

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED
LEARNING* DAN *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KONEKSI
MATEMATIS SISWA**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat
guna mencapai gelar magister pendidikan matematika (M.Pd)
Program studi pendidikan matematika

CHAIRUL FATHARANI
1720070013



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
TAHUN PELAJARAN 2020/2021
MEDAN**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : **CHAIRUL FATHARANI**
NPM : 1720070013
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING DAN
DISCOVERY LEARNING TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
KONEKSI MATEMATIS SISWA**

Disetujui untuk disampaikan kepada
Panitia Ujian Tesis

Medan, 22 September 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. IRVAN, S.Pd., M.Si

Dr. ZULFI AMRI, S.Pd., M.Si

PENGESAHAN

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN KONEKSI MATEMATIS SISWA

CHAIRUL FATHARANI
1720070013

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Tesis ini telah dipertahankan di Hadapan Komisi Penguji yang dibentuk oleh Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Dinyatakan Lulus dalam Ujian Tesis dan Berhak Menyandang Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) Pada Hari Rabu, Tanggal 22 September 2021

Komisi Penguji

- | | |
|--------------------------------|---------------|
| 1.
Ketua | 1..... |
| 2.
Sekretaris | 2..... |
| 3.
Anggota | 3..... |

Lembar Tidak Melakukan Plagiat dan Memalsukan Data

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **CHAIRUL FATHARANI**
NPM : 1720070013
Angkatan : III
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika
Judul Tesis : **Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dan *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Koneksi Matematis Siswa**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Benar tesis saya karya sendiri, bukan dikerjakan oranglain
2. Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan tesis ini
3. Saya tidak merubah dan memalsukan data penelitian ini

Jika ternyata di kemudian hari saya terbukti telah melakukan salah satu hal tersebut diatas, maka saya bersedia dikenai sanksi yang berlaku berupa pencopotan gelar saya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 22 September 2021

CHAIRUL FATHARANI
NPM : 1720070013

ABSTRAK

CHAIRUL FATHARANI. 1720070013. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Siswa, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, (2) pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa, (3) keterkaitan antara model dan KAM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, (4) keterkaitan antara model dan KAM terhadap kemampuan koneksi matematika siswa. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan instrumen: (1) tes kemampuan awal matematika siswa, (2) tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan materi Teorema Pythagoras, (3) tes kemampuan koneksi matematis. Data inferensial yang dilakukan dengan menggunakan analisis covarians (ANACOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) dari kedua model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning* memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa. (2) kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa siswa yang diajar dengan menggunakan model *discovery learning*. (3) terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran yang berlangsung terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan kemampuan koneksi matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka peneliti menyarankan dari ketiga model pembelajaran yang digunakan, model *problem based learning* dan *discovery learning* baik digunakan dan dikondisikan dengan keadaan siswa serta menjadi alternatif bagi guru matematika meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan koneksi matematis siswa dalam pembelajaran matematika yang kreatif dan inovatif.

Kata kunci : kemampuan awal matematika, *problem based learning*, *discovery learning*, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan koneksi matematis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	13
1.3 Pembatasan Masalah.....	14
1.4 Rumusan Masalah	15
1.5 Tujuan Penelitian.....	15
1.6 Manfaat Penelitian.....	16
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	18
2.1 Kerangka Teoritis	19
2.1.1 Model Pembelajaran	23
2.1.2 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	24
2.1.3 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	28
2.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	31
2.1.5 Kemampuan Koneksi Matematis	33
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan	34
2.3 Kerangka Berfikir.....	35
2.3.1 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.....	36
2.3.2 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> memiliki pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.....	37
2.3.3 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> memiliki pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa	38
2.3.4 Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> memiliki pengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa	38
2.4 Hipotesis Penelitian.....	39
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.2 Rancangan dan Desain Penelitian	44
3.3 Variabel Penelitian	44
3.4 Populasi, Sampel dan Sampling.....	46
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.5.1 Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa.....	47

3.5.2 Tes Pemecahan Masalah Matematika Siswa	49
3.5.3 Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	50
3.5.4 Uji Coba Instrumen	51
3.6 Teknik Analisis Data.....	55
3.6.1 Analisis Deskriptif.....	55
3.6.2 Analisis Inferensial	55
3.6.2.1 Uji Normalitas	55
3.6.2.2 Uji Homogenitas	56
3.6.2.3 Uji Hipotesis	57
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	70
BAB 5 KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	108
5.1 Kesimpulan	108
5.2 Implikasi	109
5.3 Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	61

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia nikmat dan rezeki yang telah dilimpahkan olehnya sehingga penyusunan proposal tesis yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Dan *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Koneksi Matematis Siswa” dapat diselesaikan oleh penulis. Pengajuan proposal ini merupakan tugas akhir dalam rangka menyelesaikan program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam proses penyelesaian proposal tesis ini penulis mendapatkan berbagai bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak yang membantu dalam penulisan proposal tesis ini yaitu kepada:

1. Bapak **Dr. Irvan S.Pd, M.Si** selaku dosen pembimbing I yang telah memberi motivasi dan bersabar serta membantu penulis dalam memberikan bimbingan, ide, saran dan kritik dalam penulisan proposal ini.
2. Bapak **Dr. Zulfi Amri S.Pd, M.Si** selaku dosen pembimbing II yang juga telah membantu penulis dalam memberikan bimbingan, motivasi, ide, saran dan kritik dalam penulisan proposal ini.
3. Seluruh dosen di Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Kepada Kedua orang tua saya ibu **Lily Sofia S.Pd** dan bapak **Johansyah S.E** yang senantiasa menemani dan mendampingi meluangkan banyak waktu, tenaga dan materil dalam membantu saya menyelesaikan pendidikan.

5. Suami tercinta **Murhfi Fakhlevi S.T** yang senantiasa membantu dari segi tenaga dan materil serta memotivasi untuk selalu semangat.
6. Teman-teman saya yang telah memberikan semangat dan dorongan serta melakukan bimbingan bersama dan saling bertukar pikiran, serta seluruh pihak yang membantu saya dalam menyusun proposal ini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan proposal tesis ini. Saran dan kritik yang bersifat konstruktif akan sangat membantu bagi penulis agar penulisan proposal tesis ini dapat lebih baik lagi kedepannya.

Medan, April 2021
Penulis

Chairul Fatharani
1720070013

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting yang diaplikasikan dalam kehidupan manusia sepanjang hayat. Pendidikan juga tidak luput dari perubahan. Semakin maju suatu negara maka diharapkan pendidikannya juga mengalami kemajuan dan peningkatan. Sehingga setiap individu berhak mengikuti segala aspek perkembangan yang terjadi agar dapat bersaing secara global. Dengan meningkatkan kualitas pendidikan maka suatu negara juga telah meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dimiliki oleh negara tersebut.

Dalam Undang-Undang No.20 Tahun 2003 pendidikan merupakan suatu usaha yang sudah terencana untuk mewujudkan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Untuk dapat mencapai pendidikan yang dapat membentuk sumber daya manusia yang memiliki kecerdasan dan keterampilan maka dibutuhkan adanya proses pembelajaran salah satunya adalah pembelajaran matematika.

Matematika memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia sehingga menjadi pembelajaran wajib yang harus dipelajari pada setiap jenjang pendidikan. Namun pada saat ini pada pembelajaran matematika masih terdapat kendala-kendala yang dihadapi baik dari peserta didik atau dari pendidik itu sendiri. Sehingga tujuan pembelajaran matematika disekolah terhambat. Pada

prosesnya, pembelajaran matematika sebaiknya disajikan dalam bentuk yang lebih mudah dipahami siswa, baik itu cara penyampaian gurunya, media pembelajaran yang mendukungnya, maupun fasilitas - fasilitas lain yang menunjang pembelajaran itu sendiri. Dalam hal ini guru dan siswa harus bekerjasama dalam proses belajar yang menyenangkan. Dari pihak guru mengkondisikan materi dengan model pembelajaran yang sesuai untuk diterapkan, dan dari pihak siswa dituntut aktif dan kreatif dalam proses belajar itu sendiri.

Problem Based Learning (pembelajaran berbasis masalah) merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan solusi dalam proses belajar yang dapat menumbuhkan pengetahuan dan cara berfikir yang terstruktur melalui tahapan-tahapan dalam menyelesaikan permasalahan. Karena model pembelajaran *problem based learning* tidak hanya menuntut untuk mampu menyelesaikan soal namun dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* setiap tahapan-tahapan yang dilalui akan diberikan apresiasi atau nilai tersendiri.

Selanjutnya model pembelajaran yang baik digunakan adalah *discovery learning*. Melalui model pembelajaran *discovery learning* peserta didik dapat merasakan langsung masalah dan proses penyelesaian hingga menemukan solusinya sendiri. Dengan melalui serangkaian proses tersebut pada diri peserta didik dapat tumbuh rasa percaya diri karena peserta didik menemukan sendiri melalui apa yang dipahaminya.

Selain itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Amalia, Surya dan Syahputra (2017) serta Surya dan Syahputra (2017) menjelaskan bahwa model *problem based learning* dapat meningkatkan nilai matematika siswa dan baik

digunakan sebagai alternatif pembelajaran. Hasil penelitian selanjutnya oleh Triana dan Azis (2021) serta Tanjung, Syahputra dan Irvan (2020) menunjukkan bahwa model *discovery learning* dan *problem based learning* memiliki interaksi yang signifikan bagi proses pembelajaran matematika siswa

Kemampuan pemecahan masalah merupakan dasar kemampuan yang penting dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan pada permasalahan sehari-hari maupun dalam menyelesaikan soal pada pelajaran matematika. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah tidak terlepas dari keterkaitan pembelajaran matematika dengan kehidupan nyata yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikannya.

