05$ yang berarti bahwa “Ada signifikansi dan variasi hasil pembelajaran yang dilakukan peneliti”.

D. Pembahasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan di MTs. Al-Washliyah Kolam ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Sebelum diberi perlakuan, kedua kelas diberikan Pre-tes (tes awal) untuk mengetahui kemampuan awal

siswa. Adapun nilai rata-rata untuk kelas eksperimen I adalah 22,88 dan untuk kelas eksperimen II adalah 22,94.

Setelah diketahui kemampuan awal kedua kelas, selanjutnya siswa diberikan pembelajaran yang berbeda pada materi lingkaran. Siswa pada kelas eksperimen I diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan siswa pada kelas eksperimen II diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*. Setelah diberikan perlakuan yang berbeda pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II pada akhir pertemuan setelah materi selesai diajarkan, siswa diberikan Pos Tes untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun nilai rata-rata Pos Tes pada kelas eksperimen I adalah 78,99 sedangkan pada kelas eksperimen II adalah 71,32.

Berdasarkan rata-rata nilai pos tes kedua kelas terlihat bahwa rata-rata nilai pos-tes kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai pos-tes kelas eksperimen II dengan menggunakan uji-t untuk membuktikan apakah ada signifikan dan variansi kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil pengujian diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,6806 > 0,06295$. Pada taraf $\alpha = 0,05$ yang berarti ada signifikansi dan variansi terhadap kemampuan berpikir kritis yang telah dilakukan, hal ini menyatakan bahwa ada signifikan dan perbedaan dalam penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan *Team Quiz* terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa pada materi lingkaran di kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam teruji kebenarannya secara statistik dan berdasarkan hipotesis dalam penelitian ini yaitu: H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dengan siswa yang

diajarkan dengan model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* dan Ha : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*.

Berdasarkan pemaparan di atas temuan dari penelitian ini menyatakan bahwa: kemampuan berpikir kritis siswa yang di ajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada materi lingkaran karena pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*. Dalam *Think Pair Share* ini diawali dengan kegiatan yang melibatkan kemampuan berpikir siswa. Selanjutnya tahap diskusi siswa dengan berpasang-pasangan. Kemudian siswa saling berbagi pengetahuan yang diharapkan terjadi tanya jawab yang melibatkan keaktifan siswa. Hal ini tidak terlalu memerlukan kendali yang ketat dan waktu yang lama, karena pengelompokan dibentuk secara berpasang-pasangan. Sedangkan pada pembelajran *Team Quiz* siswa dibentuk menjadi tiga kelompok besar sehingga memerlukan kendali yang cukup ketat dalam mengkondisikan kelas saat terjadinya keributan, juga karena permainan yang dituntut cepat dan memberikan kesempatan diskusi yang singkat, waktu yang diberikan sangat terbatas karena kuis dilaksanakan oleh seluruh tim dalam satu pertemuan. Selain itu pada pembelajaran *Team Quiz* hanya siswa tertentu yang dianggap pintar dalam kelompok tersebut yang bisa menjawab soal (quiz).

Kemudian hal lain yang menjadi penyebab lebih baiknya model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* digunakan yakni aktivitas utama dalam pembelajaran *Think Pair Share* lebih menekankan pada peningkatan daya nalar siswa, daya kritis siswa, daya imajinasi siswa, dan daya analisis terhadap suatu permasalahan. Dan kemampuan siswa pada diskusi pembelajaran *Think Pair Share* yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah terdorong keluar dan siswa diberi kesempatan untuk bekerja sendiri dan dilatih untuk banyak berpikir dan saling tukar pendapat baik dengan teman sebangku ataupun dengan teman sekelas sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti telah berusaha secermat mungkin untuk menyempurnakan hasil penelitian ini. Tetapi beberapa kendala masih sulit diatasi yang merupakan keterbatasan penelitian. Penelitian ini telah dilaksanakan penulis sesuai dengan prosedur penelitian ilmiah. Hal tersebut dilaksanakan agar diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan efek perlakuan yang diberikan, akan tetapi tidak tertutup kemungkinan terdapat kekeliruan dan kesalahan. Kemungkinan ini dapat saja terjadi karena pelaksana dan responden adalah manusia yang tak terlepas dari segala kekurangan dan keterbatasan.

Beberapa keterbatasan penelitian yang dapat diuraikan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Pada tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diukur hanya meliputi materi lingkaran pada garis singgung persekutuan dua

lingkaran. Hal ini berarti tes kemampuan berpikir kritis matematika tidak mencakup seluruh materi matematika.

2. Data tes kemampuan berpikir kritis matematika siswa diperoleh dengan tes bentuk uraian. Pengukuran dengan tes uraian memiliki keterbatasan dari segi jumlah soal, sehingga cakupan materi hanya pada sebahagian materi saja yang bersifat esensial saja (penting).
3. Dalam belajar matematika, banyak hal yang menjadi latar belakang siswa yang dapat mempengaruhi hasil belajar, antara lain : motivasi, lingkungan belajar, lama belajar, minat. Diduga hal ini mengakibatkan penerapan pembelajaran kurang terlaksana secara maksimal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, pengujian hipotesis, analisis data penelitian dan pembahasan masalah maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas VIII-C MTs. Alwashliyah Kolam yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* diperoleh ketagori **cukup baik** dengan rata-rata pretes sebesar 22,88 dan postes sebesar 78,99.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII-D MTs. Alwashliyah Kolam yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* diperoleh ketagori **kurang baik** dengan rata-rata pretes sebesar 22,94 dan postes sebesar 71,32.
3. Didasarkan hasil penelitian, Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* **lebih baik** dari pada kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz*, sehingga terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* dan siswa yang diajarkan dengan model model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada Materi Lingkaran di Kelas VIII MTs. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018.

B. Saran

1. Diharapkan kepada siswa untuk lebih serius, disiplin, memiliki rasa tanggung jawab, kemampuan kerja sama dalam kelompok dan terlibat aktif dalam pembelajaran matematika sehingga hasil belajar siswa meningkat serta pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.
2. Diharapkan kepada sekolah dan guru matematika secara khusus dapat memotivasi belajar siswa dengan memberi alternatif atau variasi model pembelajaran matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.
3. Diharapkan kepada peneliti, untuk dapat menerapkan pengalaman langsung dan gambaran dalam pelaksanaan model pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dengan *Team Quiz* yang efektif dan berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika pada siswa.
4. Diharapkan kepada Pembaca, untuk dapat dijadikan sebagai bahan informasi atau bahan sumbangan pemikiran bagi guru dalam hal memilih dan menerapkan strategi pembelajaran matematika di tingkat MTs/ sederajat khususnya materi lingkaran, serta sebagai bahan kajian dan referensi untuk menambah wawasan bagi peneliti berikutnya yang sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, Muhammad, 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Materi Pokok Turunan Melalui Pendekatan Pembelajaran RME*. Vol. III.

Asrul dkk.2014.*Evaluasi Pembelajaran*.Bandung:Citapustaka Media.

Al-Qur'an dan Terjemahannya.2011. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.
Astriani, Nia.(2017),*Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share*, FMIPA Universitas PGRI Yogyakarta

Budiningsih, Asri.2012. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: PT Rineka Cipta.

Fathurrohman, Muhammad .2015.*Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Jakarta: Ar-Ruzz Media

Hamka.(1983).*Tafsir Al-Azhar*.Jakarta: PT. Pustaka Panjimas Jakarta.

Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran*.Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Hendriana, Heris dan Soemarmo, Utari. 2016. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.

Hamdayana, Jumanta.2017.*Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*.Bogor: Ghalia Indonesia.

<http://www.google.co.id/amp/s/maxribbi91.wordpress.com/2014/01/07/kemampuan-berpikir-kritis-matematis/amp/>,

Istarani. 2012. *58 Model Pembelajaran Inovativ*. Medan: Media Persada.

Istianah, Euis. 2013. *Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa*, Medan: FMIPA UNIMED.

Jaya. Indra.2010. *Statistik Penelitian Untuk Pendidikan*. Medan: Cita Pustaka.

Khadijah. 2013. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Citapustaka Media.

Khon, Majid, Abdul. 2012. *Hadis Tarbawi (Hadis-Hadis Pendidikan)*. Jakarta:Kencana.

Lestari, EkaKarunia. 2015.*Penelitian Pendidikan Matematika*.Bandung: PT Refika Aditama.

Lestari.2011. *Konsep Matematika Untuk Anak Usia Dini*. Jakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.

Listiani, Amalia. *Pengaruh Pembelajaran Team Quiz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self Confidence Siswa*.

Mardianto.2012. *Psikologi Pendidikan*, Medan : Perdana Publishing.

Milaningsih, Diah, Marlita. 2017. *Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Va Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.

Ngalimun, (2014),*Strategi dan Model Pembelajaran*,Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

Permendiknas No 22 Tahun 2006. *Standar Isi*.

Sanjaya. Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* Jakarta: Kencana.

Sagala, Syaiful.2013 *Konsep dan Makna Pembelajaran*.Bandung:Alfabeta.

Sari, Herlinawati, Ningrum .2015. *Pengaruh Metode Quiz Team Terhadap Hasil Belajar Siswa*. Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Shihab, M. Quraish.2002. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*.Jakarta: Lentera Hati.

Shoimin, Aris. 2016. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 201.*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Slavin, Robert E. 2010.*Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media.

Susanto, Ahmad.2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah*.Jakarta:Kencana.

Sugiyono.2017. *Metode Penelitian Peendidikan (Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)* .Bandung: Alfabeta.

Trianto.2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovativ-Progresiv*. Jakarta: Kencana.

Yaumi, Muhammad. 2013.*Prinsip-Prinsip Desain Pembalajaran*. Jakarta: Kencana.

Yusuf, Rusli.2009. *Landasan Pendidikan*.Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.

Lampiran 1

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal	Aspek Kognitif
Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi serta menjawab disertai alasan (klarifikasi)	1,3	C ₅
Menilai sesuatu secara menyeluruh, membuat pertimbangan dan mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	2,5	C ₄
Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan, menilai secara keseluruhan	4	C ₆

Lampiran 2

Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal / Masalah	Skor
Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi serta menjawab disertai alasan (klarifikasi)	Tidak menjawab	0
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan tetapi salah	1
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar tetapi tidak memberi alasan	2
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar dan memberi alasan tetapi kurang benar	3
	Menganalisis argumen, deduksi dan atau proses solusi yang digunakan dengan benar dan memberi alasan benar	4
Menilai sesuatu secara menyeluruh, membuat pertimbangan dan mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	Tidak menjawab	0
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan tetapi salah	1
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar tetapi tidak mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan	2
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar, kemudian mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan tetapi salah	3
	Menilai sesuatu secara menyeluruh dan membuat pertimbangan dengan benar, kemudian mengidentifikasi data relevan	4

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal / Masalah	Skor
	dan tidak relevan dengan benar.	
Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan, menilai secara keseluruhan	Tidak menjawab	0
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan tetapi salah	1
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar tetapi menilai secara keseluruhan	2
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar dan menilai secara keseluruhan tetapi salah	3
	Mengidentifikasi asumsi, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dengan benar, serta menilai secara keseluruhan dengan benar	4

Perolehan Skor Siswa adalah :

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ tertinggi} \times 100\%$$

Lampiran 3

Kelas eksperimen I

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: MTs Al-Wasliyah Kolan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/II
Pertemuan ke-	: Pertama
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

5. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. Kompetensi Dasar

- 5.3. Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

C. Indikator

- 4.3.5 Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
- 4.3.6 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

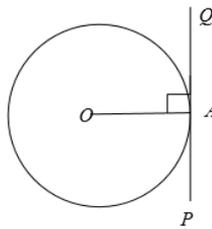
D. Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
2. Peserta didik dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

E. Materi Ajar

Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang memotong lingkaran pada satu titik. Garis singgung lingkaran selalu tegak lurus dengan jari-jari lingkaran melalui titik singgungnya.



Gambar 2.1 Garis singgung lingkaran

OA: jari-jari lingkaran

PQ : garis singgung lingkaran

A : Titik singgung

Garis singgung pada dua lingkaran terbagi menjadi dua garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar.

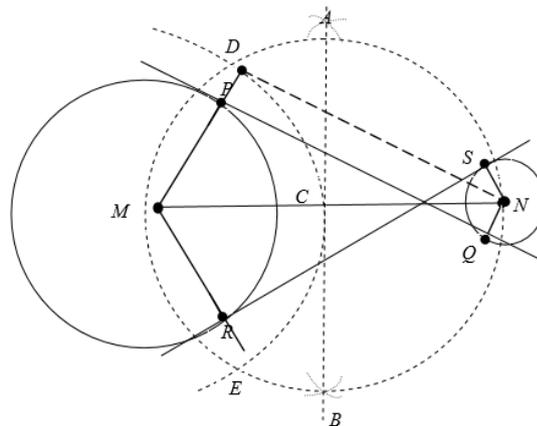
c. Garis Singgung Persekutuan Dalam

4) Melukis garis singgung persekutuan dalam

Langkah-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua buah lingkaran.

- 1) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik tersebut.

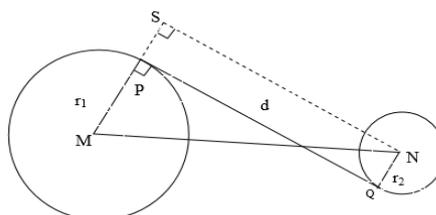
- 2) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2} MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- 3) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN
- 4) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- 5) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 + r_1$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- 6) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.
- 7) Lukislah busur lingkaran dari P dan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N pada titik Q (PQ = DN dan RS = DN).
- 8) Hubungkan titik P dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.2 Tahapan melukis garis singgung persekutuan dalam

5) Menemukan Rumus Garis Singgung Persekutuan Dalam

Pada gambar berikut PQ adalah garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran yang berpusat di N dan M.



Gambar 2.3 Menemukan rumus garis singgung luar

MP : r_1 jari-jari lingkaran besar

ON : r_2 jari-jari lingkaran kecil

MN : jarak kedua titik pusat (p)

PQ : Garis singgung persekutuan dalam (d)

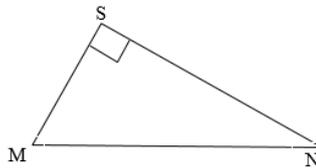
Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam, seperti pada gambar diatas sebagai berikut:

Tarik garis bantu yaitu garis putus-putus seperti pada gambar di atas

PQ sejajar SN maka sudut PSN = sudut PSQ = 90°

PQSN adalah persegi panjang PQ = SN = d dan PS = QN = r_2

perhatikan $\triangle MSN$ siku-siku di S



Gambar 2.4 Segitiga siku-siku untuk menghitung panjang garis singgung dalam

$$MS = MP + PS$$

$$SN^2 = MN^2 - MS^2$$

$$SN^2 = MN^2 - (MP + PS)^2$$

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

Keterangan:

d = garis singgung persekutuan dalam

p = jarak kedua titik [pusat lingkaran

r_1 : jari-jari lingkaran besar

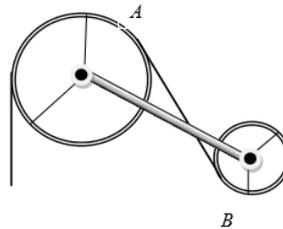
r_2 : jari-jari lingkaran kecil

d. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam

Setelah menemukan rumus seperti di atas kita sudah bisa menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam pada dua lingkaran.

Contoh:

Gambar dibawah ini adalah sebuah katrol bbas yang digunakan untuk mengangkat sebuah benda berat, jiks jari-jari katrol masing-masing 10 cm dan 6 cm, jika sebuah titik pusat katrol terpisah sejauh 34 cm, hitunglah panjang garis singgung AB!



Gambar 2.5 Katrol ganda

Jawab:

$$P = 34 \text{ cm}$$

$$r_1 = 10 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$d = \dots\dots?$$

AB adalah garis singgung persekutuan dalam

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$d^2 = 34^2 - (10 + 6)^2$$

$$d^2 = 34^2 - 16^2$$

$$= 1156 - 256$$

$$d^2 = 900$$

$$d = \sqrt{900}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

jadi panjang AB adalah 30 cm.

F. Metode Pembelajaran

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)
2. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

➤ Pertemuan pertama

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Guru	Siswa	
Kegiatan Pendahuluan		
<p><i>Apersepsi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam untuk membuka pelajaran • Mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap menerima pelajaran • Menyampaikan tujuan pembelajaran <p><i>Motivasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi Garis Sinngung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran. 	<p>Menjawab salam dari guru</p> <p>Mendengarkan guru</p> <p>Mendengarkan guru</p> <p>Mendengarkan dengan seksama</p>	5menit
Kegiatan Inti		
<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan topikbahasan tentang Garis Sinngung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran secara sekilas • Guru memberikan soal-soal tentang materi Garis Sinngung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran. 	<p>Siswa mendengarkan penjelasan guru</p> <p>Siswa memikirkan jawaban dari soal-soal yang diberikan guru secara individu</p>	10 menit
<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa berpasangan dengan teman sebangkunya dalam 	<p>Siswa berdiskusi dengan teman teman sebangkunya</p>	20 menit

<p>menyelesaikan soal-soal.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyuruh siswa menuliskan hasil diskusi dengan teman sebangkunya dalam lembar aktivitas siswa. 	Menulis hasil diskusi dalam lembar aktivitas siswa	
<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menjelaskan tentang soal yang telah dikerjakan. • Guru meminta pasangan pertama menjelaskan hasil diskusinya, begitu juga dengan pasangan kedua, sampai setengah dari semua jumlah pasangan atau kelompok mendapat kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusinya. • Sedangkan kelompok lain yang belum mendapat kesempatan untuk presentasi di depan kelas, diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan kepada kelompok yang sudah presentasi tentang materi yang telah dijelaskan. • Pertanyaan tersebut dijawab oleh kelompok satu, jika kelompok satu tidak bisa menjawab dilanjutkan oleh kelompok dua dan bergilir sampai seterusnya. 	<p>Siswa menjelaskan soal yang telah dikerjakan</p> <p>Siswa lain mendengarkan dan menyimak</p> <p>Memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dijelaskan</p> <p>Menjawab pertanyaan dari kelompok lain</p>	35 menit
Kegiatan penutup		
<p><i>Refleksi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari. • Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	<p>Siswa aktif menyimpulkan pelajaran</p> <p>Membalas salam dari guru</p>	10 menit

Total Waktu	80 menit
-------------	----------

H. Alat dan Sumber Belajar

- Sumber Belajar : Buku Paket
- Media : Lembar aktivitas siswa
- Alat Belajar : Papan tulis, spidol, dan pena (pulpen)

I. Penilaian

1. Teknik dan Bentuk Penilaian:
 - a. Teknik : Tes
 - b. Bentuk : Tes tertulis
2. Instrumen Penilaian : Tes Uraian

Penilaian Hasil Belajar :

Penilaian		
Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
Tes tertulis	Uraian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain. 2. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing adalah 12 cm dan 5 cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 24 cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam. 3. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 24 cm dan jarak kedua pusatnya adalah 26 cm. Jika panjang salah satu jari-jari

		<p>lingkaran 6 cm, hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain.</p> <p>4. Jarak antar pusat dua lingkaran 37 cm dan panjang garis singgung persekutuan dalamnya 35 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran 7 cm, panjang jari-jari lainnya adalah...</p>
--	--	--

Rubrik Penilaian

NO.	Uraian	Skor
1.	<p>Panjang garis singgung persekutuan dalam adalah 15 cm maka $d = 15$ cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 17 cm maka $k = 17$ cm. Panjang jari-jari (R) salah satu lingkaran adalah 3 cm maka $R = 3$ cm.</p> $d = \sqrt{k^2 - (R + r)^2}$ $15 = \sqrt{17^2 - (3 + r)^2}$ $15^2 = 17^2 - (3 + r)^2$ $225 = 289 - (3 + r)^2$ $(3 + r)^2 = 289 - 225$ $(3 + r)^2 = 64$ $3 + r = 8$ $r = 8 - 3 = 5$ <p>Jadipanjang jari-jari yang lain adalah 5 cm.</p>	25
2.	<p>Diketahui:</p> <p>$p = 24$ cm</p> <p>$R = 12$ cm</p> <p>$r = 5$ cm</p> <p>Ditanyakan: $d = ?$</p> <p>Jawab:</p> $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$ $d = \sqrt{24^2 - (12 + 5)^2}$	25

	$d = \sqrt{(24^2 - 17^2)}$ $d = \sqrt{(576 - 289)}$ $d = \sqrt{287}$ $d = 16,94$ <p>Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 16,94 cm</p>	
	<p>Diketahui:</p> $d = 24 \text{ cm}$ $p = 26 \text{ cm}$ $R = 6 \text{ cm}$ <p>Ditanyakan $r = ?$</p> <p>Jawab :</p> $d = \sqrt{(p^2 - (R + r)^2)} \text{ atau}$ $d^2 = p^2 - (R + r)^2$ $24^2 = 26^2 - (6 + r)^2$ $576 = 676 - (6 + r)^2$ $(6 + r)^2 = 676 - 576$ $(6 + r)^2 = 100$ $6 + r = 10$ $r = 10 - 6$ $r = 4$ <p>Jadi, panjang jari-jari yang lain adalah 4 cm</p>	25

.	<p>Jarak antar pusat dua lingkaran (j) = 37 cm</p> <p>Garis singgung persekutuan dalam = 35 cm</p> <p>Jari-jari besar (R) = 7 cm</p> <p>Panjang jari-jari kecil (r):</p> $d = \sqrt{j^2 - (R + r)^2}$ $35 = \sqrt{37^2 - (7 + r)^2} \text{ (kuadratkan kedua ruas)}$ $1.225 = 37^2 - (7 + r)^2$ $(7 + r)^2 = 1.369 - 1.225$ $(7 + r)^2 = 144 \text{ (akar kedua ruas)}$ $7 + r = 12$ $r = 12 - 7$ $r = 5$	25
---	---	----

Perolehan nilai siswa adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Bobot}} \times 100$$

Medan, April 2018

Mengetahui,

Ka. MTs Al-Washliyah Kolam Guru Mata Pelajaran Mahasiswa Peneliti

(Supiah, S.Pd) **(Abdul Yajid, S. Pd)** **(Mesra Hani)**

Kelas eksperimen I

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: MTs Al-Wasliyah Kolan
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/II
Pertemuan ke-	: Kedua
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

6. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. Kompetensi Dasar

6.3. Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

C. Indikator

4.3.7 Melukis garis singgung persekutuan dalam luar lingkaran.

4.3.8 Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

D. Tujuan Pembelajaran:

3. Peserta didik dapat melukis garis singgung persekutuan dalam luar lingkaran.

4. Peserta didik dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

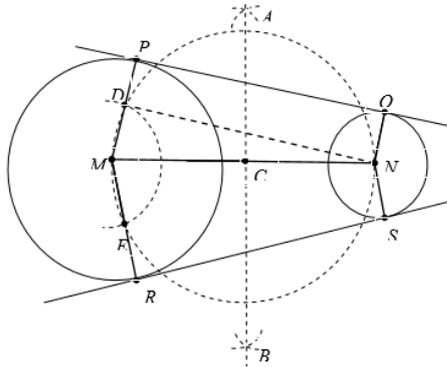
E. Materi Ajar

Garis Singgung Persekutuan Luar

4) Melukis garis singgung persekutuan luar

Untuk melukis garis singgung persekutuan luar, perhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

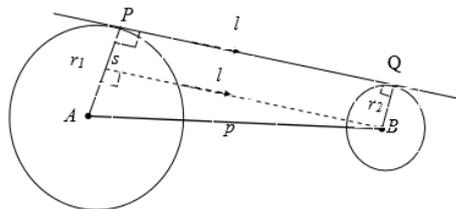
- 1) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik pusat $r_1 > r_2$.
- 2) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2} MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- 3) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN di titik C
- 4) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- 5) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 - r_2$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- 6) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.
- 7) Lukislah busur lingkaran dari P dan R dengan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N.
- 8) Hubungkan titik P dengan Q dan R dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.6 Garis singgung luar

5) Menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam

Pada gambar berikut PQ merupakan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di A dan B.



Gambar 2.7 Tahapan menemukan panjang garis singgung luar

AP = jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_1)

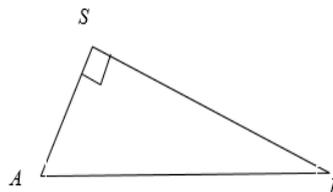
BQ = jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_2)

Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan luar lingkaran di atas adalah sebagai berikut:

Tarik garis putus-putus SB yang sejajar dengan PQ sehingga $BQ = PS$

Perhatikan segi empat $SBQP$, sudut $ASB = SPQ = SPB$ (90°)

Perhatikan ΔASB siku-siku di S .



Gambar 2.8 Segi tiga siku-siku untuk menemukan panjang garis singgung luar

$$AS = AP - PS \rightarrow PS = BQ$$

$$AS = r_1 - r_2$$

AB = jarak titik pusat

$$AB = p$$

SB = PQ → PQ = garis singgung persekutuan luar

$$SB = l$$

Rumus *Teorema Pythagoras*

$$AB^2 = AS^2 + SB^2$$

$$SB^2 = AB^2 - AS^2$$

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

Keterangan:

l = garis singgung persekutuan luar

p = jarak kedua titik pusat lingkaran

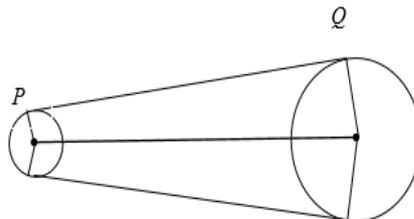
r_1 : jari-jari lingkaran besar

r_2 : jari-jari lingkaran kecil

6) Menghitung Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar

Setelah menemukan rumus di atas kita sudah bisa menggunakannya untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan luar pada dua lingkaran.

Contoh: Gambar di bawah ini adalah gir depan dan belakang sebuah sepeda, jika jari-jari kedua gir tersebut masing-masing adalah 20 cm dan 6 cm, PQ = 48 cm, berapakah jarak kedua titik pusat gir tersebut?



Gambar 2.9 Gir depan dan gir belakang sebuah sepeda

Jawab:

PQ adalah garis singgung persekutuan luar lingkaran

$$r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$l = 48$$

P =?

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

$$48^2 = p^2 - (20 - 6)^2$$

$$48^2 = p^2 - 14^2$$

$$p^2 = 48^2 - 14^2$$

$$p^2 = 2304 + 196$$

$$p^2 = 2500$$

$$p = \sqrt{2500}$$

P = 50 cm

Jadi, jarak kedua titik pusat lingkaran adalah 50 cm.