Pemecahan masalah merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan. Polya mengatakan pemecahan masalah adalah salah satu aspek berpikir tingkat tinggi. Sehingga Polya (Hartono, 2014:2) mengemukakan dua macam masalah matematika yaitu : (1) Masalah untuk menemukan (*problem to find*) dimana kita mencoba untuk mengkonstruksi semua jenis objek atau informasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, dan (2) Masalah untuk membuktikan (*problem to prove*) dimana kita akan menunjukkan salah satu kebenaran pernyataan, yakni pernyataan itu benar atau salah. Masalah jenis ini mengutamakan hipotesis ataupun konklusi dari suatu teorema yang kebenarannya harus dibuktikan.

Pemecahan masalah merupakan kemampuan merupakan kegiatan berfikir tingkat tinggi. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah pada diri peserta didik dapat membantu peserta didik memproses segala informasi yang telah dimilikinya

serta dapat membangun pengetahuan yang terdapat dalam diri peserta didik itu sendiri. Dengan adanya kemampuan pemecahan masalah juga diharapkan peserta didik dapat melakukan serangkaian proses yang dapat menggali potensi yang ada dalam diri peserta didik dalam upaya menemukan kombinasi dan aturan-aturan yang dapat digunakan dalam segala kondisi dan situasi yang baru dan dapat mengkaitkannya sehingga mendapatkan solusi. Kemampuan Pemecahan masalah juga berkaitan dengan bagaimana peserta didik menemukan konsep dalam menyelesaikan suatu permasalahan baik yang diberikan kepada peserta didik maupun permasalahan yang terjadi secara alamiah. Sehingga dengan konsep yang dibangun dalam pemikiran diri peserta didik tersebut diharapkan peserta didik mampu dan dapat meningkatkan kualitas berfikir tingkat tinggi dengan kemampuan pemecahan masalah yang dimilikinya.

Kemampuan pemecahan masalah juga memiliki peranan penting dalam setiap diri individu peserta didik dalam mengakomodasi pengetahuan dan permasalahan yang terjadi. Dengan akomodasi keberagaman pengetahuan yang baik maka kualitas pendidikan dapat meningkat dengan baik pula. Kemajuan teknologi dan IPTEK pada masa kini menuntut adanya kemampuan berfikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah menuntut peserta didik untuk dapat memahami konsep dan merumuskan masalah dan mencari penyelesaian dari permasalahan tersebut. Sehingga dirasa sangat perlu adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Karena kemampuan pemecahan masalah juga merupakan satuan dari kurikulum matematika yang melibatkan peserta didik mengalami, mengidentifikasi, menganalisis, mencari penyelesaian dan

menyimpulkan dari setiap proses yang telah dialaminya. Sehingga peserta didik aktif menggunakan pengetahuan serta keterampilan berfikirnya untuk diterapkan dalam pemecahan masalah.

Namun kenyataan dilapangan menunjukkan banyak peserta didik yang meiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian Dede dan Sahat (2013) “ kemampuan proses pemecahan masalah matematik peserta didik masih rendah karena peserta didik belum mampu memahami masalah dengan benar pada materi soal cerita persegi panjang.

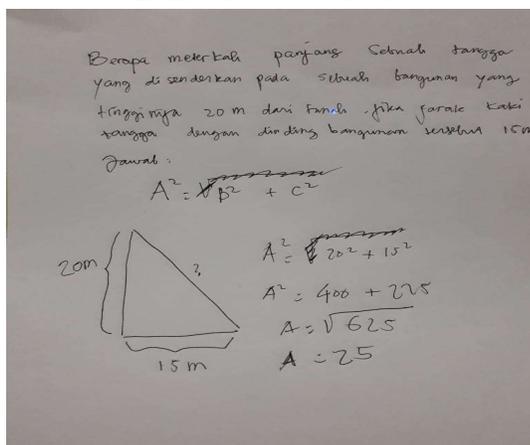
Menurut penelitian dilapangan yang sudah dilakukan peneliti terdahulu seperti Diah (2013), Puspa (2017), Ema (2015) dan Nurdalilah (2013) menyatakan rendahnya kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dibuktikan dengan pemberian beberapa soal yang diujikan kepada peserta didik Sekolah Menengah Pertama di beberapa sekolah di Sumatera Utara. Dari kesimpulan setiap penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu tersebut hampir keseluruhan menyatakan bahwa peserta didik menyelesaikan permasalahan yang disajikan dengan jawaban yang kurang terarah serta banyak terdapat kekeliruan ketika melakukan proses perhitungan. Hal ini dikarenakan juga oleh strategi pembelajaran yang tidak menuntut peserta didik aktif dan menggunakan kemampuan berfikirnya secara maksimal sehingga peserta didik tidak merasa tertantang dan menyelesaikan permasalahan yang disajikan hanya sebatas menjawab saja. Tidak melalui serangkaian proses yang diharapkan dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik tersebut. Disini guru memiliki

peranan penting dalam mengaplikasikan model pembelajaran yang tepat dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik juga karena persepsi keabstrakan matematika yang dianggap tidak memiliki keterkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Padahal matematika dan kehidupan sehari-hari merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan satu dan lainnya. Hampir setiap aktivitas dan kegiatan yang kita lakukan berkaitan dengan permasalahan matematika hanya saja kita tidak mengkaitkannya dalam pembelajaran. Pada permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari kita juga berusaha dan berupaya dalam menemukan segala penyelesaiannya yang tanpa disadari kita telah melakukan serangkaian proses mulai dari menganalisis permasalahan sampai dengan mencari penyelesaian masalahnya. Namun kenyataan dilapangan persepsi yang tertanam pada diri peserta didik dalam menyikapi permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari hanyalah sebatas kejadian biasa tanpa mengkaitkan dengan pembelajaran matematika. Sehingga pada saat pembelajaran dikelas ketika peserta didik diberikan permasalahan berkaitan dengan kehidupan sehari-harinya, tidak jarang banyak dari peserta didik yang merasa kesulitan dalam menemukan penyelesaian permasalahan dari berbagai permasalahan yang disajikan. Dalam hal ini guru memiliki peranan penting untuk membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk melalui serangkaian proses pemecahan masalah yang harus dilalui agar tidak terjadi kekeliruan ketika melakukan proses penyelesaian masalah tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil penyelesaian soal cerita, peserta didik yang cenderung menyelesaikan soal dengan perhitungan angka dan

menggunakan rumus saja. Tidak terlalu memperdulikan keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari ataupun menyampaikan kesimpulan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Terlihat dalam gambar berikut peserta didik bahkan lupa mencantumkan satuan meter pada hasil jawabannya. Hal inilah yang mengakibatkan rendahnya kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematika peserta didik. peserta didik tidak terbiasa menggunakan kemampuan koneksi karena model pembelajaran yang tidak menuntut peserta didik untuk menggunakan kemampuan koneksinya.

Gambar 1.1
Lembar Jawaban Siswa



Dari gambar terlihat mewakili salah satu kelompok belajar peserta didik mampu menganalisa soal dengan cara menggambar segitiga dan memberi keterangan dengan benar melalui kegiatan berdiskusi dan bertukar fikiran dalam kelompok. Namun tidak semua anggota kelompok aktif dalam diskusi sehingga kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam satu kelompok tersebut tidak merata karena masih ada yang tidak memahaminya sama sekali. Beberapa kelompok lainnya mengeluh karena soal cerita yang diberikan tidak disajikan gambar. Padahal dalam

hal ini peserta didik diajak dan diberi kesempatan untuk mengolah pengetahuannya melalui soal yang diberikan.

(Trianto, 2009:92) menyatakan bahwa pengajaran berdasarkan masalah merupakan pendekatan yang efektif untuk pengajaran proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran ini membantu peserta didik untuk memproses informasi yang sudah jadi dalam benaknya dan menyusun pengetahuan mereka sendiri tentang dunia sosial dan sekitarnya. Menurut Diah (2013:4) fakta di lapangan menunjukkan fenomena yang cukup memprihatinkan yaitu: (1) pembelajaran selama ini siswa tidak dapat membuat hubungan antara yang mereka pelajari di sekolah dan bagaimana pengetahuan tersebut akan diaplikasikan. (2) siswa menghadapi kesulitan memahami konsep akademik (seperti konsep matematika) saat mereka diajarkan dengan pembelajaran tradisional, padahal mereka sangat perlu untuk memahami konsep-konsep saat mereka berhubungan dengan dunia nyata. (3) siswa diharapkan untuk membuat sendiri hubungan tersebut di luar kegiatan kelas.

Menurut Sujimat (dalam Ani: 2014:186) menyatakan bahwa pembelajaran pemecahan masalah pada hakekatnya adalah belajar berfikir (*learning to think*) atau belajar bernalar (*learning to reason*), yaitu berfikir atau bernalar mengaplikasikan berbagai pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya untuk memecahkan berbagai masalah baru yang belum pernah dijumpai sebelumnya. Oleh karena itu, pembelajaran pemecahan masalah harus dirancang sedemikian rupa sehingga mampu merangsang peserta didik untuk berfikir dan mendorong peserta didik menggunakan pikirannya secara sadar untuk memecahkan masalah.

Selain kemampuan pemecahan masalah, fokus penelitian yang lain adalah kemampuan koneksi matematik yang perlu dikuasai oleh peserta didik. Bahri (dalam Ni'mah : 2017: 31) menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematika adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yang meliputi: koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi matematika dapat membuat peserta didik memiliki pemikiran dan wawasan yang terbuka terhadap matematika, tidak hanya terfokus pada satu topik pelajaran saja, namun dapat menghubungkan dengan topik yang lain.