J. Metode Pembelajaran

3. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS)
4. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

K. Langkah-Langkah Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Guru	Siswa	
Kegiatan Pendahuluan		
<i>Apersepsi:</i>		
• Guru memberi salam untuk membuka pelajaran	Menjawab salam dari guru	5 menit
• Mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap menerima pelajaran	Mendengarkan guru	
• Menyampaikan tujuan pembelajaran	Mendengarkan guru	
<i>Motivasi:</i>		
• Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran.	Mendengarkan dengan seksama	

Kegiatan Inti		
<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan topik bahasan tentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran secara sekilas • Guru memberikan soal-soal tentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran. 	<p>Siswa mendengarkan penjelasan guru</p> <p>Siswa memikirkan jawaban dari soal-soal yang diberikan guru secara individu</p>	<p>10 menit</p>
<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa berpasangan dengan teman sebangkunya dalam menyelesaikan soal-soal. • Guru menyuruh siswa menuliskan hasil diskusi dengan teman sebangkunya dalam lembar aktivitas siswa. 	<p>Siswa berdiskusi dengan teman sebangkunya</p> <p>Menulis hasil diskusi dalam lembar aktivitas siswa</p>	<p>20 menit</p>
<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa menjelaskan tentang soal yang telah dikerjakan. • Guru meminta pasangan pertama menjelaskan hasil diskusinya, begitu juga dengan pasangan kedua, sampai setengah dari semua jumlah pasangan atau kelompok mendapat kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusinya. • Sedangkan kelompok lain yang belum mendapat kesempatan untuk presentasi di depan kelas, diberi kesempatan untuk memberikan pertanyaan kepada kelompok yang sudah presentasi tentang materi yang telah dijelaskan. • Pertanyaan tersebut dijawab oleh 	<p>Siswa menjelaskan soal yang telah dikerjakan</p> <p>Siswa lain mendengarkan dan menyimak</p> <p>Memberikan pertanyaan tentang materi yang telah dijelaskan</p> <p>Menjawab pertanyaan dari kelompok lain</p>	<p>35 menit</p>

kelompok satu, jika kelompok satu tidak bisa menjawab dilanjutkan oleh kelompok dua dan bergilir sampai seterusnya.		
Kegiatan penutup		
<i>Refleksi:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari. Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	Siswa aktif menyimpulkan pelajaran Membalas salam dari guru	10 menit
Total Waktu		80menit

L. Alat dan Sumber Belajar

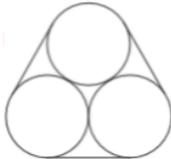
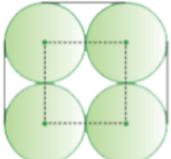
- Sumber Belajar : Buku Paket
- Media : Lembar aktivitas siswa
- Alat Belajar : Papan tulis, spidol, dan pena (pulpen)

M. Penilaian

3. Teknik dan Bentuk Penilaian:
 - c. Teknik : Tes
 - d. Bentuk : Tes tertulis
4. Instrumen Penilaian : Tes Uraian

Penilaian Hasil Belajar :

Penilaian		
Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
Tes tertulis	Uraian	1. Diketahui dua buah lingkaran dengan pusat M dan N, dengan panjang jari-jari berturut-turut adalah 10 cm dan 25 cm. Jika jarak titik M dan N adalah 17 cm, maka panjang

		<p>garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah...</p> <p>2. Gambar di bawah ini menunjukkan penampang 3 buah paralon yang terikat rapat oleh seutas tali. Jika ketiga paralon tersebut memiliki ukuran jari- jari yang sama, yaitu 14 cm, hitunglah panjang tali pengikatnya.</p>  <p>3. Misal diberikan dua lingkaran dengan A dan B adalah titik pusatnya serta berturut-turut panjang jari-jari masing-masing lingkaran adalah 4 cm dan 9 cm. Apabila kedua lingkaran tersebut berhimpit, berapakah panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran tersebut?</p> <p>4. Berdasarkan gambar di samping, jika jari-jari lingkaran 9 cm, hitunglah panjang lilitan minimalnya!</p> 
--	--	---

Rubrik Penilaian

NO.	Uraian	Skor
1.	<p>Diketahui : $R = 25$ cm, $r = 10$ cm dan $p = 17$ cm</p> $d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$ $= \sqrt{17^2 - (25 - 10)^2}$ $= \sqrt{17^2 - 15^2}$ $= \sqrt{289 - 125}$ $\sqrt{64} = 8$	25

	Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 8 cm.	
2.	<p> $PQ = RS = TU = MN = NO = MO = 2r = 2 \times 14 = 28$ cm $\triangle MNO$ sama sisi, sehingga $\angle MNO = \angle MON = \angle OMN = 60^\circ$ $\angle QNR = \angle SOT = \angle PMU = 360^\circ - (\angle MNQ + \angle MNO + \angle RNO) = 360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$ </p> $QR = ST = PU = \frac{120^\circ}{360^\circ} 2\pi r$ $= \frac{1}{3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = \frac{88}{3} \text{ cm}$ <p>Sehingga panjang</p> <p>$x =$ panjang tali pengikat paralon</p> $PQ + RS + TU + QR + ST = PU$ $3PQ + 3QS$ $3 \times 28 + 3 \times \frac{88}{3}$ $= 84 + 88 + 172$ <p>Jadi, panjang tali pengikat paralon tersebut adalah 172 cm</p>	25
3.	<p>Diketahui : $R = 9$ cm dan $r = 4$ cm. Karena kedua lingkaran tersebut berhimpit, artinya jarak kedua titik pusat lingkaran adalah $R + r = 13$ cm</p> $d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$ $= \sqrt{13^2 - (9 - 4)^2}$ $= \sqrt{13^2 - 5^2}$ $= \sqrt{169 - 25}$ $\sqrt{144} = 12$ <p>Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 12 cm.</p>	25

	Jari-jari = 9 cm $d = 2r = 2 \times 9 = 18$ cm Banyaknya garis singgung = $n = 4$ buah Panjang lilitan minimal = $nd + \pi d = 4 \times 18 + 3,14 \times 18 = 72 + 56,52 = 128,52$ cm Jadi, panjang lilitan minimalnya adalah 128,52 cm.	25

Perolehan nilai siswa adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Bobot}} \times 100$$

Medan, April 2018

Mengetahui,

Ka. MTs Al-Washliyah Kolam Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

(Supiah, S.Pd) (Abdul Yajid, S. Pd)

(Mesra Hani)

Lampiran 4

Kelas eksperimen II

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: MTs Al-Wasliyah Kolam
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/II
Pertemuan ke-	: Pertama
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (1 pertemuan)

A. Standar Kompetensi

7. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

B. Kompetensi Dasar

7.3. Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

C. Indikator

4.3.9 Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

4.3.10 Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

D. Tujuan Pembelajaran:

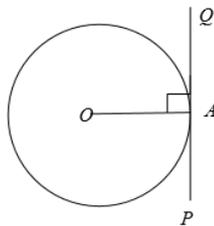
5. Peserta didik dapat melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

6. Peserta didik dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

E. Materi Ajar

Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran

Garis singgung lingkaran adalah suatu garis yang memotong lingkaran pada satu titik. Garis singgung lingkaran selalu tegak lurus dengan jari-jari lingkaran melalui titik singgungnya.



Gambar 2.1 Garis singgung lingkaran

OA: jari-jari lingkaran

PQ : garis singgung lingkaran

A : Titil singgung

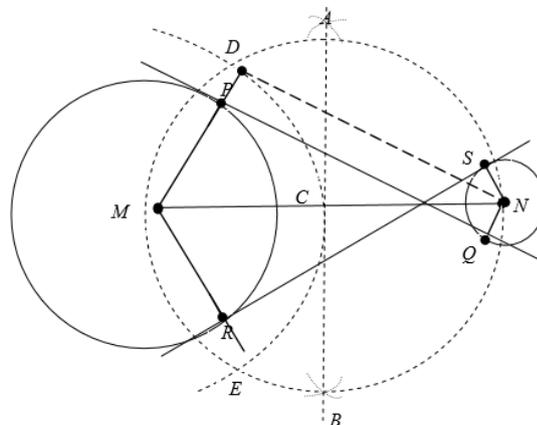
Garis singgung pada dua lingkaran terbagi menjadi dua garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar.

e. Garis Singgung Persekutuan Dalam

6) Melukis garis singgung persekutuan dalam

Langkar-langkah melukis garis singgung persekutuan dalam dua buah lingkaran.

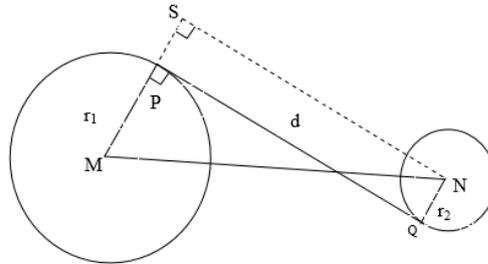
- 9) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik tersebut.
- 10) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2} MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- 11) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN
- 12) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- 13) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 + r_2$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- 14) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.
- 15) Lukislah busur lingkaran dari P dan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N pada titik Q (PQ = DN dan RS = DN).
- 16) Hubungkan titik P dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.2 Tahapan melukis garis singgung persekutuan dalam

7) Menemukan Rumus Garis Singgung Persekutuan Dalam

Pada gambar berikut PQ adalah garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran yang berpusat di N dan M.



Gambar 2.3 Menemukan rumus garis singgung luar

MP : r_1 jari-jari lingkaran besar

ON : r_2 jari-jari lingkaran kecil

MN : jarak kedua titik pusat (p)

PQ : Garis singgung persekutuan dalam (d)

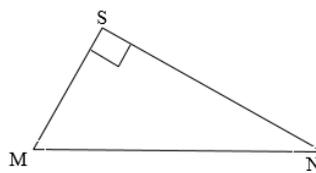
Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam, seperti pada gambar diatas sebagai berikut:

Tarik garis bantu yaitu garis putus-putus seperti pada gambar di atas

PQ sejajar SN maka sudut PSN = sudut PSQ = 90^0

PQSN adalah persegi panjang PQ = SN = d dan PS = QN = r_2

perhatikan ΔMSN siku-siku di S



Gambar 2.4 Segitiga siku-siku untuk menghitung panjang garis singgung dalam

$$MS = MP + PS$$

$$SN^2 = MN^2 - MS^2$$

$$SN^2 = MN^2 - (MP + PS)^2$$

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

Keterangan:

d = garis singgung persekutuan dalam

p = jarak kedua titik [pusat lingkaran

r_1 : jari-jari lingkaran besar

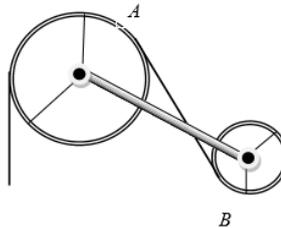
r_2 : jari-jari lingkaran kecil

a. Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam

Setelah menemukan rumus seperti di atas kita sudah bisa menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam pada dua lingkaran.

Contoh:

Gambar dibawah ini adalah sebuah katrol bbas yang digunakan untuk mengangkat sebuah benda berat, jiks jari-jari katrol masing-masing 10 cm dan 6 cm, jika sebuah titik pusat katrol terpisah sejauh 34 cm, hitunglah panjang garis singgung AB!



Gambar 2.5 Katrol ganda

Jawab:

$$P = 34 \text{ cm}$$

$$r_1 = 10 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$d = \dots\dots?$$

AB adalah garis singgung persekutuan dalam

$$d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$$

$$d^2 = 34^2 - (10 + 6)^2$$

$$d^2 = 34^2 - 16^2$$

$$= 1156 - 256$$

$$d^2 = 900$$

$$d = \sqrt{900}$$

$$d = 30 \text{ cm}$$

jadi panjang AB adalah 30 cm.

N. Metode Pembelajaran

5. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz*
6. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

O. Langkah-Langkah Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
Guru	Siswa	
Kegiatan Pendahuluan		
<p><i>Apersepsi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam untuk membuka pelajaran • Mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap menerima pelajaran • Menyampaikan tujuan pembelajaran <p><i>Motivasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran. 	<p>Menjawab salam dari gurkan guru</p> <p>Mendengarkan guru</p> <p>Mendengarkan dengan seksama</p>	5 menit
Kegiatan Inti		
<i>Eksplorasi:</i>		

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih topik yang dapat dipresentasikan dalam tiga bagian materi Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran dan meminta siswa untuk membentuk tim belajar yang terdiri dari tiga kelompok. • Guru menjelaskan aturan main dan prosedur Team Quiz. 	<p>Siswa membentuk tim belajar yang terdiri dari tiga kelompok besar.</p> <p>Mendengarkan guru</p>	<p>5 menit</p>
<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan topik bahasan pertama tentang Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran secara sekilas • Guru meminta kelompok pertama menyiapkan pertanyaan tentang materi yang baru saja disampaikan, kemudian kelompok kedua dan ketiga menggunakan waktunya untuk melihat catatan mereka. • Kuis dimulai dengan tim pertama, Guru meminta kelompok pertama memberi pertanyaan kepada kelompok kedua, jika kelompok kedua tidak dapat menjawab, maka pertanyaan di lemparkan kepada kelompok ketiga. • Guru meminta kelompok pertama memberikan pertanyaan kepada kelompok ketiga, jika kelompok ketiga tidak dapat menjawabnya, maka pertanyaan akan dilempar kepada kelompok kedua. 	<p>Siswa mendengarkan guru dengan seksama</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok pertama</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok pertama</p>	<p>25 menit</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Guru melanjutkan pembelajaran dengan menyajikan topik bahasan keduatentang Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran secara sekilas, dan kelompok yang menjadi penanya adalah kelompok kedua, dan kelompok kedua memberikan pertanyaan kepada kelompok pertama dan ketiga, begitu seterusnya. • Guru melanjutkan penyampaian materi selanjutnya dengan menyajikan topik bahasan ketiga tentang Garis Singgung Persekutuan Dalam Dua Lingkaran secara sekilas, dan kelompok penanya adalah kelompok ketiga, dan kelompok pertama dan kedua akan menjawab pertanyaan dari kelompok ketiga. 	<p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok kedua</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok ketiga</p>	
<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa menghitung brapa banyak jawaban yang diperoleh masing-masing kelompok untuk diberikan skor, kemudian kelompok dengan skor tertinggi diumumkan. • Guru menjelaskan jawaban yang benar dan menjawab semua kebingungan siswa dalam menjawab atau membuat kuis pertanyaan. 	<p>Siswa menghitung jawaban yang diperoleh masing-masing kelompok</p> <p>Siswa mendengarkan dan menyimak guru</p>	<p>35 menit</p>
<p>Kegiatan Penutup</p>		

<p><i>Refleksi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari. • Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	<p>Siswa aktif menyimpulkan pelajaran</p> <p>Membalas salam dari guru</p>	<p>10 menit</p>
<p>Total Waktu</p>		<p>80 menit</p>

P. Alat dan Sumber Belajar

- Sumber Belajar : Buku Paket
- Media : Lembar aktivitas siswa
- Alat Belajar : Papan tulis, spidol, dan pena (pulpen)

Q. Penilaian

5. Teknik dan Bentuk Penilaian:

- e. Teknik : Tes
- f. Bentuk : Tes tertulis

6. Instrumen Penilaian : Tes Uraian

Penilaian Hasil Belajar :

Penilaian		
Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
Tes tertulis	Uraian	<p>5. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.</p> <p>6. Panjang jari-jari dua lingkaran masing-masing adalah</p>

		<p>12 cm dan 5 cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 24 cm. Hitunglah panjang garis singgung persekutuan dalam.</p> <p>7. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 24 cm dan jarak kedua pusatnya adalah 26 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 6 cm, hitunglah panjang jari-jari lingkaran yang lain.</p> <p>8. Jarak antar pusat dua lingkaran 37 cm dan panjang garis singgung persekutuan dalamnya 35 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran 7 cm, panjang jari-jari lainnya adalah...</p>
--	--	--