Pentingnya kemampuan koneksi pada peserta didik berkaitan dengan mengkoneksikan antar topik pada matematika dan mengkoneksikan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik yang memiliki kemampuan koneksi yang baik mampu mengkaitkan materi pelajaran satu dengan lainnya misalnya matematika dengan kehidupan sehari-hari maupun matematika dengan bidang studi lainnya. Kemampuan koneksi pada pembelajaran matematika penting dimiliki oleh peserta didik karena matematika merupakan induk dari berbagai ilmu pengetahuan yang pada setiap bidang ilmu matematika merupakan pelajaran wajib yang ambil andil dalam pembahasannya. Hampir seluruh kegiatan yang kita lakukan juga berhubungan dengan matematika sehingga dengan kemampuan koneksi yang baik diutamakan peserta didik diharapkan mampu dalam mengkoneksi pelajaran matematika dengan berbagai permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

Bruner dan Kenney (dalam Bell 1978: 143-144), mengemukakan teorema dalam proses belajar matematika (*Theorems on Learning Mathematics*). Kedua ahli

tersebut merumuskan empat teorema dalam pembelajaran matematika yakni (1) teorema pengkonstruksian (*construction theorem*) yang memandang pentingnya peran representasi terkait dengan konsep, prinsip, dan aturan matematik, (2) teorema penotasian (*notation theorem*) yang mana representasi akan menjadi lebih sederhana manakala dengan menggunakan simbol, (3) teorema pengontrasan dan keragaman (*theorem of contrast and variation*) yang memandang perlunya situasi yang kontras dan yang beragam, dan (4) teorema koneksi (*theorem of connectivity*). Kelima teorema tersebut bekerja secara simultan dalam setiap proses pembelajaran matematika. Teorema koneksi sangat penting untuk mengetahui bahwa matematika merupakan ilmu yang tidak dapatdipisahkan dengan cabang ilmu yang lainnya. Cabang-cabang dalam matematika seperti aljabar, geometri, trigonometri, dan statistika merupakan cabang ilmu yang saling berkaitan satu dan lainnya.

NCTM (1989) (dalam Ika: 2014:128) merumuskan bahwa koneksi matematis atau *mathematical connections* merupakan bagian penting yang harus mendapat penekanan di setiap jenjang pendidikan.

Kemampuan koneksi peserta didik merupakan hal yang penting karena kemampuan koneksi peserta didik tidak dengan sendirinya ada dalam diri peserta didik. kemampuan koneksi dapat terbentuk melalui serangkaian proses belajar mengajar yang terjadi didalam maupun diluar kelas.

Fikri (2016:160) Selama siswa melakukan kegiatan koneksi matematika secara berlanjut atau terusmenerus (*continuu*), siswa akan melihat bahwa matematika bukan hanya serangkaian pengetahuan dan konsep yang terpisah, akan tetapi siswa dapat menggunakan pembelajaran di satu konsep matematika untuk memahami

konsep matematika yang lainnya. Pentingnya kemampuan koneksi peserta didik tidak hanya terkait pembelajaran matematika yang kuat akan perhitungan saja tetapi juga bagaimana peserta didik mampu menghubungkan materi pelajaran yang diajarkan oleh guru terhadap kaitannya dengan kehidupan sehari-hari maupun kaitannya dengan ilmu pada bidang studi lainnya.

Kemampuan koneksi peserta didik adalah kemampuan yang penting dibangun dalam diri setiap peserta didik karena dengan kemampuan koneksi yang baik diharapkan peserta didik mampu menkoneksi materi sekarang dengan materi sebelumnya dan tidak hanya mampu mempelajari matematika secara abstrak tetapi juga secara kontekstual.

Untuk mengetahui kemampuan koneksi matematika peserta didik yang baik kita dapat melihat cara peserta didik menyelesaikan suatu permasalahan yang disajikan. Melalui proses pemecahan masalah peserta didik dapat menemukan ide-ide baru dan menggunakan pengetahuannya secara kreatif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Tidak hanya itu peserta didik juga dapat menggunakan pengetahuannya secara holistik dan integratif dalam proses pemecahan masalah. Hal inilah yang dapat membantu peserta didik dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksinya secara maksimal.

Pada kemampuan koneksi yang dituntut dalam diri peserta didik adalah keterampilannya berfikir. Kemampuan koneksi ini juga menjadi sangat penting dalam diri peserta didik karena merupakan kemampuan prasyarat untuk mempelajari materi pelajaran selanjutnya. Peserta didik dengan kemampuan koneksi yang baik akan mampu mengkaitkan materi pelajaran terdahulu dengan materi yang akan

dipelajari dan materi selanjutnya tidak hanya itu kemampuan koneksi peserta didik yang baik juga membantu peserta didik dalam mengkaitkan pembelajaran satu dan lainnya sehingga memudahkan peserta didik dalam menerima dan memproses pengetahuannya serta pengetahuan tersebut bersifat mendalam dan tahan lama.

Namun kenyataan dilapangan masih banyak ditemukan kemampuan koneksi peserta didik yang rendah seperti penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti berikut ini Sugiman (2008), Nursaniah (2008), Ni'mah (2013) dan Apriyono (2016) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan koneksi peserta didik dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai beriku: (1) perbedaan gender, (2) cara menyelesaikan soal dan (3) tidak mampu menghubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga diperoleh skor dalam menentukan kemampuan koneksi matematika peserta didik tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan koneksi matematika peserta didik juga disebabkan karena kurangnya guru dalam kegiatan pembelajaran mengkaitkan materi yang diajarkan dengan materi lainnya atau fenomena yang terjadi pada kehidupan sehari-hari. Tidak hanya itu adapun guru yang telah melakukan pemaparan berkaitan dengan hubungan matematika dengan materi pelajaran lainnya dan pada fenomena kehidupan sehari-hari namun tidak sedikit juga peserta didik yang kesulitan memahami apa yang disampaikan oleh guru tersebut. Hal ini tidak terlepas dari materi yang disampaikan dengan strategi pembelajaran kurang sesuai sehingga terjadi ketidak sesuaian antara tujuan dan proses yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran dikelas.

Keterkaitan antara konsep satu dan lainnya juga memiliki peranan yang sangat penting dalam mempelajari matematika. Kemampuan koneksi yang dimiliki peserta didik juga tergolong rendah karena kemampuan koneksi yang dimiliki peserta didik hanya sebatas mengkoneksi materi yang bersamaan. Peserta didik belum mampu menemukan keterkaitan materi yang berbeda satu dan lainnya. Sehingga pengetahuan yang dimiliki peserta didik bersifat tidak kreatif.

Rendahnya kemampuan koneksi matematika peserta didik juga karena peserta didik dianggap belum mampu mengkoneksikan atau mengkaitkan materi pelajaran sebelumnya dengan materi pelajaran berikutnya. Sehingga terdapat kendala dalam mempelajari materi selanjutnya. Yang berdampak pada semakin merosotnya kemampuan koneksi matematika yang dimiliki peserta didik karena tidak memiliki landasan pengetahuan pada materi sebelumnya. Kemampuan koneksi matematika peserta didik harusnya menjadi perhatian penting oleh setiap guru yang mengajar. Dengan kemampuan koneksi yang baik hal ini akan lebih memudahkan dalam proses pembelajaran yang berlangsung baik memudahkan peserta didik juga memudahkan memberikan pembelajaran oleh guru.

Diharapkan guru dapat menggunakan model pembelajaran yang sesuai dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi peserta didik. Peneliti menawarkan penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi peserta didik.

Berdasarkan dari latar belakang masalah yang terjadi maka secara umum permasalahan dalam penelitian ini berjudul: **“Pengaruh Model Pembelajaran**

Problem Based Learning dan Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Koneksi Matematis Siswa”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah:

Pembelajaran selama ini siswa tidak dapat membuat hubungan antara yang mereka pelajari di sekolah dan bagaimana pengetahuan tersebut akan diaplikasikan.

1. Pemecahan masalah matematika masih rendah karena peserta didik kurang memahami materi yang diajarkan.
2. Tidak seluruh anggota kelompok aktif dalam diskusi.
3. Peserta didik masih keliru ketika melakukan proses perhitungan
4. Guru kurang mengaitkan materi yang diajarkan dengan materi lain dalam kehidupan sehari-hari.
5. Pembelajaran matematika belum mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematis siswa karena penggunaan metode dan model pembelajaran yang masih bersifat konvensional
6. Peserta didik masih kesulitan ketika harus mengkoneksikan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari dalam proses penyelesaiannya.
7. Peserta didik cenderung menyelesaikan soal matematika terfokus hanya pada rumus yang berlaku.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar masalah dalam penelitian ini dapat lebih jelas dan terarah, maka lingkup permasalahan dalam penelitian ini akan dibatasi hanya pada permasalahan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dan *Discovery Learning* (DL)
2. Kemampuan yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematis siswa
3. Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *pythagoras*.
4. Objek penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Darussalam Medan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
3. Apakah terdapat interaksi antara model dan KAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah siswa?
4. Apakah terdapat interaksi antara model dan KAM terhadap Kemampuan Koneksi matematika siswa ?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
2. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
3. Untuk mengetahui apakah terdapat keterkaitan antara model dan KAM terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah siswa?
4. Untuk mengetahui apakah terdapat keterkaitan antara model dan KAM terhadap Kemampuan Koneksi matematika siswa ?

1.6 Manfaat Penelitian

Pentingnya suatu penelitian, didasarkan atas manfaat yang diperoleh dari penelitian tersebut. Adapun manfaat yang diperoleh antara lain:

1. Menggali kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.
2. Memberikan pengalaman kepada siswa pada proses belajar mengajar dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.

3. Sebagai acuan dan bahan pertimbangan bagi guru untuk menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dalam kegiatan belajar.
4. Sebagai bahan masukan dan dasar pemikiran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis siswa yang nantinya juga akan dipengaruhi oleh berbagai model pembelajaran salah satunya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.

Memberikan masukan dan referensi tentang kemampuan pemecahan masalah dan koneksi matematis yang akan dikembangkan dimasa yang akan datang khususnya dalam bidang pendidikan matematika.

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

2.1.1 Model Pembelajaran

Menurut Setiani (2014: 150) model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan. Model pembelajaran juga dipahami sebagai gambaran tentang keadaan sesungguhnya. Berangkat dari pemahaman tersebut, maka model pembelajaran dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dan terencana dalam mengorganisasikan proses pembelajaran peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif.

Konsep model pembelajaran menurut Trianto (2010: 51), menyebutkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Dari keterangan menurut para ahli tersebut dapat dikatakan bahwa model pembelajaran adalah serangkaian proses belajar mengajar terencana yang didalamnya terdapat prosedur secara sistematis agar tercapainya tujuan dari suatu pembelajaran. Terdapat beberapa macam model pembelajaran dalam matematika salah satu yang dibahas ada model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*.

2.1.2 Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Krulik dan Rudnik (Setiani, 2014: 185) menyatakan bahwa masalah adalah suatu situasi besar-besaran atau yang lainnya yang dihadapkan kepada individu atau kelompok untuk mencari pemecahan, yang untuk itu para individu tidak segera tahu suatu solusi.

Gagne (Setiani, 2014: 186) menyatakan bahwa pembelajaran pemecahan masalah dapat dipandang sebagai suatu proses dimana peserta didik menemukan perpaduan rumus, aturan, konsep yang sudah dipelajari sebelumnya, kemudian menerapkannya dalam rangka memperoleh cara pemecahan masalah dalam situasi dan kondisi yang baru.

Menurut Permana dan Sumarmo (2007:119) Pembelajaran Berbasis Masalah sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah yang dirancang dalam konteks yang relevan dengan materi yang akan dipelajari untuk mendorong siswa: memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep, mencapai berfikir kritis, memiliki kemandirian belajar, keterampilan berpartisipasi dalam kerja kelompok, dan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan definisi diatas model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang diawali dengan adanya penyajian suatu masalah baik yang direkayasa atau permasalahan yang terjadi pada kehidupan sehari-hari kemudian peserta didik dibimbing untuk melalui prosedur, aturan dan konsep dalam upaya menyelesaikan permasalahannya. Peserta didik dituntut untuk berfikir secara kreatif, kritis dan aktif ketika melakukan model pembelajaran ini dan guru sebagai fasilitator bertugas membimbing peserta didik dalam menyelesaikan

permasalahan yang disajikan. Adapun tahapan dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Polya (Setiani, 2014: 190) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1
Tahapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Menurut Polya

No.	Tahapan	Penjelasan
1	Memahami Masalah	Masing-masing peserta didik mengerjakan latihan yang berbeda dengan teman sebelahnya
2	Menyusun Rencana Penyelesaian	peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi masalah, kemudian mencari cara yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut
3	Melaksanakan Rencana Penyelesaian Masalah	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan melihat contoh atau dari buku, dan bertanya pada guru
4	Memeriksa Kembali Penyelesaian Masalah	Peserta didik mengulang kembali atau memeriksa jawaban yang telah dikerjakan, kemudian peserta didik bersama guru dapat menyimpulkan dan dapat mempresentasikan di depan kelas

Sedangkan menurut Jhon Dewey (Setiani, 2014: 191) tahapan pembelajaran pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2
Tahapan Pembelajaran Pemecahan Masalah Menurut Jhon Dewey

No.	Tahapan	Penjelasan
1.	Merumuskan Masalah	Mengetahui dan merumuskan masalah secara jelas dan mudah untuk dipahami
2.	Menelaah Masalah	Menggunakan pengetahuan untuk mendalami dan memperinci masalah dari berbagai sudut pandang
3.	Merumuskan Hipotesis	Berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab-akibat, serta berbagai alternatif penyelesaiannya
4.	Mengumpulkan dan Mengelompokkan Data	Kecakapan mencari dan menyusun data menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar, serta tabel untuk mempermudah pemahaman
5.	Pembuktian Hipotesis	Kecakapan menelaah dan membahas data, kecakapan menghubungkan-hubungkan dan menghitung keterampilan dalam mengambil keputusan dan simpulan
6.	Menentukan Pilihan Penyelesaian	Kecakapan membuat alternatif penyelesaian kecakapan dengan memperhitungkan akibat yang terjadi pada setiap pilihan.

Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* membuat suatu kondisi dimana peserta didik akan merasa tertarik dan mendorong peserta didik untuk segera mencari penyelesaian dari permasalahan yang disajikan. Namun dalam model

pembelajaran *Problem Based Learning* juga terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan Wulandari (2013: 182) yakni sebagai berikut:

Tabel 2.3
Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

No.	Kelebihan	Kekurangan
1.	membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari	apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah malah siswa enggan untuk mencoba lagi
2.	pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa	pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipe-cahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.
3.	<i>PBL</i> dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran	<i>PBL</i> membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan
4.	pemecahan masalah dalam <i>PBL</i> cukup bagus untuk memahami isi pelajaran	
5.	membantu siswa mengembagkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggungjawab atas pembelajarannya sendiri	
6.	membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks	
7.	<i>PBL</i> menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa	
8.	memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata	
9.	merangsang siswa untuk belajar secara kontinu	

2.1.3 Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Menurut Setiani (2014: 213) salah satu tokoh penting yang mempopulerkan pembelajaran penemuan adalah Jerome S Bruner (1996) menyatakan bahwa pembelajaran dengan penemuan mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan dan menarik simpulan dari prinsip-prinsip umum berdasarkan pengalaman dan kegiatan praktis. Bruner berpendapat bahwa peserta didik harus berperan secara aktif dalam proses pembelajaran dikelas.

Menurut Hosnan (2014: 282) *Discovery Learning* (DL) adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan. Melalui belajar penemuan, siswa juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi.

Menurut Syah (2014: 243) Proses belajar mengajar dengan *discovery learning* ini menuntut guru untuk menyajikan bahan pelajaran tidak dalam bentuk yang final (utuh dari awal sampai akhir) atau dengan istilah lain, guru hanya menyajikan bahan pelajaran sebagian saja, selebihnya diberikan kepada siswa untuk menemukan dan mencari sendiri, kemudian siswa diberi kesempatan oleh guru untuk mendapatkan apa-apa yang guru belum sampaikan dengan pendekatan belajar *problem solving*.

Pada model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) tugas guru adalah membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam bentuk memberi petunjuk, arahan, pertanyaan atau dialog sehingga diharapkan peserta didik mampu mengolah informasi yang didapat dan mengambil kesimpulan sesuai dengan rancangan model

pembelajaran yang digunakan oleh guru sehingga tujuan dari penggunaan model *Discovery Learning* dapat tercapai secara maksimal dengan menuntut siswa aktif dalam prosesnya.

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran *discovery learning* menurut Suryosubroto (Setiani,2014: 219) adalah sebagai berikut:

- (1) Identifikasi kebutuhan peserta didik
- (2) Seleksi pendahuluan terhadap prinsip-prinsip, pengertian konsep, dan generalisasi yang akan dipelajari
- (3) Seleksi bahan danproblema/tugas-tugas
- (4) Membantu memperjelas : (a) tugas/ problematika yang akan dipelajari, (b) peranan masing-masing peserta didik
- (5) Mempersiapkan setting kelas dan alat-alat yang dipergunakan
- (6) Mencek pemahaman peserta didik terhadap masalah yang akan dipecahkan dan tugas-tugas peserta didik
- (7) Memberi kesempatan pada peserta didik untuk melaksanakan penemuan
- (8) Membantu peserta didik dengan informasi/ data, jika diperlukan oleh peserta didik
- (9) Memimpin analisis sendiri (*self anaysis*) dengan pertanyaan yang mengarahkan dan mengidentifikasi proses
- (10)Merangsang terjadinya interaksi antar peserta didik dengan peserta didik
- (11)Memuji dan membesarkan peserta didik yang bergiat dalam proses penemuan

(12) Membantu peserta didik merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi atas hasil penemuan.

Bruner (Setiani, 2014: 220) menyatakan bahwa tahap-tahap dalam implementasi pembelajaran *Discovery Learning* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4
Tahapan Pembelajaran *Discovery Learning* Menurut Bruner

NO.	Tahapan	Penjelasan
1.	Stimulus	Memberikan pertanyaan atau menganjurkan peserta didik untuk mengamati gambar maupun membaca buku mengenai mater
2.	Pernyataan Masalah	Berkaitan dengan pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian memilih dan merumuskannya dalam bentuk hipotesis
3.	Pengumpulan Data	Pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi
4.	Pemrosesan data	Pengolahan data yang telah diperoleh oleh peserta didik
5.	Verifikasi	Pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis
6.	Generalisasi	Penarikan simpulan dari proses pembelajaran yang telah dilakukan

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan sampai dengan menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang disajikan dan tidak terlepas dari bimbingan oleh guru melalui arahan, dialog dan petunjuk. Namun model pembelajaran *Discovery Learning* ini juga memiliki kelebihan dan kelemahan menurut Sari (2016: 177) yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.4
Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

No.	Kelebihan	Kekurangan
1.	Menambah pengalaman siswa dalam belajar, memberikan kesempatan untuk lebih dekat dengan sumber pengetahuan,	Pelaksanaannya memakan waktu yang cukup banyak
2.	Mampu meningkatkan percaya diri, dan meningkatkan kerja sama antar siswa	Jika kurang terpimpin atau terarah dapat menjurus kepada kekacauan dan keaburan atas materi yang dipelajari
3.	Menggali kreatifitas	
4.	Siswa dapat belajar memecahkan masalah secara mandiri dan keterampilan berpikir kritis karena harus selalu menganalisis dan menangani informasi	

2.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Dalam (Yuliana, 2019: 44) Menurut Halonen & Santrock, kemampuan pemecahan masalah itu sendiri adalah mencari cara yang tepat untuk mencapai suatu tujuan. Sementara itu menurut Polya lebih mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Sumarmo dalam (Muhsin, Johar, R., Nurlaelah, E : 2013) untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis terdapat beberapa indikator, yaitu: 1) Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan dan kecukupan unsur 2) Membuat model matematika 3) Menerapkan strategi menyelesaikan masalah

dalam/diluar matematika 4) Menjelaskan atau menginterpretasi hasil permasalahan awal 5) Menyelesaikan model matematika dan masalah nyata 6) Menggunakan matematika secara bermakna.