Rubrik Penilaian

NO.	Uraian	Skor
1.	<p>Panjang garis singgung persekutuan dalam adalah 15 cm maka $d = 15$ cm. Jarak kedua titik pusatnya adalah 17 cm maka $k = 17$ cm. Panjang jari-jari (R) salah satu lingkaran adalah 3 cm maka $R = 3$ cm.</p> $d = \sqrt{k^2 - (R + r)^2}$ $15 = \sqrt{17^2 - (3 + r)^2}$ $15^2 = 17^2 - (3 + r)^2$ $225 = 289 - (3 + r)^2$ $(3 + r)^2 = 289 - 225$ $(3 + r)^2 = 64$ $3 + r = 8$ $r = 8 - 3 = 5$ <p>Jadipanjang jari-jari yang lain adalah 5 cm.</p>	25
2.	<p>Diketahui:</p> <p>$p = 24$ cm</p> <p>$R = 12$ cm</p>	25

	<p>$r = 5 \text{ cm}$</p> <p>Ditanyakan: $d = ?$</p> <p>Jawab:</p> $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2}$ $d = \sqrt{24^2 - (12 + 5)^2}$ $d = \sqrt{24^2 - 17^2}$ $d = \sqrt{576 - 289}$ $d = \sqrt{287}$ $d = 16,94$ <p>Jadi, panjang garis singgung persekutuan dalamnya adalah 16,94 cm</p>	
.	<p>Diketahui:</p> <p>$d = 24 \text{ cm}$</p> <p>$p = 26 \text{ cm}$</p> <p>$R = 6 \text{ cm}$</p> <p>Ditanyakan $r = ?$</p> <p>Jawab :</p> $d = \sqrt{p^2 - (R + r)^2} \text{ atau}$ $d^2 = p^2 - (R + r)^2$ $24^2 = 26^2 - (6 + r)^2$ $576 = 676 - (6 + r)^2$ $(6 + r)^2 = 676 - 576$ $(6 + r)^2 = 100$ $6 + r = 10$ $r = 10 - 6$ $r = 4$ <p>Jadi, panjang jari-jari yang lain adalah 4 cm</p>	25
.	<p>Jarak antar pusat dua lingkaran (j) = 37 cm</p> <p>Garis singgung persekutuan dalam = 35 cm</p> <p>Jari-jari besar (R) = 7 cm</p> <p>Panjang jari-jari kecil (r):</p> $d = \sqrt{j^2 - (R + r)^2}$	25

	$35 = \sqrt{37^2 - (7 + r)^2}$ (kuadratkan kedua ruas) $1.225 = 37^2 - (7 + r)^2$ $(7 + r)^2 = 1.369 - 1.225$ $(7 + r)^2 = 144$ (akar kedua ruas) $7 + r = 12$ $r = 12 - 7$ $r = 5$	
--	---	--

Perolehan nilai siswa adalah :

$$Nilai = \frac{Skor\ Perolehan}{Bobot} \times 100$$

Medan, April 2018

Mengetahui,

Ka. MTs Al-Washliyah Kolam Guru Mata Pelajaran Mahasiswa Peneliti

(Supiah, S.Pd) **(Abdul Yajid, S. Pd)** **(Mesra Hani)**

Kelas eksperimen II

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : MTs Al-Wasliyah Kolam
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/II
Pertemuan ke- : Kedua
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

F. Standar Kompetensi

8. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya

G. Kompetensi Dasar

8.3. Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

H. Indikator

4.3.11 Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

4.3.12 Menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

I. Tujuan Pembelajaran:

7. Peserta didik dapat melukis garis singgung persekutuan dalam luar lingkaran.
8. Peserta didik dapat menghitung panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.

J. Materi Ajar

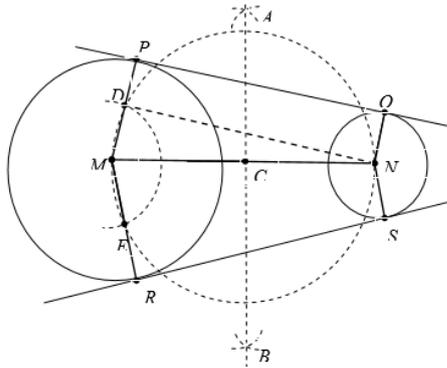
Garis Singgung Persekutuan Luar

7) Melukis garis singgung persekutuan luar

Untuk melukis garis singgung persekutuan luar, perhatikan langkah-langkah sebagai berikut:

- 9) Lukislah lingkaran yang berpusat di titik M dan N dengan jari-jari r_1 dan r_2 kemudian hubungkan kedua titik pusat $r_1 > r_2$.
- 10) Lukislah busur lingkaran dari M dan N dengan jari-jari sama dan panjangnya $\geq \frac{1}{2} MN$ sehingga berpotongan dengan AB
- 11) Tarik garis AB sehingga berpotongan dengan MN di titik C
- 12) Lukislah lingkaran yang berpusat di C dan berjari-jari CM dan CN.
- 13) Lukislah lingkaran dari M dengan jari-jari $r_1 - r_1$ sehingga memotong lingkaran yang berpusat di C.
- 14) Tarik MD dan ME sehingga memotong lingkaran yang berpusat di M di titik P dan R.

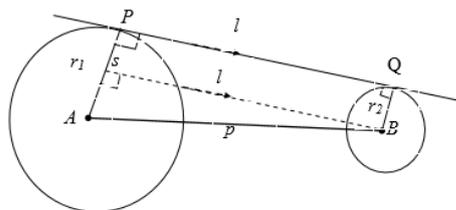
- 15) Lukislah busur lingkaran dari P dan R dengan jari-jari DN sehingga memotong lingkaran berpusat di N.
- 16) Hubungkan titik P dengan Q dan R dengan S. PQ dan RS adalah garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di M dan N.



Gambar 2.6 Garis singgung luar

8) Menemukan rumus garis singgung persekutuan dalam

Pada gambar berikut PQ merupakan garis singgung persekutuan luar dua lingkaran yang berpusat di A dan B.



Gambar 2.7 Tahapan menemukan panjang garis singgung luar

$AP =$ jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_1)

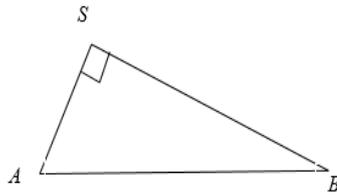
$BQ =$ jari-jari lingkaran yang berpusat di A (r_2)

Untuk menemukan rumus garis singgung persekutuan luar lingkaran di atas adalah sebagai berikut:

Tarik garis putus-putus SB yang sejajar dengan PQ sehingga $BQ = PS$

Perhatikan segi empat SBQP, sudut $ASB = SPQ = SPB (90^\circ)$

Perhatokan ΔASB siku-siku di S.



**Gambar 2.8 Segi tiga siku-siku untuk menemukan panjang garis
singgung luar**

$$AS = AP - PS \rightarrow PS = BQ$$

$$AS = r_1 - r_2$$

AB = jarak titik pusat

$$AB = p$$

SB = PQ → PQ = garis singgung persekutuan luar

$$SB = l$$

Rumus *Teorema Pythagoras*

$$AB^2 = AS^2 + SB^2$$

$$SB^2 = AB^2 - AS^2$$

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

Keterangan:

l = garis singgung persekutuan luar

p = jarak kedua titik pusat lingkaran

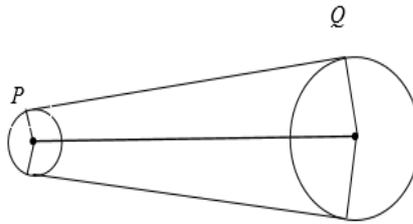
r_1 : jari-jari lingkaran besar

r_2 : jari-jari lingkaran kecil

9) Menghitung Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar

Setelah menemukan rumus di atas kita sudah bisa menggunakannya untuk menghitung panjang garis singgung persekutuan luar pada dua lingkaran.

Contoh: Gambar di bawah ini adalah gir depan dan belakang sebuah sepeda, jika jari-jari kedua gir tersebut masing-masing adalah 20 cm dan 6 cm, PQ = 48 cm, berapakah jarak kedua titik pusat gir tersebut?



Gambar 2.9 Gir depan dan gir belakang sebuah sepeda

Jawab:

PQ adalah garis singgung persekutuan luar lingkaran

$$r_1 = 20 \text{ cm}$$

$$r_2 = 6 \text{ cm}$$

$$l = 48$$

P =?

$$l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$$

$$48^2 = p^2 - (20 - 6)^2$$

$$48^2 = p^2 - 14^2$$

$$p^2 = 48^2 - 14^2$$

$$p^2 = 2304 + 196$$

$$p^2 = 2500$$

$$p = \sqrt{2500}$$

P = 50 cm

Jadi, jarak kedua titik pusat gir adalah 50 cm.

R. Metode Pembelajaran

7. Model Pembelajaran : Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Quiz*
8. Metode Pembelajaran : Ceramah, diskusi kelompok, tanya jawab, dan penugasan

S. Langkah-Langkah Pembelajaran

Deskripsi Kegiatan Pembelajaran		Aloka Waktu
Guru	Siswa	
Kegiatan Pendahuluan		
<i>Apersepsi:</i>		5 menit

<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam untuk membuka pelajaran • Mengkondisikan siswa dan memastikan siswa siap menerima pelajaran • Menyampaikan tujuan pembelajaran <i>Motivasi:</i> • Memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran. 	<p>Menjawab salam dari guru</p> <p>Mendengarkan guru</p> <p>Mendengarkan guru</p> <p>Mendengarkan dengan seksama</p>	
Kegiatan Inti		
<p><i>Eksplorasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memilih topik yang dapat dipresentasikan dalam tiga bagian materi Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran dan meminta siswa untuk membentuk tim belajar yang terdiri dari tiga kelompok. • Guru menjelaskan aturan main dan prosedur Team Quiz. 	<p>Siswa membentuk tim belajar yang terdiri dari tiga kelompok besar.</p> <p>Mendengarkan guru</p>	5 menit
<p><i>Elaborasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan topik bahasan pertama tentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran secara sekilas • Guru meminta kelompok pertama menyiapkan pertanyaan tentang materi yang baru saja disampaikan, kemudian kelompok kedua dan ketiga menggunakan waktunya untuk melihat catatan mereka. • Kuis dimulai dengan tim pertama, 	<p>Siswa mendengarkan guru dengan seksama</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu</p>	25 menit

<p>Guru meminta kelompok pertama memberi pertanyaan kepada kelompok kedua, jika kelompok kedua tidak dapat menjawab, maka pertanyaan di lemparkan kepada kelompok ketiga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta kelompok pertama memberikan pertanyaan kepada kelompok ketiga, jika kelompok ketiga tidak dapat menjawabnya, maka pertanyaan akan dilempar kepada kelompok kedua. • Guru melanjutkan pembelajaran dengan menyajikan topik bahasan keduatentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran secara sekilas, dan kelompok yang menjadi penanya adalah kelompok kedua, dan kelompok kedua memberikan pertanyaan kepada kelompok pertama dan ketiga, begitu seterusnya. • Guru melanjutkan penyampaian materi selanjutnya dengan menyajikan topik bahasan ketiga tentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran secara sekilas, dan kelompok penanya adalah kelompok ketiga, dan kelompok pertama dan kedua akan menjawab pertanyaan dari kelompok ketiga. 	<p>kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok pertama</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok pertama</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok kedua</p> <p>Siswa berdiskusi dengan teman dalam satu kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dari kelompok ketiga</p>	
--	---	--

<p><i>Konfirmasi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa menghitung brapa banyak jawaban yang diperoleh masing-masing kelompok untuk diberikan skor, kemudian kelompok dengan skor tertinggi diumumkan. • Guru menjelaskan jawaban yang benar dan menjawab semua kebingungan siswa dalam menjawab atau membuat kuis pertanyaan. 	<p>Siswa menghitung jawaban yang diperoleh masing-masing kelompok</p> <p>Siswa mendengarkan dan menyimak guru</p>	<p>35 menit</p>
Kegiatan Penutup		
<p><i>Refleksi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran yang telah dipelajari. • Menutup pelajaran dengan mengucapkan salam. 	<p>Siswa aktif menyimpulkan pelajaran</p> <p>Membalas salam dari guru</p>	<p>10 menit</p>
Total Waktu		<p>80 menit</p>

T. Alat dan Sumber Belajar

- Sumber Belajar : Buku Paket
- Media : Lembar aktivitas siswa
- Alat Belajar : Papan tulis, spidol, dan pena (pulpen)

U. Penilaian

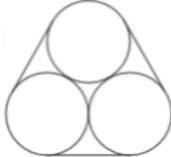
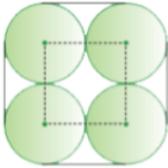
7. Teknik dan Bentuk Penilaian:

- g. Teknik : Tes

h. Bentuk : Tes tertulis

8. Instrumen Penilaian : Tes Uraian

Penilaian Hasil Belajar :

Penilaian		
Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
Tes tertulis	Uraian	<p>5. Diketahui dua buah lingkaran dengan pusat M dan N, dengan panjang jari-jari berturut-turut adalah 10 cm dan 25 cm. Jika jarak titik M dan N adalah 17 cm, maka panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah...</p> <p>6. Gambar di bawah ini menunjukkan penampang 3 buah paralon yang terikat rapat oleh seutas tali. Jika ketiga paralon tersebut memiliki ukuran jari- jari yang sama, yaitu 14 cm, hitunglah panjang tali pengikatnya.</p>  <p>7. Misal diberikan dua lingkaran dengan A dan B adalah titik pusatnya serta berturut-turut panjang jari-jari masing-masing lingkaran adalah 4 cm dan 9 cm. Apabila kedua lingkaran tersebut berhimpit, berapakah panjang garis singgung persekutuan luar lingkaran tersebut?</p> <p>8. Berdasarkan gambar di samping, jika jari-jari lingkaran 9 cm, hitunglah panjang lilitan minimalnya!</p> 