Dalam (Setiani, 2014: 193) memaparkan indikator pemecahan masalah khususnya dalam pembelajaran matematika menurut Polya (1973) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.5
Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Indikator	Penjelasan
1.	Memahami Masalah	Merupakan kegiatan mengidentifikasi kecukupan data untuk menyelesaikan masalah sehingga memperoleh gambaran lengkap apa yang diketahui dan ditanyakan dalam masalah tersebut
2.	Merencanakan Penyelesaian	Merupakan kegiatan dalam menetapkan langkah-langkah penyelesaian, pemilihan konsep, persamaan dan teori yang sesuai untuk setiap langkah
3.	Menjalankan Rencana	Merupakan kegiatan menjalankan penyelesaian berdasarkan langkah-langkah yang telah dirancang dengan menggunakan konsep, persamaan serta teori yang dipilih
4.	Pemeriksaan	Melihat kembali apa yang telah dikerjakan, apakah langkah-langkah penyelesaian telah terealisasi sesuai rencana sehingga dapat memeriksa kembali kebenaran jawaban yang pada akhirnya membuat kesimpulan akhir.

Indikator-indikator berikut ini merupakan acuan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh peserta didik dalam proses yang berlangsung dikelas. Dalam kemampuan pemecahan masalah peserta didik memperoleh pengalaman secara langsung dan berkesempatan menggunakan

pengetahuan dan keterampilan berfikir yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan.

2.1.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah

Adapun faktor-faktor yang mempegaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa menurut Dwianjani, Candiasa dan Sariyasa (2018) yaitu :

(1) Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika adalah mengidentifikasi masalah (identify), menentukan tujuan masalah (define), memilih strategi yang mungkin (explore), melaksanakan strategi (act), dan memeriksa kembali (look). (2) Faktor yang paling dominan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika adalah melaksanakn strategi (act), selanjutnya diikuti oleh faktor menentukan strategi yang mungkin (explore), mengidentifikasikan masalah (identify) menentukan tujuan (define) dan memeriksa kembali (look). Kelima faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu komponen kemampuan analitis yang terdiri dari mengidentifikasikan masalah dan menentukan tujuan serta komponen kemampuan sistematis yang terdiri dari menentukan strategi yang mungkin, melaksanakan strategi dan memeriksa kembali.

2.1.5 Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut Listyotami (2014: 4) kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan mengaitkan antar topik dalam matematika, mengaitkan dengan ilmu lain, dan mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Sedangkan menurut Kusuma dalam (Widarti, 2012: 2) kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal matematika, yakni

meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan analisis yang mendalam terhadap tujuan pembelajaran dan standar proses mengajarkan matematika dalam (Susanty, 2018: 871-872), NCTM (2000) mengemukakan standar mengajarkan konsep, prosedur, dan koneksi matematis siswa sekolah menengah sebagai berikut: a) Perdalam dan perkokoh pemahaman siswa terhadap konsep, prinsip dan proses matematis; b) Sajikan matematika sebagai suatu jaringan koneksi antar konsep dan prosedur matematika c) Tekankan koneksi antara matematika dengan bidang studi lain dan masalah sehari-hari; d) Libatkan siswa dalam tugas-tugas matematis yang mendorong tercapainya pemahaman konsep, prosedur, dan koneksi matematis; e) Libatkan siswa dalam diskursus matematis yang mengembangkan pemahaman mereka terhadap konsep, prosedur, dan koneksi matematis.

Berkaitan dengan standar koneksi matematis, dalam Karim dan Sumartono (2015: 74-75) Coxford (1995) mengemukakan ada lima standar dalam koneksi matematis, yaitu : (1) koneksi antara pengetahuan konseptual dan prosedural, (2) koneksi antara topik dalam matematika, (3) koneksi matematika dengan bidang studi lain, (4) koneksi antara matematika dengan aktivitas kehidupan sehari-hari, dan (5) koneksi antar representasi matematika dari konsep yang sama.

Ulep dalam (widarti 2012: 2) menguraikan indikator koneksi matematis, sebagai berikut: 1) Menyelesaikan masalah dengan menggunakan grafik, hitungan numerik, aljabar, dan representasi verbal; 2) Menerapkan konsep dan prosedur yang

telah diperoleh pada situasi baru; 3)Menyadari hubungan antar topik dalam matematika; 4) Memperluas ide-ide matematik.

Adapun indikator kemampuan koneksi matematis siswa dalam (Bakhril, Moh syaiful, 2019: 756) menurut NCTM (2000) antara lain: (1) mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika, (2) memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap, dan (3) mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika

Terdapat beberapa indikator kemampuan koneksi matematis siswa diantara yang dikemukakan oleh Kusuma dalam (Bakhril, Moh syaiful, 2019: 756) yang menyatakan bahwa indikator kemampuan koneksi matematis siswa yaitu : (1) memahami representasi ekuivalen dari konsep yang sama, (2) mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen, (3) menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan di luar matematika, (4) menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan koneksi pada pembelajaran matematika tidak hanya keterkaitan pada materi pembelajaran matematika yang satu dengan lainnya tetapi juga dapat untuk menghubungkan pembelajaran matematika dengan bidang studi lainnya.

2.1.5.1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan koneksi matematis

Permasalahan rendahnya kemampuan koneksi matematika siswa terjadi karena beberapa factor yang lahir dalam kegiatan belajar mengajar. Ketika kita membicarakan permasalahan kegiatan belajar mengajar maka kita akan

membicarakan tentang guru, siswa, sekolah dan sarana prasarana serta media pembelajaran yang di gunakan.

Permasalahan rendahnya Kemampuan koneksi matematika siswa biasa dikarenakan oleh factor kemampuan guru dalam memberikan pembelajaran tentang Matematika, atau kemampaun guru dalam menggunakan media pembelajaran matematika, atau bias juga karena memang media pembelajarannya yang tidak tersedia dan bias juga karena factor siswa yang memang sudah tidak memiliki motivasi untuk belajar. Namun yang jelas ketika hal ini di biarkan maka bukan hal yang mustahil jika akhirnya siswa tetap saja akan menganggap matematika sebagai pelajaran yang sukar tidak menarik dan akhirnya tidak termotivasi untuk mempelajarinya sehingga pada ujungnya kemampuan matematika siswa akan tetap rendah.

Hal yang berbeda akan terjadi ketika siswa menemukan kebermanfaatna matematika dalam hidupnya, siswa yang mengetahui manfaat yang akan mereka dapatkan setelah mempelajari sebuah topic akan berbeda motivasi belajarnya dengan siswa yang menganggap topic itu hanyalah sebatas topic dalam pelajaran mereka dan tidak menemukan manfaatnya apa setelah mereka memahami itu dalam kehidupan mereka nanti, sehingga kita akan menemukan sebuah kaitan dan pengaruh yang kuat antara kemampuan koneksi matematika siswa dengan motivasi belajar mereka terhadap pelajaran matematika itu sendiri.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Sebelum peneliti melakukan penelitian ini, sudah terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang berkenaan dan serupa mengangkat judul penelitian yang sama. Dan sebagai penunjang penelitian ini, berikut saya paparkan rangkuman beberapa penelitian relevan sebelumnya:

Penelitian yang dilakukan oleh Saroh, Umay (2016) dengan judul penelitian :*“Dampak Problem Based Learning Dan Discovery Learning Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Terhadap Hasil Belajar Matematika SMP”*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, yaitu sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dengan kondisi yang dikendalikan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes dan pengamatan. Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kemampuan koneksi matematik siswa dan hasil belajar matematika siswa. Sedangkan metode pengamatan dilakukan untuk memperoleh berbagai data konkret secara langsung di lapangan atau tempat penelitian . Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variansi dua jalur sel tak sama. Sebelum melakukan analisis variansi, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*, sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan uji F dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan diperoleh hasil belajar matematika kelas eksperimen tertinggi 100 dan terendah 45, nilai rata-rata (mean) sebesar 80,4688 , median 81,25, modus 76,0 serta standar deviasi (SD) 12,71013. Hasil belajar matematika kelas kontrol tertinggi 100 dan terendah 41, nilai rata-rata (mean) sebesar 76,4375 , median 76,0, modus 82,0 serta standar deviasi (SD) 14,88003. Hasil uji t diperoleh nilai $t_{tabel} = -11,549 < t_{hitung}$

= -2,000. Karena H_{OB} ditolak maka dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara tingkat kemampuan koneksi matematik siswa terhadap hasil belajar matematika siswa. Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan maka didapat kesimpulan: (1) tidak ada pengaruh penggunaan strategi pembelajaran Discovery Learning dan Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa dengan $\alpha = 5\%$. (2) Ada pengaruh kemampuan koneksi matematika terhadap hasil belajar matematika siswa dengan $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil data analisis menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan koneksi matematika tinggi dapat memperoleh hasil belajar yang tinggi pula. (3) Tidak ada interaksi penggunaan strategi pembelajaran dan kemampuan koneksi matematik terhadap hasil belajar siswa.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Komalasari, Kokom (2013) yang berjudul: “ *Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 2 Sindangagung Kabupaten Kuningan Pada Pokok Bahasan Segiempat)*”. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) baik diterapkan di kelas VII E SMPN 2 Sindangagung Kabupaten Kuningan. Hal ini dapat dilihat dari hasil 2. rata-rata respon siswa pada hasil angket yang disebarkan peneliti persentase sebesar 84,10% , artinya hasil respon siswa bernilai baik Kemampuan koneksi siswa yang diperoleh dari hasil tes kemampuan koneksi matematika siswa setelah diterapkan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) didapat nilai rata-rata sebesar 80,81. Ini menunjukkan nilai rata-rata siswa sangat baik. Adanya pengaruh penerapan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) terhadap kemampuan koneksi

matematika siswa. Dari hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,760 > 2,045$ maka H_0 ditolak, artinya ada pengaruh penerapan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) terhadap kemampuan koneksi matematika siswa. Dengan persamaan regresi untuk kedua variabel yaitu $Y = -39.325 + 1.448 X$ dari persamaan tersebut koefisien regresi sebesar 1,448 menyatakan bahwa setiap penambahan (peningkatan) model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) akan mempengaruhi kemampuan koneksi matematika siswa.