Rubrik Penilaian

NO.	Uraian	Skor
1.	<p>Diketahui : $R = 25$ cm, $r = 10$ cm dan $p = 17$ cm</p> $d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$ $= \sqrt{17^2 - (25 - 10)^2}$ $= \sqrt{17^2 - 15^2}$ $= \sqrt{289 - 225}$ $\sqrt{64} = 8$ <p>Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 8 cm.</p>	25
2.	<p>$PQ = RS = TU = MN = NO = MO = 2r = 2 \times 14 = 28$ cm</p> <p>$\triangle MNO$ sama sisi, sehingga $\angle MNO = \angle MON = \angle OMN = 60^\circ$</p> <p>$\angle QNR = \angle SOT = \angle PMU = 360^\circ - (\angle MNQ + \angle MNO + \angle RNO) = 360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$</p> $QR = ST = PU = \frac{120^\circ}{360^\circ} 2\pi r$ $= \frac{1}{3} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = \frac{88}{3} \text{ cm}$ <p>Sehingga panjang</p> <p>$x =$ panjang tali pengikat paralon</p> $PQ + RS + TU + QR + ST = PU$ $3PQ + 3QS$ $3 \times 28 \times 3 \times \frac{88}{3}$ $= 84 + 88 + 172$ <p>Jadi, panjang tali pengikat paralon tersebut adalah 172 cm</p>	25
3.	<p>Diketahui : $R = 9$ cm dan $r = 4$ cm. Karena kedua lingkaran tersebut berhimpit, artinya jarak kedua titik pusat lingkaran</p>	25

	<p>adalah $R + r = 13$ cm</p> $d = \sqrt{p^2 - (R - r)^2}$ $= \sqrt{13^2 - (9 - 4)^2}$ $= \sqrt{13^2 - 5^2}$ $= \sqrt{169 - 25}$ $\sqrt{144} = 12$ <p>Jadi, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah 12 cm.</p>	
	<p>Jari-jari = 9 cm $d = 2r = 2 \times 9 = 18$ cm Banyaknya garis singgung = $n = 4$ buah Panjang lilitan minimal = $nd + \pi d$ $= 4 \times 18 + 3,14 \times 18 = 72 + 56,52 = 128,52$ cm Jadi, panjang lilitan minimalnya adalah 128,52 cm.</p>	25

Perolehan nilai siswa adalah :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Bobot}} \times 100$$

Medan, Maret 2018

Mengetahui,

Ka. MTs Al-Washliyah Kolam

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa Peneliti

(Supiah, S.Pd)

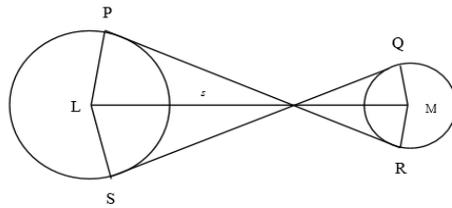
(Abdul Yajid, S. Pd)

(Mesra Hani)

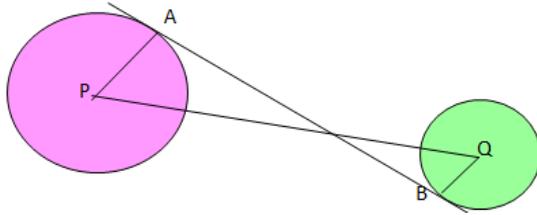
Lampiran 5

Soal LKS 1

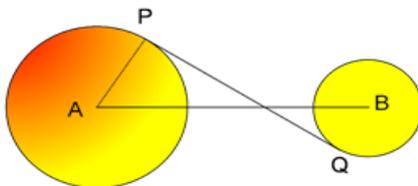
1. Pada gambar dibawah ini, lingkaran berpusat dititik L dan lingkaran berpusat di titik M masing – masing berjari-jari 4 cm dan 3 cm. Jika panjang garis persekutuan dalamnya adalah 24 cm, hitunglah jarak antara kedua pusat lingkaran tersebut.



2. Gambar di bawah ini menunjukkan dua buah lingkaran dengan pusat P dan Q. Panjang jari-jari PA = 7 cm, jari-jari BQ = 3 cm, dan AB adalah garis singgung persekutuan dalam. Jika PQ = 26 cm, panjang AB adalah...



3. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 15 cm dan kedua titik pusatnya terpisah sejauh 17 cm. Jika panjang jari-jari salah satu lingkaran adalah 3 cm, tentukan panjang jari-jari lingkaran yang lain.
4. Diketahui dua lingkaran dengan jari-jari 14 cm dan 4 cm. Lukislah kemudian tentukan panjang garis singgung persekutuan dalam kedua lingkaran tersebut jika jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm!
5. Perhatikan gambar berikut !

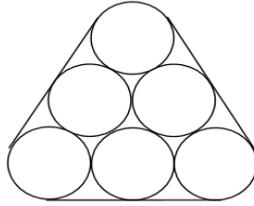


Panjang PQ = 20 cm, AB = 25 cm dan AP = 9 cm. Perbandingan luas lingkaran berpusat di A dengan luas lingkaran berpusat di B adalah...

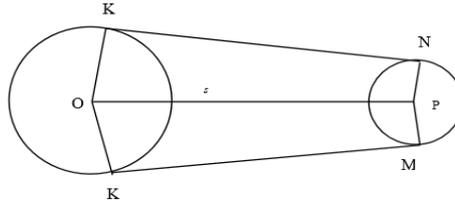
Soal LKS 2

1. Panjang garis singgung persekutuan luar antara dua lingkaran berjari-jari (R-9) cm dan R cm adalah 40 cm. Jika luas lingkaran terbesarnya 1.386 cm², tentukan
- Jarak antara pusat kedua lingkaran
 - Nilai R (*gunakan* $\pi = \frac{22}{7}$)
 - Perbandingan Antara jari-jari lingkaran yang besar dan kecil

2. Hitunglah panjang sabuk lilitan minimal, jika diameter lingkaran 28 cm.



3. Perhatikan gambar dibawah ini !



Lingkaran dengan pusat O berjari-jari $r_1 = 9$ cm dan lingkaran dengan pusat P berjari-jari $r_2 = 4$ cm. Jika panjang garis singgung persekutuan dalam $KN = LM = 12$ cm, tentukan

- jarak pusat O ke P
 - luas daerah KLMN
4. Panjang sabuk lilitan yang digunakan untuk mengikat dua buah balok kayu berpenampang lingkaran dengan jari-jari sama adalah 72 cm. Jika $\pi = \frac{22}{7}$, tentukan
- Jari – jari lingkaran
 - Luas daerah yang berada diantara dua lilitan, tetapi diluar kedua lingkaran
5. Diketahui dua buah lingkaran dengan pusat O dan P, dengan jarak antara kedua pusat lingkaran adalah 10 cm. jika perbandingan jari-jari antara kedua lingkaran berturut-turut 1 : 4, maka lukislah ukuran yang sebenarnya!

Lampiran 6

BUTIR SOAL PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan	: Madrasah Tsanawiyah
Nama Madrasah	: MTs. AL-WASHLIYAH KOLAM
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Garis singgung Persekutuan Dua Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII / Genap

Waktu

: 2 x 40 menit

Petunjuk Khusus :

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap paling mudah.
5. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL

1. Diberikan dua buah uang logam dengan panjang garis singgung persekutuan dalamnya 24 cm. Jarak antara kedua pusat uang logam tersebut adalah 26 cm. Perbandingan jari-jari antara kedua uang logam tersebut adalah 3 : 2. Gambarlah kedua uang logam tersebut dengan ukuran yang sebenarnya!
2. Pak Supripto mempunyai pangkalan penjualan gas di depan rumah. Ia menyimpan tabung-tabung berisi gas tersebut di sudut teras rumahnya. Agar tidak terlalu banyak memakan tempat, tabung gas dengan ukuran yang sama yaitu diameter alasnya 14 cm diletakkan dengan berkelompok. Masing-masing delapan buah tabung gas dililit dengan besi kemudian di gembok. Berapakah panjang besi yang dibutuhkan pak Supripto untuk melilit masing-masing kelompok tabung gas tersebut?
3. Seorang tukang membeli dua buah pipa PVC berukuran sama dengan jari-jari 21 cm. Untuk memudahkan dalam membawa pipa tersebut, tukang mengikatnya dengan tali kawat. Berapakah panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan tukang tersebut jika ia mengikatnya bersilangan?
4. Ozil sedang mengamati sebuah rantai sepeda baru yang dibelikan oleh ayahnya untuk hadiah ulang tahun adiknya yang ke 12. Panjang jari-jari kedua gir sepeda adalah 21 cm dan 11 cm. Ozil memperkirakan panjang

rantai sepeda yang melilit kedua gir tersebut adalah 216 cm. Benarkah perkiraan Ozil? Lukislah dan berikan alasanmu!

5. Sebuah drum diturunkan dari atas sebuah tembok yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 m. Drum dengan jari-jari 2 m diluncurkan menggelinding ke tanah dengan bantuan sebuah papan seluncuran. Berapakah panjang papan yang diperlukan jika jarak antara kedua titik pusat tembok dan drum tersebut adalah 12 m?



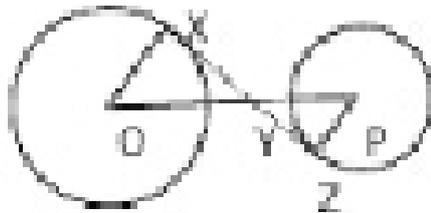
SELAMAT BEKERJA

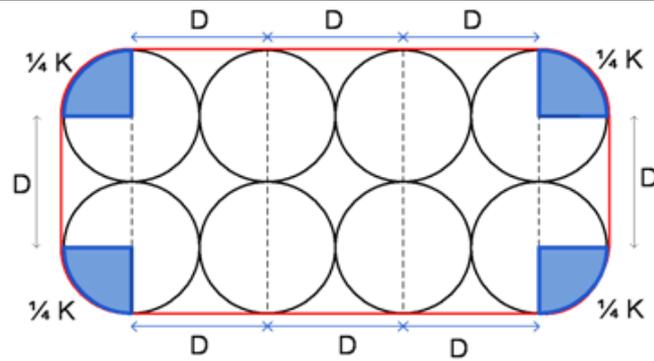


Lampiran 7

JAWABAN PRETES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No.	Jawaban	Skor
1	Diketahui : $d = 24 \text{ cm}$ $p = 26 \text{ cm}$	2

	$\frac{r_1}{r_2} = \frac{3}{2}$ <p>Ditanya : lukislah ukuran yang sebenarnya=?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Misal $r_1 = 3n$ dan $r_2 = 2n$</p> $d = \sqrt{k^2 - (R - r)^2}$ $d^2 = k^2 - (R - r)^2$ $24^2 = 26^2 - (3n - 2n)^2$ $576 = 676 - (5n)^2$ $\leftrightarrow 576 = 676 - 25n^2$ $25n^2 = 100 \leftrightarrow n^2 = 4 \leftrightarrow n = \pm 2$ <p>arena yang ditanyakan panjang maka jawaban yang mungkin adalah 2</p> $n = 2$ $OX = 3n = 3 \times 2 = 6$ $PZ = 2n = 2 \times 2 = 4$ <p>Jadi, panjang OX = 6 cm dan panjang PZ = 4 cm</p> <p>Maka gambar yang dapat dilukis sebagai berikut:</p> 	<p>3</p> <p>4</p>
2	<p>Diketahui : $d = 14 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya : panjang besi yang dibutuhkan untuk melilit delapan tabung gas =?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Perhatikan gambar, D adalah diameter lingkaran, dan K adalah keliling:</p>	<p>2</p> <p>3</p>



Misalkan D = diameter dari alas tabung gas,

D = garis singgung persekutuan luar dua lingkarannya,
maka

Ada $8 D$ dan $1/4 K$ sebanyak 4. Jadi panjang talinya:

$$= 8 D + 4(1/4 K)$$

$$= 8 D + K$$

$$= 8 D + \pi D$$

$$= 8(14) + (22/7)14$$

$$= 112 + 44 = 156 \text{ cm}$$

Jadi, panjang besi yang dibutuhkan untuk melilit delapan tabung gas adalah 156 cm

	218,88 cm	
4	<p>Diketahui : $r_1 = 21$ cm</p> <p>$r_2 = 11$ cm</p> <p>$p = 33$ cm</p> <p>Ditanya : benarkah panjang rantai sepeda yang melilit kedua gir adalah 216 cm =?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Panjang rantai sepeda yang melilit kedua gir yaitu $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran kecil + $\frac{1}{2}$ keliling lingkaran besar + dua garis singgung persekutuan luar lingkaran (atas dan bawah).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keliling lingkaran besar: ($r_1 = 21$ cm) $K_1 = 2\pi r$ $= 2(3,14)21$ $= 131,88$ • Keliling lingkaran kecil: ($r_2 = 11$ cm) $K_2 = 2\pi r$ $= 2(3,14)11$ $= 69,08$ • Garis singgung persekutuan luar $l^2 = p^2 - (r_1 - r_2)^2$ $l^2 = 33^2 - (21 - 11)^2$ $l^2 = 1089 - 100$ $l^2 = 989$ $l = \sqrt{989}$ $l = 31,45$ <p>Untuk mencari tali penghubung rotator = $\frac{1}{2}K_1 + \frac{1}{2}K_2 + 2l$</p> $= \frac{1}{2}131,88 + \frac{1}{2}69,08 + 2(31,45)$	2
		3
		4

	$=67,44+15,7+62,9$ $= 146,04 \text{ cm}$ <p>Maka panjang rantai sepeda yang melilit kedua gir sepeda tersebut adalah 146,04 cm, dan perikraan Ozil salah.</p>	
5	<p>Diketahui: $p = 12 \text{ cm}$</p> $r_1 = 7 \text{ cm}$ $r_2 = 2 \text{ cm}$ <p>Ditanya : panjang papan yang diperlukan =?</p> <p>Penyelesaian:</p> $d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$ $d^2 = 12^2 - (7 + 2)^2$ $d^2 = 12^2 - (9)^2$ $d^2 = 144 - 81$ $d^2 = 63$ $d = \sqrt{63}$ $d = 7,94 \text{ m}$ <p>Jadi panjang papan yang diperlukan 7,94 m</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
Total Skor		20

Lampiran 8

BUTIR SOAL POSTES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan	: Madrasah Tsanawiyah
Nama Madrasah	: MTs. AL-WASHLIYAH KOLAM
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Garis singgung Persekutuan Dua Lingkaran
Kelas/ Semester	: VIII / Genap
Waktu	: 2 x 40 menit

Petunjuk Khusus :

6. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor urut pada lembar jawaban yang tersedia.
7. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaannya sebelum menjawab.
8. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
9. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap paling mudah.
10. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.

SOAL

1. Dua buah cincin diletakkan diatas meja dengan jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm. Jika panjang jari-jari cincin masing-masing 4 cm

dan 3 cm, lukislah panjang garis singgung persekutuan dalam kedua cincin tersebut dan sertakan alasan yang mendasari jawaban mu!