Penelitian yang dilakukan Rubianti, Tati, dkk (2019) yang berjudul “Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar Di Kelas V”. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah skor pretes dan postes serta N-Gain. Skor pretes digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika sebelum diberi perlakuan, sedangkan skor postes digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika antara yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) dengan yang menggunakan pembelajaran Konvensional. Rata-rata skor *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen 11.70 dan kelas kontrol 17.57. Dari kedua skor tersebut terlihat bahwa selisih rata-rata 5.87 yang artinya kemampuan awal pemahaman konsep matematis kedua kelas tidak jauh berbeda. Simpangan baku pretes kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen 3.15 dan kelas kontrol 3.54, berarti sebaran data pretes kelas kontrol lebih menyebar dibanding kelas eksperimen. rata-rata nilai *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen 25.80 sedangkan kelas kontrol 26.77 menunjukkan selisih 0.96 yang

berarti ada perbedaan antara rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelas setelah diberi perlakuan. Simpangan baku postes kelas eksperimen 3.36 sedangkan kelas kontrol 3.65 berarti sebaran data kelas kontrol lebih menyebar dibandingkan kelas eksperimen. Setelah diberi perlakuan, presentase rata-rata skor postes kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 33.43% dan 50.19% yang artinya presentase kemampuan pemahaman konsep matematik kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen Rata-rata N-gain kelas eksperimen dan kontrol termasuk sedang yaitu 0.62 dan 0.53 terlihat N-gain kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol ada perbedaan yaitu lebih baik di kelas eksperimen.

2.3 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini di susun peneliti untuk menceritakan alur penelitian sehingga dapat dipahami yaitu sebagai berikut:

Kemampuan koneksi merupakan kemampuan dalam mengkaitkan suatu konsep dengan kosep lainnya didalam bidang matematika maupun dibidang lainnya. Sesuai dengan karakteristik siswa SD kelas V yang sudah mampu menggunakan logikanya, maka sudah semestinya siswa dapat menghubungkan suatu konsep yang satu ke konsep yang lainnya. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan koneksi memberikan hubungan terhadap prestasi belajar siswa. Artinya, kemampuan koneksi matematis ini pun juga penting untuk dikuasai dalam proses pembelajaran karena dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Kemampuan koneksi matematis terdiri dari beberapa indikator yaitu (a) Mengenali dan memanfaatkan hubungan hubungan antara gagasan dalam matematika; (b) Memahami bagaimana gagasan-

gagasan dalam matematika saling berhubungan dan mendasari satu sama lain untuk menghasilkan suatu keutuhan koheren; (c) Mengenali dan menerapkan matematika dalam konteks-konteks di luar matematika. Kemampuan pemecahan masalah yang termasuk ke dalam kemampuan utama yang harus dimiliki oleh siswa merupakan suatu keterampilan yang digunakan untuk menemukan suatu solusi dari masalah yang dihadapi. Kemampuan pemecahan masalah ini penting untuk diajarkan sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Kemampuan pemecahan masalah harus memacu para siswa untuk melatih keterampilannya dalam menggunakan metode, strategi dan prosedur yang tepat untuk proses pemecahan masalah. Dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi, maka siswa harus terlebih dahulu memahami apa yang ditanyakan dalam permasalahan tersebut. Contohnya, saat siswa diberikan soal untuk diselesaikan maka siswa harus terlebih dahulu memahami isi dari soal tersebut serta masalah apa yang ditanyakan. Apabila siswa tidak mempunyai kemampuan untuk menghubungkan gagasan yang telah dipelajari dengan soal tersebut, maka siswa tidak akan mampu untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam soal tersebut. Maka dari itu, terlebih dahulu siswa harus menguasai kemampuan koneksi matematika agar dapat membantu dalam proses pemecahan masalah, karena dengan menguasai kemampuan koneksi siswa sudah dapat menghubungkan suatu konsep, gagasan, ide satu dengan yang lainnya. Dapat di kemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa disebabkan oleh kemampuan koneksi matematis. Berdasarkan beberapa uraian tersebut, maka dapat diduga bahwa terdapat hubungan positif antara kemampuan koneksi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah.

Pada Penggunaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* masalah yang disajikan bersifat nyata dan sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran ini juga menuntut siswa aktif sehingga dapat membangun kemampuan berfikir tingkat tinggi terutama pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Model pembelajaran ini memiliki proses yang mampu membimbing peserta didik dalam upaya mengasah kemampuan pemecahan masalah yang dimilikinya. Ada beberapa prosedur yang harus dilalui peserta didik dalam mengikuti model pembelajaran *Problem Based Learning* yaitu dimulai dari mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, menemukan solusi dan mengambil kesimpulan.

Model pembelajaran *Discovery Learning* dapat menunjang kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yaitu membangun rasa percaya diri dan motivasi peserta didik dan guru sebagai fasilitator peserta didik untuk mendapatkan pengetahuannya sendiri dalam topik pembahasan dan peserta didik juga harus mampu menyimpulkan hasil akhir yang diperlohenya sebagai laporan akhir apakah pengetahuan yang diperoleh sudah sesuai atau tidak. Jika terdapat kekeliruan tugas guru sebagai fasilitator adalah memberikan arahan agar peserta didik dapat menemukan hal yang sesuai. Karena peserta didik diharuskan untuk menganalisis dan mampu memanipulasi informasi, mendorong peserta didik untuk memaksimalkan kemampuan berfikir tingkat tingginya dan bekerja atas dorongan dalam dirinya sendiri, bersifat jujur injektif dan terbuka, guru mendorong peserta didik menemukan pengetahuan, ide dan konsep matematikanya secara mandiri.

Sehingga model *problem based learning* dan *discovery learning* diduga mempengaruhi proses pembelajaran serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa

Setelah itu dapat dilihat interaksi antara model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

5. Terdapat pengaruh yang signifikan dari *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
6. Terdapat pengaruh yang signifikan dari *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa?
7. Terdapat pengaruh yang signifikan dari *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
8. Terdapat pengaruh yang signifikan dari *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa?
9. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa?
10. Untuk mengetahui apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan koneksi matematika siswa?

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* atau eksperimen semu yang dilaksanakan dengan eksperimen I diberi perlakuan pembelajaran *Problem Based Learning* dan kelas eksperimen II diberi perlakuan pembelajaran *Discovery Learning*. Berdasarkan informasi dari guru sekolah tersebut, model yang biasa dilaksanakan di sekolah tersebut dengan menggunakan Kurikulum 2013.

Desain dari penelitian ini yaitu *two counter balanced design* yaitu semua kelompok diberikan perlakuan dan hanya ada tes akhir dalam rancangan ini. Rancangan desain penelitian ini digambarkan dalam tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok Perlakuan	KAM	Perlakuan	KPM
<i>Problem Based Learning</i> (Eksperimen 1)	T_1	X_1	T_2
<i>Discovery Learning</i> (Eksperimen 2)	T_1	X_2	T_2

Keterangan:

T_1 : Nilai MID Semester

T_2 : Kemampuan Pemecahan Masalah

X_1 : Perlakuan pembelajaran matematika dengan *Problem Based Learning*

X_2 : Perlakuan pembelajaran matematika dengan *Discovery Learning*

Pada rancangan ini kelas eksperimen I diberi perlakuan pembelajaran *Problem Based Learning*, dan kelas eksperimen II diberi perlakuan pembelajaran *Discovery Learning*. Kedua kelas menggunakan data MID semester untuk melihat kemampuan awal matematika, tes kemampuan pemecahan masalah matematika, tes kemampuan koneksi matematis dan pada akhir pembelajaran kedua kelas tersebut diberi *posttest*. Untuk melihat secara lebih mendalam keterkaitan antara variabel bebas, variabel terikat disajikan pada tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Tabel Weiner tentang Keterkaitan antara Variabel Bebas, Variabel Terikat dan Variabel Kontrol

Kemampuan yang Diukur	MID		Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika		Kemampuan koneksi matematis		
	PBL (A)	DL (B)	PBL (A)	DL (B)	PBL (A)	DL (B)	
KAM	Tinggi (T)	MIDTA	MIDT B	KPMTA	KPMTB	KKM A	KKM B
	Sedang (S)	MIDSA	MIDS B	KPMSA	KPMSB	KKM A	KKM B
	Rendah (R)	MIDRA	MIDR B	KPMRA	KPMRB	KKM A	KKM B
Keseluruhan	MIDA	MIDB	KPMA	KPMB	KKM A	KKM B	

Keterangan :

- KPMMTA adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelompok KAM tinggi yang diberi pembelajaran *Problem Based Learning*.
- KKMTB adalah kemampuan koneksi matematika siswa kelompok KAM tinggi yang diberi pembelajaran *Discovery Learning*
- KPMMTB adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelompok KAM rendah yang diberi pembelajaran *Problem Based Learning*

- KKMRB adalah kemampuan koneksi matematika siswa kelompok KAM rendah yang diberi pembelajaran *Discovery Learning*

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Adapun lokasi penelitian ini adalah SMP Darussalam Medan yang beralamatkan di Jl. Darussalam No.26 ABC Medan, yang dilaksanakan pada bulan April tahun 2020. Penetapan jadwal penelitian disesuaikan dengan jadwal yang ditetapkan oleh kepala sekolah, dimana waktu belajar matematika disediakan 4 (empat) jam pelajaran dan 1 (satu) jam pelajaran dilaksanakan selama 40 (empat puluh) menit. Adapun materi pelajaran yang dipilih dalam penelitian ini adalah "teorema pythagoras".

Sekolah tersebut dipilih dengan alasan hasil penelitian pendahuluan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah dan belum pernah melakukan penerapan kedua model pembelajaran (*problem posing* dan *discovery learning*). SMP Darussalam Medan mendukung secara penuh untuk dilakukan penelitian penerapan pembelajaran yang inovatif dalam rangka mencari solusi dari masalah pembelajaran dan meningkatkan proses serta hasil pembelajaran khususnya kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa.