2. Tio bersama keluarganya sedang berlibur. Hari ini secara tidak sengaja Tio bertemu dengan teman sekolahnya Arpin di kolam renang. Mereka mandi dikolam renang yang letaknya saling berdampingan. Jari-jari masing-masing kedua kolam renang tersebut adalah 4 m dan 5 m. Melihat temannya tadi duduk di pinggir kolam renang, Tio langsung berlari ke kolam tempat Arpin mandi. Berapakah jarak yang di tempuh Tio menjumpai Arpin jika Tio datang dari pinggir kolam renang yang bersilangan dengan tempat Arpin duduk jika jarak titik pusat kedua kolam adalah 18 m?
3. Penampang tiga buah pipa air memiliki masing-masing jari-jari 14 cm diikat menjadi satu. Berapakah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut?
4. Seorang ahli mesin ingin membuat sebuah mesin. Jika setiap mesin membutuhkan dua rotator berbentuk lingkaran dengan jari-jari masing-masingnya 5 cm dan 8 cm. Jika jarak antara pusat rotator tersebut harus 5 m. hitunglah berapa harga yang harus dibayar untuk membeli panjang tali penghubung rotator tersebut, bila harga tali tersebut Rp 100.000 per-meter!
5. Tia dan Zahra sedang bermain roda-rodaan. Mereka diberikan dua buah roda dengan masing-masing jari-jari 21 cm. Kedua roda tersebut diletakkan sedemikian hingga kedua roda tersebut bersinggungan. Kemudian untuk mengikat kedua roda tersebut Tia mengambil tali sepanjang 260 cm. Bisakah mereka mengikat kedua buah roda dengan tali yang di ambil Tia? Mengapa?



SELAMAT BEKERJA



2	<p>Diketahui : $r_1 = 5 \text{ m}$ $r_2 = 4 \text{ m}$ $p = 18 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya : $d = \dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> $d^2 = p^2 - (r_1 + r_2)^2$ $d^2 = 18^2 - (5 + 4)^2$ $d^2 = 18^2 - (9)^2$ $d^2 = 324 - 81$ $d^2 = 243$ $d = \sqrt{243}$ <p>$d = 12,59 \text{ m}$</p> <p>Jadi jarak yang di tempuh Tio menjumpai Arpin adalah 12,59 m</p>	2 3 4
3	<p>Diketahui : $r_1 = r_2 = r_3 = 14 \text{ m}$</p> <p>Ditanya : sabuk lilitan minimal untuk mengikat tiga pipa = $\dots\dots?$</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Dimana GS= Garis singgung persekutuan luar lingkaran dan $\frac{1}{3}L = \frac{1}{3}$ keliling lingkaran.</p> <p>Jika dijumlahkan: Tali= 3 GS + 3 ($\frac{1}{3}$) keliling</p> <ul style="list-style-type: none"> Garis singgung lingkaran (GS) $GS^2 = JP^2 - (r_1 - r_2)^2$ $GS^2 = 14^2 - (14 - 14)^2$ $GS^2 = 14^2 - (0)^2$ $GS = 14$ 	2 3 4

	$l = 5$ <p>Jadi, tali yang dibutuhkan untuk mengikat kedua roda tersebut adalah $2\left(\frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \right) + 2l$</p> $= 2\left(\frac{1}{2} 131,88 \right) + 2(5)$ $= 131,88 + 10$ $= 141,88 \text{ cm}$ <p>Maka kedua roda tersebut bisa mereka ikat dengan tali 260 cm karena tali minimal yang dibutuhkan lebih kecil dari tali yang tersedia atau $141,88 \text{ cm} < 260 \text{ cm}$.</p>	4
Total Skor		20

Lampiran 10

LEMBAR VALIDITAS TES BERPIKIR KRITIS SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Garis Singgung Dua Lingkaran

Kelas/Semester : VII/II (Dua)

Sekolah : MTs. Alwashliyah Kolam

Petunjuk : Berilah tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom V (valid), VDR (Valid dengan Revisi) dan TV (Tidak Valid)

Kompetensi Dasar : 4.3 Melukis dan menghitung panjang garis singgung persekutuan dua lingkaran.

Judul : Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share (Tps)* Dan *Team Quiz* Pada Materi Lingkaran Di Kelas Viii Mts. Al-Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018

Indikator	Nomor Soal	Soal yang Diajukan	Validasi		
			V	VDR	TV
Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	1	Diberikan dua buah uang logam dengan panjang garis singgung persekutuan dalamnya 24 cm. Jarak antara kedua pusat uang logam tersebut adalah 26 cm. Perbandingan jari-jari antara antara kedua uang logam tersebut adalah 3 : 2. Gambarlah kedua uang logam tersebut dengan ukuran yang sebenarnya!			
	2	Dua buah cincin diletakkan diatas meja dengan jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm. Jika panjang diameter cincin masing-masing 4 cm dan 3 cm, lukislah panjang garis singgung persekutuan dalam kedua cincin tersebut dan sertakan alasan yang mendasari jawaban mu!			
Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	3	Tio bersama keluarganya sedang berlibur. Hari ini secara tidak sengaja Tio bertemu dengan teman sekolahnya Arpin di kolam renang. Mereka mandi dikolam renang yang letaknya saling berdampingan dengan jari-jari masing-masing kedua kolam renang tersebut adalah 4 m dan 5 m. Melihat temannya tadi duduk di pinggir kolam renang, Tio langsung berlari ke kolam tempat Arpin mandi. Berapakah jarak yang di tempuh Tio menjumpai Arpin jika Tio datang dari pinggir kolam renang yang			

		bersilangan dengan tempat Arpin duduk?			
	4	Sebuah drum diturunkan dari atas sebuah tembok yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 m. Drum diluncurkan menggelinding ke tanah dengan bantuan sebuah papan seluncuran. Berapakah panjang papan yang diperlukan jika diameter drum tersebut 3 m?			
	5	Seorang tukang membeli dua buah pipa PVC berukuran sama dengan jari-jari 21 cm. untuk memudahkan dalam membawa pipa tersebut, tukang mengikatnya dengan tali kawat. Berapakah panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan tukang tersebut jika ia mengikatnya bersilangan?			
Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	5	Diketahui dua katrol dengan pusat O dan P. Jarak antara kedua pusat katrol adalah 10 cm. Jika perbandingan jari-jari antara kedua katrol tersebut berturut-turut 1 : 4, Tentukan panjang tali yang melilit kedua katrol tersebut kemudian lukislah ukuran yang sebenarnya!			
	6	Ozil sedang mengamati sebuah rantai sepeda baru yang dibeli oleh ayahnya untuk hadiah ulang tahun adiknya yang ke 12. Panjang jari-jari kedua gir sepeda adalah 21 cm dan 11 cm. Ozil memperkirakan panjang rantai sepeda yang melilit kedua gir tersebut adalah 216 cm. Benarkah perkiraan Ozil? Lukislah dan berikan alasanmu!			
Menghitung	7	Seorang ahli mesin ingin membuat			

<p>panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.</p>		<p>sebuah mesin. Jika setiap mesin membutuhkan dua rotator berbentuk lingkaran dengan jari-jari masing-masingnya 5 cm dan 8 cm. jika jarak antara pusat rotator tersebut harus 5 m. hitunglah berapa harga yang harus dibayar untuk membeli panjang tali penghubung rotator tersebut, bila harga tali tersebut RP 100.000 per-meter!</p>			
	8	<p>Penampang tiga buah pipa air memiliki masing-masing jari-jari 7 cm dan diikat menjadi satu. Berapakah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut?</p>			
	9	<p>Tia dan Zahra sedang bermain roda-rodaan. Mereka diberikan dua buah roda dengan masing-masing jari-jari 21 cm. Kedua roda tersebut diletakkan sedemikian hingga kedua roda tersebut bersinggungan. Kemudian untuk mengikat kedua roda tersebut Tia mengambil tali sepanjang 260 cm. Bisakah mereka mengikat kedua buah roda dengan tali yang di ambil Tia? Mengapa?</p>			
	10	<p>Pak Supripto mempunyai pangkalan penjualan gas di depan rumah. Ia menyimpan tabung-tabung berisi gas tersebut di sudut teras rumahnya. Agar tidak terlalu banyak memakan tempat, tabung gas dengan ukuran yang sama yaitu diameter alasnya 60 cm diletakkan</p>			

		dengan berkelompok. Masing-masing delapan buah tabung gas dililit dengan besi kemudian di gembok. Berapakah panjang besi yang dibutuhkan pak Supripto untuk melilit masing-masing kelompok tabung gas tersebut?			
--	--	---	--	--	--

Kesimpulan: Soal ini dinyatakan:

1. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
3. Tidak layak diuji cobakan di lapangan

Medan, 12 April 2018

Validator

Dosen Ahli,

Nurdalilah, S.Pd.I, M.Pd

LEMBAR VALIDITAS TES BERPIKIR KRITIS SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Garis Singgung Dua Lingkaran

Kelas/Semester : VII/II (Dua)

Sekolah : MTs. Alwashliyah Kolam

Petunjuk : Berilah tanda *checklist* (\checkmark) pada kolom V (valid),
VDR (Valid dengan Revisi) dan TV (Tidak Valid)

Kompetensi Dasar : 4.3 Melukis dan menghitung panjang garis singgung
persekutuan dua lingkaran.

Judul :Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa
Yang Diajarkan Dengan Model Pembelajaran
Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share (Tps)* Dan
Team Quiz Pada Materi Lingkaran Di Kelas Viii Mts. Al-
Washliyah Kolam Tahun Pelajaran 2017/2018

			Validasi
--	--	--	-----------------

Indikator	Nomor Soal	Soal yang Diajukan	V	VDR	TV
Melukis garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	1	Diberikan dua buah uang logam dengan panjang garis singgung persekutuan dalamnya 24 cm. Jarak antara kedua pusat uang logam tersebut adalah 26 cm. Perbandingan jari-jari antara antara kedua uang logam tersebut adalah 3 : 2. Gambarlah kedua uang logam tersebut dengan ukuran yang sebenarnya!			
	2	Dua buah cincin diletakkan diatas meja dengan jarak antara kedua titik pusatnya adalah 30 cm. Jika panjang diameter cincin masing-masing 4 cm dan 3 cm, lukislah panjang garis singgung persekutuan dalam kedua cincin tersebut dan sertakan alasan yang mendasari jawaban mu!			
Menghitung panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.	3	Tio bersama keluarganya sedang berlibur. Hari ini secara tidak sengaja Tio bertemu dengan teman sekolahnya Arpin di kolam renang. Mereka mandi dikolam renang yang letaknya saling berdampingan dengan jari-jari masing-masing kedua kolam renang tersebut adalah 4 m dan 5 m. Melihat temannya tadi duduk di pinggir kolam renang, Tio langsung berlari ke kolam tempat Arpin mandi. Berapakah jarak yang di tempuh Tio menjumpai Arpin jika Tio datang dari pinggir kolam renang yang bersilangan dengan tempat Arpin duduk?			

	4	Sebuah drum diturunkan dari atas sebuah tembok yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari 7 m. Drum diluncurkan menggelinding ke tanah dengan bantuan sebuah papan seluncuran. Berapakah panjang papan yang diperlukan jika diameter drum tersebut 3 m?			
	5	Seorang tukang membeli dua buah pipa PVC berukuran sama dengan jari-jari 21 cm. untuk memudahkan dalam membawa pipa tersebut, tukang mengikatnya dengan tali kawat. Berapakah panjang tali kawat minimal yang dibutuhkan tukang tersebut jika ia mengikatnya bersilangan?			
Melukis garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.	5	Diketahui dua katrol dengan pusat O dan P. Jarak antara kedua pusat katrol adalah 10 cm. Jika perbandingan jari-jari antara kedua katrol tersebut berturut-turut 1 : 4, Tentukan panjang tali yang melilit kedua katrol tersebut kemudian lukislah ukuran yang sebenarnya!			
	6	Ozil sedang mengamati sebuah rantai sepeda baru yang dibeli oleh ayahnya untuk hadiah ulang tahun adiknya yang ke 12. Panjang jari-jari kedua gir sepeda adalah 21 cm dan 11 cm. Ozil memperkirakan panjang rantai sepeda yang melilit kedua gir tersebut adalah 216 cm. Benarkah perkiraan Ozil? Lukislah dan berikan alasanmu!			
Menghitung	7	Seorang ahli mesin ingin membuat sebuah mesin. Jika setiap mesin			

<p>panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran.</p>		<p>membutuhkan dua rotator berbentuk lingkaran dengan jari-jari masing-masingnya 5 cm dan 8 cm. jika jarak antara pusat rotator tersebut harus 5 m. hitunglah berapa harga yang harus dibayar untuk membeli panjang tali penghubung rotator tersebut, bila harga tali tersebut RP 100.000 per-meter!</p>			
	8	<p>Penampang tiga buah pipa air memiliki masing-masing jari-jari 7 cm dan diikat menjadi satu. Berapakah panjang sabuk lilitan minimal yang diperlukan untuk mengikat tiga pipa tersebut?</p>			
	9	<p>Tia dan Zahra sedang bermain rodarodaan. Mereka diberikan dua buah roda dengan masing-masing jari-jari 21 cm. Kedua roda tersebut diletakkan sedemikian hingga kedua roda tersebut bersinggungan. Kemudian untuk mengikat kedua roda tersebut Tia mengambil tali sepanjang 260 cm. Bisakah mereka mengikat kedua buah roda dengan tali yang di ambil Tia? Mengapa?</p>			
	10	<p>Pak Supripto mempunyai pangkalan penjualan gas di depan rumah. Ia menyimpan tabung-tabung berisi gas tersebut di sudut teras rumahnya. Agar tidak terlalu banyak memakan tempat, tabung gas dengan ukuran yang sama yaitu diameter alasnya 60 cm diletakkan dengan berkelompok. Masing-masing</p>			

		delapan buah tabung gas dililit dengan besi kemudian di gembok. Berapakah panjang besi yang dibutuhkan pak Supripto untuk melilit masing-masing kelompok tabung gas tersebut?			
--	--	---	--	--	--

Kesimpulan: Soal ini dinyatakan:

4. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
5. Layak diuji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
6. Tidak layak diuji cobakan di lapangan

Medan, 12 April 2018

Validator

Guru Ahli,

Abdul Yazid, S.Pd

Lampiran 11

DATA HASIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

A. Data hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I

(Kelas VIII C)

No	Nama	Pretes			Postes		
		Nilai X_1	X_1^2	Ketagori Penilaian	Nilai X_2	X_2^2	Ketagori Penilaian
1	Alif IvanAl Farizi	40	1600	Sangat kurang Baik	72	5184	Cukup Baik
2	Abdul Azizi	15	225	Sangat kurang Baik	50	2500	Kurang Baik
3	Afrizal Rambe	40	1600	Sangat kurang Baik	82	6724	Baik
4	Anggun Cahyani	25	625	Sangat kurang Baik	76	5776	Baik
5	Bagus Aidil	5	25	Kurang Baik	90	8100	Sangat Baik

6	Bulan Purnama	20	400	Sangat kurang Baik	58	3364	Kurang Baik
7	Chintia Putri	25	625	Sangat kurang Baik	75	5625	Baik
8	Diki Johari	20	400	Sangat kurang Baik	77	5929	Baik
9	Dimas	10	100	Kurang Baik	60	3600	Kurang Baik
10	Dimas Arbi Winata	10	100	Sangat kurang Baik	80	6400	Baik
11	Faizah Nur Safitri	10	100	Sangat kurang Baik	55	3025	Kurang Baik
12	Fatimah	20	400	Sangat kurang Baik	88	7744	Baik
13	Ilham Widodo	65	4225	Sangat kurang Baik	62	3844	Kurang Baik
14	Indriani Nadila	25	625	Sangat kurang Baik	92	8464	Sangat Baik
15	Ipansah	40	1600	Sangat kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
16	Isma Fadilla	10	100	Sangat kurang Baik	84	7056	Baik
17	Jesika	35	1225	Sangat kurang Baik	75	5625	Baik
18	Jingga Dwita	25	625	Sangat kurang Baik	88	7744	Baik
19	Krisdianto	25	625	Sangat kurang Baik	75	5625	Baik
20	Muhammad Muazin	20	400	Sangat kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
21	Nabila Faizura	25	625	Sangat kurang Baik	79	6241	Baik

22	Novita Sari	30	900	Sangat kurang Baik	95	9025	Sangat Baik
23	Nur Afrita Putri	25	625	Sangat kurang Baik	64	4096	Kurang Baik
24	Popi Manda Sari	5	25	Sangat kurang Baik	70	4900	Cukup Baik
25	Prasetio	30	900	Sangat kurang Baik	77	5929	Baik
26	Randi Prasetya	30	900	Sangat kurang Baik	80	6400	Baik
27	Sandi Pratama	10	100	Sangat kurang Baik	82	6724	Baik
28	SigitRamadanu Putra	35	1225	Sangat kurang Baik	95	9025	Sangat Baik
29	Siti Kamelia	5	25	Sangat kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
30	Syahfitri Pradania	20	400	Sangat kurang Baik	80	6400	Baik
31	Mhd.ArifRahmansy ah	20	400	Sangat kurang Baik	94	8836	Sangat Baik
32	Akhyar Harits Pulungan	20	400	Sangat kurang Baik	95	9025	Sangat Baik
33	Selly Ritonga	15	225	Kurang Baik	86	7396	Baik
Jumlah Nilai		755	22375		2606	210626	
Rata-rata		22,88	678,03		78,99	6382.606	
Varians		159,42			150,968		
Standar Deviasi		12,63			12,28		
Maksimum					95		
Minimum					50		

Interval Ketagori Penilaian Skor Kemampuan Berpikir Kritis

	Interval Nilai	Kategori Penilaian
	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	Sangat Kurang Baik
	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	Kurang Baik
	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	Cukup Baik
	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	Baik
	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

B. Data hasil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen II

(Kelas VIII D)

No	Nama	Pretes			Postes		
		Nilai X_1	X_1^2	Ketagori Penilaian	Nilai X_1	X_1^2	Ketagori Penilaian
1	Agus Arianti	4	16	Sangat Kurang Baik	80	6400	Baik
2	Alwi Zani Syauqinur Syam	35	1225	Sangat Kurang Baik	70	4900	Cukup Baik
3	Anugrah	30	900	Sangat Kurang Baik	45	2025	Kurang Baik
4	Arfany Pratiwi Castella	5	25	Sangat Kurang Baik	64	4096	Kurang Baik
5	Arif Rahman Hakim	8	64	Sangat Kurang Baik	65	4225	Cukup Baik
6	Azwin Hafiz Syahputra	10	100	Sangat Kurang Baik	50	2500	Kurang Baik
7	Bagus Sajiwo	25	625	Sangat	70	4900	Cukup

				Kurang Baik			Baik
8	Dana Prayuda	15	225	Sangat Kurang Baik	55	3025	Kurang Baik
9	Dela Puspita	40	1600	Sangat Kurang Baik	70	4900	Cukup Baik
10	Dimas Setiawan	16	256	Sangat Kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
11	Doni Febrian	20	400	Sangat Kurang Baik	58	3364	Kurang Baik
12	Dwi Pramita	0	0	Sangat Kurang Baik	75	5625	Baik
13	Intan Sari	28	784	Sangat Kurang Baik	80	6400	Baik
14	Irma Junita	15	225	Sangat Kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
15	Jili Karisa	20	400	Sangat Kurang Baik	60	3600	Kurang Baik
16	Jimmy Setiawan	50	2500	Kurang Baik	75	5625	Baik
17	Lulu Hildayanti	5	25	Sangat Kurang Baik	78	6084	Baik
18	Maharani	10	100	Sangat Kurang Baik	80	6400	Baik
19	Melisa Ananda	8	64	Sangat Kurang Baik	65	4225	Cukup Baik
20	Mhd.Fauzi	8	64	Sangat Kurang Baik	75	5625	Baik
21	Muhammad Dedi Ruslim	5	25	Sangat Kurang Baik	75	5625	Baik
22	Nabilah Safna	25	625	Sangat Kurang Baik	65	4225	Cukup Baik
23	Nazwa Khairannisa	35	1225	Sangat Kurang Baik	84	7056	Baik

24	Nazwa Ria Zumaisah	45	2025	Kurang Baik	80	6400	Baik
25	Nur Islam	55	3025	Kurang Baik	90	8100	Sangat Baik
26	Rio Saputra	35	1225	Sangat Kurang Baik	60	3600	Kurang Baik
27	Sakila Vidila	18	324	Sangat Kurang Baik	60	3600	Kurang Baik
28	Selamat Rianto	22	484	Sangat Kurang Baik	82	6724	Baik
29	Selfianti	25	625	Sangat Kurang Baik	64	4096	Kurang Baik
30	Siti Roudhoh Lubis	30	900	Sangat Kurang Baik	78	6084	Baik
31	Umri Fadila Manda	28	784	Sangat Kurang Baik	68	4624	Cukup Baik
32	Wisnu Anada	20	400	Sangat Kurang Baik	80	6400	Baik
33	Yani	30	900	Sangat Kurang Baik	70	4900	Cukup Baik
34	Yusrian Ramadan	55	3025	Kurang Baik	74	5476	Cukup Baik
Jumlah Nilai		780	25190		2425	177029	
Rata-rata		22.94	671.67		71.32	5198.576	
Varians		194.91			126.9394		
Standar Deviasi		13.96			11.27		
Maksimum		55			90		
Minimum		0			45		

Interval Ketagori Penilaian Skor Kemampuan Berpikir Kritis

	Interval Nilai	Kategori Penilaian
	$0 \leq \text{SKBK} < 45$	Sangat Kurang Baik
	$45 \leq \text{SKBK} < 65$	Kurang Baik
	$65 \leq \text{SKBK} < 75$	Cukup Baik
	$75 \leq \text{SKBK} < 90$	Baik
	$90 \leq \text{SKBK} \leq 100$	Sangat Baik

Keterangan : SKBK = Skor Kemampuan Berpikir Kritis

Lampiran 12

Prosedur Perhitungan Rata-Rata, Varians dan Standar Deviasi

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen I (VIII C) dan Eksperimen II (VIII D)

A. Kelas Eksperimen I (VIII C)

1. Nilai Pre-tes

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai :

$$\sum X = 755 \quad \sum X^2 = 22375 \quad n = 33$$

a. Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{755}{33} = 22,88$$

b. Varians

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}$$
$$S^2 = \frac{33(22375) - (755)^2}{33(33-1)}$$
$$S^2 = \frac{738375 - 570025}{33(32)}$$

$$S^2 = \frac{168350}{1056}$$

$$S^2 = 159,42$$

c. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{159,42} = 12,63$$

2. Nilai Pos-tes

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai :

$$\sum X = 2606 \quad \sum X^2 = 210626 \quad n = 33$$

a. Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{2606}{33} = 78,99$$

b. Varians

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}$$
$$S^2 = \frac{33(210626) - (2606)^2}{33(33-1)}$$

$$S^2 = \frac{6950658 - 6791236}{33(32)}$$

$$S^2 = \frac{159422}{1056}$$

$$S^2 = 150,968$$

c. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{150,968} = 12,28$$

B. Kelas Eksperimen II (VIII D)

1. Nilai Pre-tes

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai :

$$\sum X = 780 \quad \sum X^2 = 25190 \quad n = 34$$

a. Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{780}{34} = 22,94$$

b. Varians

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{34(25190) - (780)^2}{34(34-1)}$$

$$S^2 = \frac{856460 - 608400}{34(33)}$$

$$S^2 = \frac{248060}{1122}$$

$$S^2 = 194,91$$

c. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{194,91} = 13,96$$

2. Nilai Pos-tes

Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai :

$$\sum X = 2425 \quad \sum X^2 = 177029 \quad n = 34$$

a. Rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{2425}{34} = 71,32$$

b. Varians

$$S^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{34(177029) - (2425)^2}{34(34-1)}$$

$$S^2 = \frac{6018986 - 5880625}{34(33)}$$

$$S^2 = \frac{138361}{1122}$$

$$S^2 = 126,94$$

c. Standar Deviasi

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{126,94} = 11,27$$

Lampiran 13

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS EKSPERIMEN I (VIII C)

1. Pre Tes Kelas Eksperimen I

a. Menentukan Rentang

Rentang = data terbesar – data terkecil

$$= 65 - 5$$

$$= 60$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\text{Banyak Kelas} = 1 + (3,3) \text{ Log } n$$

$$= 1 + (3,3) \text{ Log } 33$$

$$= 6,01$$

Maka banyak kelas diambil 6

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{60}{6} = 10$$

Karena panjang kelas adalah 10, maka distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut:

No.	Interval Nilai	F_i	F_{kum}	Fr	X_i
1	5 – 15	8	8	24.24%	10
2	15 – 25	9	17	27.27%	20

3	25 – 35	10	27	30.30%	30
4	35 – 45	5	32	15.15%	40
5	45 – 55	0	32	0%	50
6	55 – 65	1	33	3.03%	60
Jumlah		33	149	100%	

$$\text{Median} = Bb + p \frac{\left(\frac{1}{2}n - F\right)}{f} = 14,5 + 10 \frac{\left(\frac{1}{2}33 - 8\right)}{9} = 23,94$$

Jadi Median dari data di atas adalah 23,94

2. Pos Tes Kelas Eksperimen I

a. Menentukan Rentang

Rentang = data terbesar – data terkecil

$$= 95 - 50$$

$$= 45$$

b. Menentukan Banyak Interval Kelas

Banyak Kelas = $1 + (3,3) \text{ Log } n$

$$= 1 + (3,3) \text{ Log } 33$$

$$= 6,01$$

Maka banyak kelas diambil 6

c. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{45}{6} = 7,5 = 8$$

Karena panjang kelas adalah 8 maka distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut:

No.	Interval Kelas	F	F_k	Fr	X_i
1	48 – 56	2	2	6.06%	52
2	56 – 64	3	5	9.09%	60
3	64 – 72	2	7	6.06%	68
4	72 – 80	9	16	27.27%	76
5	80 – 88	6	22	18.18%	84
6	88 – 96	11	33	33.33%	92
Jumlah		33	85	100%	

$$\text{Median} = Bb + p \frac{\left(\frac{1}{2}n - F\right)}{f} = 79,5 + 8 \frac{\left(\frac{1}{2}33 - 10\right)}{7} = 86.93$$

Jadi Median dari data di atas adalah 86.93

Lampiran 14

DATA DISTRIBUSI FREKUENSI KELAS EKSPERIMEN II (VIII D)

1. Pre Tes Kelas Eksperimen II

d. Menentukan Rentang

Rentang = data terbesar – data terkecil

$$= 60 - 0$$

$$= 60$$

e. Menentukan Banyak Interval Kelas

$$\text{Banyak Kelas} = 1 + (3,3) \text{ Log } n$$

$$= 1 + (3,3) \text{ Log } 34$$

$$= 6,05$$

Maka banyak kelas diambil 6

f. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{60}{6} = 10$$

Karena panjang kelas adalah 10, maka distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut:

No.	Interval Kelas	F	F_k	Fr	X_i
1	0 – 10	8	10	23.53%	5
2	10 – 20	6	16	17.64%	15

3	20 – 30	8	22	23.53%	25
4	30 – 40	7	29	20.59%	35
5	40 – 50	2	31	5.88%	45
6	50 – 60	3	34	8.82%	55
Jumlah		34	142	100%	

$$\text{Median} = Bb + p \frac{\left(\frac{1}{2}n - F\right)}{f} = 19,5 + 10 \frac{\left(\frac{1}{2}34 - 16\right)}{6} = 21.17$$

Jadi Median dari data di atas adalah 21.17

2. Pos Tes Kelas Eksperimen II

g. Menentukan Rentang

Rentang = data terbesar – data terkecil

$$= 90 - 45$$

$$= 45$$

h. Menentukan Banyak Interval Kelas

Banyak Kelas = $1 + (3,3) \text{ Log } n$

$$= 1 + (3,3) \text{ Log } 34$$

$$= 6,05$$

Maka banyak kelas diambil 6

i. Menentukan Panjang Kelas Interval P

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} = \frac{45}{6} = 7,5 = 8$$

Karena panjang kelas adalah 8 maka distribusi frekuensinya adalah sebagai berikut:

No.	Interval Kelas	F	F_k	Fr	X_i
1	43 – 51	2	2	5.88%	47
2	51 – 59	2	2	5.88%	55
3	59 – 67	8	10	23.52%	63
4	67 – 75	6	16	17.65%	71
5	75 – 83	12	30	35.29%	79
6	83 – 92	4	34	11.76%	87.5
Jumlah		34	94	100%	

$$\text{Median} = Bb + p \frac{\left(\frac{1}{2}n - F\right)}{f} = 74,5 + 8 \frac{\left(\frac{1}{2}34 - 16\right)}{14} = 75.07$$

Jadi Median dari data di atas adalah 75.07

Lampiran 15

Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kritis

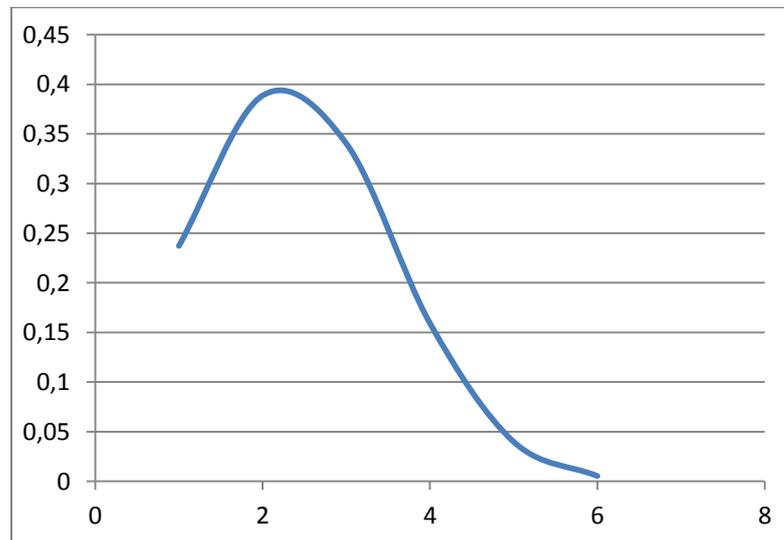
A. Kelas Eksperimen I (VIII C)

Pengujian uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan Uji Lilliefors dengan galat baku yaitu memeriksa distribusi penyebaran data berdasarkan distribusi normal.