3.3 Populasi, Sampel dan Sampling

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang di tetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 132 siswa yang dibagi kedalam 4 rombongan belajar dengan rincian pada tabel berikut ini:

Tabel 3.3
Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VIII ₁	33
2.	VIII ₂	33
3.	VIII ₃	33
4.	VIII ₄	33
Jumlah		132

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* menurut Sugiyono (2012) adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pada penelitian ini diambil berdasarkan kesepakatan antara pihak sekolah dengan peneliti. Sehingga sampel dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut:

Tabel 3.4
Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Kelompok	Model
1.	VIII ₃	33	Eksperimen I	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>
2.	VIII ₄	33	Eksperimen II	<i>Discovery Learning (DL)</i>
Jumlah		66		

Adapun teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* menurut Sugiyono (2012:118) adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pada penelitian ini diambil berdasarkan kesepakatan antara pihak sekolah dengan peneliti. Hal tersebut dilakukan agar tidak banyak mengganggu aktivitas di sekolah.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut disajikan definisi operasional untuk istilah yang sering digunakan dalam pemaparan selanjutnya.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya, sedangkan instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data sehingga diperoleh data seperti yang diinginkan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri atas tes dan non tes. Instrumen tersebut terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa, kemampuan pemecahan masalah matematis dan koneksi belajar siswa dan lembar pengamatan aktivitas siswa dan bentuk proses jawaban siswa.

3.5.1 Instrumen Penelitian

Data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan kemampuan koneksi matematis dikumpulkan instrumen penelitian yang digunakan sebagai berikut :

3.5.1.1 Tes Kemampuan Awal Matematika Siswa

Kemampuan awal matematika adalah pengetahuan awal yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Tes kemampuan awal matematika (KAM) diberikan sebelum memberikan pretes untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa (rendah, sedang, tinggi). Selain itu, tes KAM juga digunakan untuk melihat kesetaraan antara kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II sebelum diberi perlakuan, yakni pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*. Ini dilakukan agar sebelum diberikan perlakuan kedua kelompok pada masing-masing sampel penelitian dalam kondisi awal yang sama. Untuk tujuan di atas, maka peneliti mengadopsi 10 butir soal uraian yang memuat materi yang telah dipelajari siswa ketika di SMP Kelas VII. Pertimbangan peneliti adalah soal-soal tersebut sudah memenuhi standar nasional sebagai alat ukur yang baik. Soal tersebut berupa tes uraian yang nantinya dapat digunakan untuk melihat kemampuan awal matematika siswa itu sendiri. Berdasarkan perolehan skor nilai yang dijadikan sebagai nilai KAM, siswa dibagi dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Langkah-langkah pengelompokan siswa yang dilakukan dalam penelitian ini didasari atas langkah-langkah pengelompokan siswa dalam 3 (tiga) rangking (Arikunto,2009:263) yaitu:

- Menjumlah skor semua siswa
- Mencari nilai rata-rata (mean) dan simpangan baku (Deviasi Standar)
- Menentukan batas-batas kelompok

Kriteria pengelompokan berdasarkan rerata (\bar{X}) dan simpangan baku (SD)

disajikan dalam tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3.5
Kriterian Pengelompokan Kemampuan Siswa Berdasarkan KAM

Kemampuan	Kriteria
Tinggi	Siswa yang memiliki nilai KAM $\geq \bar{X} + SD$
Sedang	Siswa yang memiliki nilai KAM diantara kurang dari $\bar{X} + SD$ dan lebih dari $\bar{X} - SD$
Rendah	Siswa yang memiliki nilai KAM $\leq \bar{X} - SD$

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata KAM

SD = simpangan baku nilai KAM

3.5.1.2 Tes Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah tes uraian. Untuk menjamin validasi isi dilakukan dengan menyusun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang terdapat pada tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

(1)	(2)	(3)
Langkah-langkah Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator yang dicapai	Nomor Soal
Memahami Masalah	Menuliskan apa yang diketahui, menuliskan yang ditanya, menulis cukup, kurang atau berlebihan dari hal-hal yang diketahui untuk menyelesaikan soal	1, 2, 3, 4
Merencanakan Penyelesaian	Menuliskan teori atau metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal	
Menyelesaikan Masalah	Melakukan perhitungan, diukur dengan melaksanakan rencana yang sudah dibuat serta membuktikan bahwa langkah yang dipilih benar	
Melakukan Pemeriksaan	Melakukan salah satu dari kegiatan berikut: Memeriksa penyelesaian (mengetes atau mengujicoba jawaban), Memeriksa apakah jawaban yang diperoleh masuk akal, memeriksa jawaban adakah perhitungan atau analisa yang salah, Memeriksa jawaban adakah yang kurang lengkap atau kurang jelas.	

Mengenai penskoran pada dasarnya dapat diatur sesuai dengan tingkat kesukaran permasalahan dan kriteria jawaban yang diinginkan oleh guru.

Tabel 3.7
Pedoman Penskoran Pemecahan Masalah

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
Pemahaman Terhadap Masalah	0	Tidak berbuat (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)
	1	Hanya sebagian interpretasi yang benar
	2	Memahami masalah soal selengkapnya dan mampu mengidentifikasi apa yang hendak dicari
Perencanaan Penyelesaian masalah	0	Tidak berbuat (kosong).
	1	sebagian rencana yang dibuat benar atau perencanaannya tidak lengkap
	2	Keseluruhan rencana dibuat benar dan mengarah kepada penyelesaian yang benar bila tidak ada kesalahan perhitungan
Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah	0	Tidak ada jawaban atau jawaban salah akibat perencanaan yang salah
	1	Penulisan salah, perhitungan salah, hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan, tidak ada penjelasan jawaban, jawaban dibuat tapi tidak benar
	2	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar, atau kebanyakan salah sehingga hasil salah
	3	Secara substansial prosedur yang digunakan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah
	4	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.
Memeriksa kembali	0	Tidak ada pemeriksaan jawaban
	1	Pemeriksaan hanya pada proses
	2	Pemeriksaan hanya pada proses dan jawaban

3.5.1.3 Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Data untuk mengukur koneksi matematika siswa dapat diperoleh melalui soal yang disusun sendiri oleh peneliti berdasarkan indikator-indikator dengan menggunakan soal cerita. Kisi-kisi tes kemampuan koneksi matematis siswa disajikan pada tabel 3.8 berikut :

Tabel 3.8

Kisi-kisi tes kemampuan koneksi matematis siswa

(1)	(2)	(3)
Langkah-langkah kemampuan koneksi matematis siswa	Indikator yang dicapai	Nomor Soal
mengetahui dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika	Memahami permasalahan yang disajikan, menuliskan apa yang diketahui, menuliskan yang ditanya, menulis cukup, kurang atau berlebihan dari hal-hal yang diketahui untuk menyelesaikan soal	1, 2, 3, 4
memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap	Menuliskan teori atau metode yang digunakan dalam menyelesaikan soal	
mengetahui dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika	Melakukan perhitungan, dan menghubungkan permasalahan ke kehidupan nyata.	

Adapun pedoman penskoran untuk kemampuan koneksi matematis yaitu :

Tabel 3.9
Pedoman penskoran koneksi matematis

Reaksi Terhadap Soal/ Masalah	Skor
Tidak ada jawaban	0
Jawaban hampir tidak mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah	1
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi koneksinya tidak jelas	2
Jawaban ada beberapa yang mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah dan koneksinya jelas tetapi kurang lengkap	3
Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah tetapi kurang lengkap	4
Jawaban mirip/ sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau dengan masalah secara lengkap	5

3.5.2 Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan instrumen penelitian harus diuji coba terlebih dahulu. Agar instrumen yang telah tersusun terjamin kualitasnya, maka instrumen tersebut perlu diujicobakan terlebih dahulu sebelum akhirnya digunakan dalam penelitian. Dengan demikian uji coba instrumen perlu dilakukan agar data yang dihasilkan dapat dipercaya kebenarannya.

3.5.2.1 Validasi ahli terhadap perangkat pembelajaran

Validasi perangkat difokuskan pada isi, format, bahasa, serta kesesuaian karakteristik pembelajaran yang digunakan. Adapun kriteria penilaian angket pembelajaran dapat dilihat pada tabel 3.9

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Validitas Pembelajaran

Nilai validitas	Kriteria
1,00 – 1,49	Tidak Baik
1,50 – 2,49	Kurang
2,50 – 3,49	Baik
3,50 – 4,49	Cukup Baik
4,50 – 5,00	Baik Sangat Baik

Validasi instrumen penelitian dilakukan pada RPP, LKPD, tes kemampuan pemecahan masalah matematika, dan tes kemampuan koneksi matematis. Berdasarkan hasil penilaian ahli kemudian dilakukan revisi terhadap perangkat dan instrumen. Saran dari validator digunakan untuk penyempurnaan perangkat dan instrumen penelitian. Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang baik, dalam arti sudah sah dan bagus.

Berikut merupakan hasil validasi terhadap instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada tabel 3.10

Tabel 3.10 Tabel hasil validasi tes kemampuan pemecahan masalah matematika

No	Validator	Penilaian validator untuk setiap butir soal			
		1	2	3	4
1.	Validator 1	RK	RK	RK	RK
2.	Validator 2	RK	RK	RK	RK
3.	Validator 3	RK	RK	RK	RK

Keterangan :

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK: dapat digunakan dengan revisi kecil

Berikut merupakan hasil validasi terhadap instrumen tes untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa pada tabel 3.11

Tabel 3.11 Hasil validasi kemampuan koneksi matematis siswa

No	Validator	Penilaian validator untuk kemampuan koneksi matematis siswa			
		1	2	3	4
1.	Validator 1	TR	TR	RK	RK
2.	Validator 2	RK	RK	RK	RK
3.	Validator 3	TR	RK	RK	RK

Keterangan :

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK: dapat digunakan dengan revisi kecil

Setelah dilakukan tahap validasi oleh para ahli dan direvisi, maka perangkat instrumen siap untuk diujicobakan.

3.5.2.2 Analisis validitas butir soal

Validitas tes berfungsi untuk melihat butir soal yang memiliki validitas tinggi dan validitas rendah. Jihad & Haris (2013) memaparkan dalam penentuan tingkat validitas butir soal digunakan korelasi *product moment pearson* dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka

butir soal dalam kategori valid. Validitas ini dimaksudkan agar hasil tes mampu memprediksi keberhasilan peserta didik di kemudian hari. Dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menguji validitas tes dalam bentuk essay tes digunakan rumus:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y.