1. Data Pre Tes Kelas Eksperimen I

No	X_i	F	Fk	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	10	8	8	-1.01979	0.153914	0.242424	0.08851
2	20	9	17	-0.22802	0.409815	0.515152	0.10534
3	30	10	27	0.56374	0.713534	0.818182	0.10465
4	40	5	32	1.3555	0.912371	0.969697	0.05733
5	50	0	32	2.14727	0.984114	0.969697	0.014417
6	60	1	33	2.93903	0.998354	1	0.00165
Rata-rata = 22.88		SD = 12.63		L_{hitung}			0.10534
				$L_{tabel} (n=33) \alpha= 0,05$			0.15423
Kesimpulan: $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal							

Berikut kurva normalitas data pretes kelas eksperimen I:

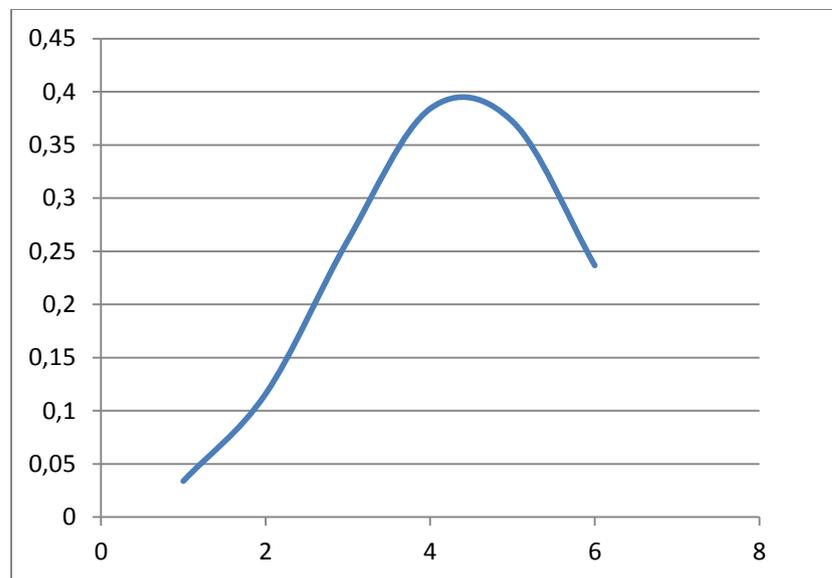


2. Data Pos Tes Kelas Eksperimen I

No	X_i	F	F kum	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	52	2	2	-2.22106	0.013174	0.060606	0.047432
2	60	3	5	-1.57243	0.057926	0.151515	0.09359

3	68	2	7	-0.9238	0.177795	0.212121	0.034327	
4	76	9	16	-0.27518	0.391591	0.484848	0.093258	
5	84	6	22	0.373452	0.645594	0.666667	0.021073	
6	92	11	33	1.022079	0.846628	1	0.153372	
Rata-rata = 79.39	SD = 12.33		L – hitung				0.153372	
				L - tabel (n=33) $\alpha= 0,05$				0.154233
Kesimpulan: $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal								

Berikut kurva normalitas data postes kelas eksperimen I:



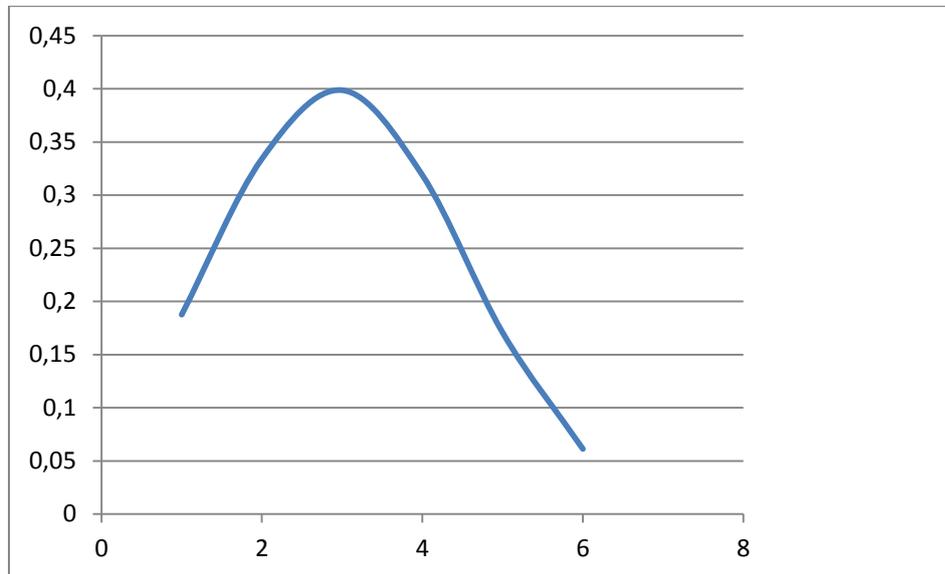
B. Kelas Eksperimen II (VIII D)

1. Data Pre Tes Kelas Eksperimen II

No	X_i	F	Fk	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
----	-------	---	----	-------	------------	------------	-------------------------

1	5	8	10	-1.22861	0.109609	0.235294	0.125685
2	15	6	16	-0.59569	0.275691	0.411765	0.136074
3	25	8	22	0.037231	0.514849	0.647059	0.132209
4	35	7	29	0.670152	0.748619	0.852941	0.104322
5	45	2	31	1.303073	0.903725	0.911765	0.00804
6	55	3	34	1.935994	0.973566	1	0.026434
Rata-rata = 24.41176471		SD = 15.799758			L - hitung		0.136074
					L - tabel (n=34) $\alpha= 0,05$		0.151948
Kesimpulan: $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal							

Berikut kurva normalitas data pretes kelas eksperimen II:

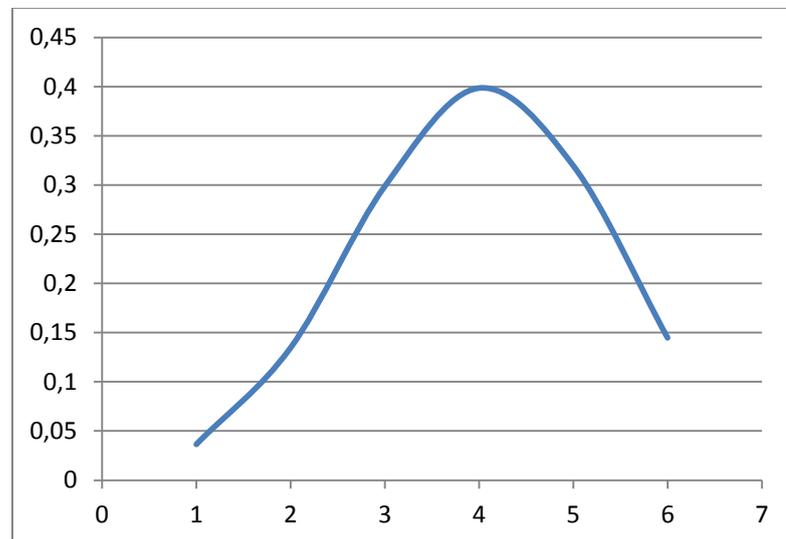


2. Data Pos Tes Kelas Eksperimen II

No	X_i	F	Fk	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	47	2	2	-2.18757	0.014351	0.058824	0.044473

2	55	2	2	-1.47412	0.070225	0.117647	0.047422
3	63	8	10	-0.76067	0.223428	0.352941	0.129513
4	71	6	16	-0.04721	0.481171	0.529412	0.04824
5	79	12	30	0.666238	0.74737	0.882353	0.134982
6	87.5	4	34	1.42428	0.922817	1	0.077183
Rata-rata = 71.53	SD = 11.21			L – hitung		0.134982	
				L - tabel (n=34) $\alpha= 0,05$		0.151948	
Kesimpulan: $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal							

Berikut kurva normalitas data postes kelas eksperimen II:



Kesimpulan:

Berdasarkan uji normalitas data postes dan pretes pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diperoleh nilai L hitung < L tabel. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh data dikategorikan **normal**.

Lampiran 16

Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kritis

Pengujian Homogenitas data dilakukan dengan menggunakan uji F pada data Pre-tes dan Pos-tes kedua kelompok sampel dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

A. Pretes

Varians terbesar (kelas eksperimen II) = 194,91

Varians terkecil (kelas eksperimen I) = 159,42

Maka:

$$F_{hitung} \frac{194,91}{159,42} = 1.223$$

Jumlah sampel untuk kelas VIII D (kelas eksperimen II) adalah 34 siswa dan jumlah sampel untuk kelas VIII C (kelas eksperimen I) adalah 33 siswa, maka untuk $dk_{pembilang} = 34 - 1 = 33$ dan $dk_{penyebut} = 33 - 1 = 32$. Sehingga harga F_{tabel} untuk $dk_{pembilang} = 33$ dan $dk_{penyebut} = 32$ adalah 1.799, sehingga diperoleh bahwa : $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1.223 < 1.799$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians dari kedua sampel tersebut adalah homogen.

B. Postes

Varians terbesar (kelas eksperimen I) = 150,968

Varians terkecil (kelas eksperimen II) = 126,94

Maka:

$$F_{hitung} \frac{150,968}{126,94} = 1.189$$

Jumlah sampel untuk kelas VIII C (kelas eksperimen I) adalah 33 siswa dan jumlah sampel untuk kelas VIII D (kelas eksperimen II) adalah 34 siswa, maka untuk $dk_{pembilang} = 33 - 1 = 32$ dan $dk_{penyebut} = 34 - 1 = 33$. Sehingga

harga F_{tabel} untuk $dk_{pembilang} = 32$ dan $dk_{penyebut} = 33$ adalah 1.793, sehingga diperoleh bahwa : $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1.189 < 1.793$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians dari kedua sampel tersebut adalah homogen.

Lampiran 17

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan rumus uji t karena data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen maka rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada materi lingkaran di MTs. Alwashliyah Kolan

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share (TPS)* dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada materi lingkaran di MTs. Alwashliyah Kolan

Berdasarkan perhitungan data kemampuan berpikir kritis siswa (Pos-tes), diperoleh data sebagai berikut:

Kelas	Rata-rata (\bar{X})	Varians (S^2)	Jumlah Siswa (n)
Eksperimen I	78,99	150,968	33
Eksperimen	71,32	126,94	34

II			
-----------	--	--	--

Dimana :

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$S^2 = \frac{4830,976 + 4189,02}{65}$$

$$S^2 = \frac{9019,996}{65}$$

$$S^2 = 138,769$$

$$S = \sqrt{138,769}$$

$$S = 11,78$$

Maka :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{7,67}{11,78 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{34}}}$$

$$t = \frac{7,67}{2,8613}$$

$$t = 2,6806$$

Pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 33 + 34 - 2 = 65$. Karena harga $t_{(0.95,65)}$ tidak terdapat dalam tabel daftar distribusi t maka untuk mencari harga t_{tabel} dilakukan dengan interpolasi linier sebagai berikut:

$$t_{(0.95,65)} = 0.06295$$

$$t_{(0.95,65)} = t_{tabel}$$

Dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,6806 > 0.06295$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa “Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* (TPS) dan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran pembelajaran kooperatif tipe *Team Quiz* pada materi lingkaran di MTs. Alwashliyah Kolam”.

Lampiran 18

Dokumentasi Penelitian



Siswa ketika diberikan pretes



Siswa ketika diberikan perlakuan



Siswa ketika diberikan perlakuan



Siswa ketika diberikan perlakuan



Siswa ketika diberikan postes



Siswa ketika diberikan postes



Foto bersama dengan kepala sekolah, wakil kepala sekolah dan guru matematika

kelas VIII



Foto bersama dengan rekan-rekan penelitian

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Mesra Hani
Tempat, Tanggal lahir : Tompek, 4 Agustus 1995
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Pasar II Natal, Kec. Natal, Kab. Mandailing Natal
Anak ke : 3 dari 4 bersaudara

Riwayat Pendidikan:

Pendidikan Dasar : SD Negeri 1 Natal (2002 – 2008)
Pendidikan Menengah : MTs. Swasta Panggautan Natal (2008 – 2011)
MAN 1 NATAL (2011 – 2014)
Pendidikan Tinggi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Program
Studi Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
(2014 - 2018)