N = Banyaknya peserta tes

X = Nilai hasil uji coba

Y = Nilai rata-rata harian

Adapun hasil validitas butir soal yang menggunakan SPSS versi 22 melalui *Corrected Item-Total Correlation* dengan R tabel pada DF=N-2 dan Probabilitas 0,05.

Adapun hasil validitas butir soal yang menggunakan SPSS versi 22 melalui *Corrected Item-Total Correlation* dengan R tabel pada DF=N-2 dan Probabilitas 0,05 disajikan pada tabel 3.12

Tabel 3.12 hasil validitas butir soal

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	15,95	22,441	,436	,248	,501
Soal 2	17,27	19,548	,371	,123	,633
Soal 3	18,70	18,691	,448	,224	,466
Soal 4	19,38	18,887	,397	,288	,508

Dari tabel 3.12 dapat dilihat bahwa *Corrected Item-Total Correlation* dengan jumlah sampel $(33)-2=31$. R tabel pada df 31 dan probabilitas 0,05 adalah 0,3440. Pada soal 1 dengan nilai $0,436 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal 1 tersebut valid, soal 2 dengan nilai $0,371 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal 2 tersebut valid, soal 3 dengan nilai $0,448 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal 3 tersebut valid, dan soal 4 dengan nilai $0,397 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal no 4 tersebut valid. Sehingga disimpulkan bahwa soal no 1, 2, 3 dan 4 Valid dan cocok untuk digunakan.

3.5.2.3 Reliabilitas Tes

Jihad & Haris (2013) memaparkan untuk mengukur tingkat reliabilitas tes dapat digunakan perhitungan Alpha Cronbach dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), jika $\alpha > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal dalam kategori reabil.

Rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

n = banyaknya butir soal

S_i^2 = jumlah varians skor tiap item

S_t^2 = varians skor soal

Dengan Varians Total :

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

Adapun hasil reliabilitas tes yang menggunakan SPSS versi 22 melalui *Cronbach's Alpha if Item Deleted* disajikan pada tabel 3.13 :

Tabel 3.13 hasil reliabilitas tes

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	15,95	22,441	,436	,248	,501
Soal 2	17,27	19,548	,371	,123	,633
Soal 3	18,70	18,691	,448	,224	,466
Soal 4	19,38	18,887	,397	,288	,508

Dari tabel 3.14 dapat dilihat bahwa *Cronbach's Alpha if Item Deleted* dengan jumlah sampel $(33)-2=31$. R tabel pada df 30 dan probabilitas 0,05 adalah 0,3440. Pada soal 1 dengan nilai $0,501 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal tersebut reliabel. Soal 2 dengan nilai $0,623 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal tersebut reliabel, soal 3 dengan nilai $0,466 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal tersebut reliabel. Dan soal 4 dengan nilai $0,508 > r_{\text{tabel}} 0,3440$ maka soal tersebut reliabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal no 1, 2, 3 dan 4 reliabil.

3.5.2.4 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Bilangan yang menunjukkan sulit atau mudahnya suatu soal tersebut berupa indeks kesukaran, dan indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Untuk mencari indeks kesukaran digunakan rumus :

$$T_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

Keterangan :

T_k = Indeks tingkat kesukaran soal

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah

Tabel 3.14 Interpretasi Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat Kesukaran	Klasifikasi
0,00 - 0,40	Sukar
0,41 - 0,80	Sedang
0,81 - 1,00	Mudah

Adapun hasil tingkat kesukaran butir soal yang menggunakan SPSS versi 22 dapat dilihat pada tabel 3.15 :

Tabel 3.15 hasil tingkat kesukaran soal**Statistics**

		Soal 1	Soa 12	Soal 3	Soa 14
N	Valid	33	33	33	33
	Missin g	12	12	12	12
	Mean	7,89	6,5 1	5,96	4,3 9

Dari tabel 3.16 dapat dilihat pada soal 1 dengan nilai 7,89 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, soal 2 dengan nilai 6,51 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, soal 3 dengan nilai 5,96 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang, dan soal 4 dengan nilai 4,39 maka tingkat kesukaran soal adalah sedang. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal ni 1, 2, 3 dan 4 memiliki tingkat kesukaran soal sedang.

3.5.2.5. Daya Pembeda Butir Soal

Untuk perhitungan daya pembeda (DP), Dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Para siswa didaftarkan dalam peringkat pada sebuah tabel.

- Dibuat pengelompokan siswa dalam dua kelompok, yaitu kelompok atas terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang dapat skor tinggi dan kelompok bawah terdiri atas 50% dari seluruh siswa yang mendapat skor rendah.

Daya pembeda ditentukan dengan :

$$D = \frac{B_A}{J_A} \times \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Besarnya daya pembeda

J_A = Jumlah skor maksimal peserta kelompok atas

J_B = Jumlah skor maksimal peserta kelompok bawah

B_A = Jumlah skor kelompok atas.

B_B = Jumlah skor kelompok bawah.

Tabel 3.16 Interpretasi Nilai Daya Pembeda (DP)

Nilai Daya Pembeda	KLKPDifikasi
0,40 atau lebih	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup
0,19 ke bawah	Kurang Baik

Adapun hasil tingkat kesukaran butir soal yang menggunakan SPSS versi 22 dapat dilihat pada tabel 3.17

Tabel 3.17 daya pembeda butir soal

Correlations

		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Jumla h
Soal 1	Pearson Correlation	1	,273	,251	,427*	,641**
	Sig. (2-tailed)		,130	,167	,015	,000
	N	33	33	33	33	33
Soal 2	Pearson Correlation	,273	1	,278	,094	,647**
	Sig. (2-tailed)	,130		,123	,611	,000
	N	33	33	33	33	33
Soal 3	Pearson Correlation	,251	,278	1	,407*	,722**
	Sig. (2-tailed)	,167	,123		,021	,000
	N	33	33	33	33	33
Soal 4	Pearson Correlation	,427*	,094	,407*	1	,700**
	Sig. (2-tailed)	,015	,611	,021		,000
	N	33	33	33	33	33
Juml ah	Pearson Correlation	,651*	,647*	,722*	,700*	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	
	N	33	33	33	33	33

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari tabel 3.17 dapat dilihat bahwa pada kolom jumlah untuk soal 1 dengan nilai 0,641 maka daya pembeda butir soal 1 sangat baik, pada soal 2 dengan nilai 0,647 maka daya pembeda butir soal 2 sangat baik, untuk soal 3 dengan nilai 0,722 maka daya pembeda butir soal 3 sangat baik dan pada soal 4 dengan nilai 0,7 maka daya pembeda butir soal 4 sangat baik. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa daya pembeda butir soal no 1, 2, 3 dan 4 sangat baik.

3.6 Teknik Analisis Data

Data kuantitatif dianalisis secara statistik. Secara umum pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Deskriptif

Deskripsi data dilakukan melalui analisis deskriptif. Data yang dideskripsikan merupakan data yang diperoleh dari pengukuran pada variabel variabel penelitian (variabel terikat) yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemandirian belajar siswa pada *posttest*. Statistik deskriptif biasanya digunakan untuk menggambarkan dua sifat yaitu kecenderungan memusat dan variabilitas. Kecenderungan memusat dari distribusi skor menunjukkan dimana distribusi skor memusat, dan variabilitas menunjukkan sejauh mana skor tersebut bervariasi.

Data penelitian yang dianalisis adalah data kemampuan awal matematika serta *posttest* pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematika dan koneksi matematika siswa. *Posttest* digunakan untuk mendeskripsikan data menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning*.

3.1.1. Analisis Kuantitatif

Selanjutnya data kuantitatif dianalisis secara statistik yang ditujukan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang diajukan. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

- a. Menghitung statistik deskriptif pretes, postes dari data kemampuan pemecahan matematika siswa dan koneksi matematis siswa.
- b. Melakukan uji prasyarat statistik. Hal ini diperlukan sebagai dasar untuk menentukan uji statistik apa yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas sebaran data subjek penelitian dan uji homogenitas variansi untuk setiap kelompok data yang diuji.

1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah berdistribusi normal atau tidak suatu sebaran data. Dengan mengetahui normalitas data, akan diketahui uji statistik yang digunakan dalam kelompok sampel. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Untuk menguji normalitas data kemampuan penalaran, berpikir kritis matematis, dan *self determination* siswa pada masing-masing kelompok pembelajaran, uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Lilifors. Langkah-langkah uji normalitas Lilifors sebagai berikut :

1. Mengubah $x_i \rightarrow z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ ($z_i = angka\ baku$)
2. Menghitung peluang setiap data dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung $F(z_i) = P(Z \leq z_i)$, $P = Proporsi$
3. Menghitung proporsi $F(z_i)$, yaitu :

$$S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n}{n}$$

4. Menghitung selisih $[F(z_1) - S(z_i)]$
5. Membandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} .

Untuk hipotesis $H_0: f(x) = normal$

$$H_a: f(x) \neq normal$$

Kriteria pengujian jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, H_0 diterima. Dengan kata lain $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal. Selain melakukan perhitungan manual, perhitungan uji normalitas yang digunakan adalah uji kecocokan Kolmogorov–Smirnow yang diolah dengan menggunakan software SPSS versi 23.

2) Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok data memiliki variansi yang homogen. Dengan demikian hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_o: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (tidak terdapat perbedaan varians kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (terdapat perbedaan varians kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Dimana $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Uji statistik menggunakan *uji - F*, dengan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (\text{Sudjana, 2005:249})$$

Kriteria pengujiannya adalah: terima H_o jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ untuk taraf nyata α , dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n dan tolak H_o jika mempunyai harga-harga lain. Selain melakukan perhitungan manual , perhitungan uji homogenitas yang digunakan adalah uji Leneve yang diolah dengan menggunakan software SPSS versi 23

c. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah dengan teknik analisis covariant. Dasar pemikiran teknik anova adalah variasi

total semua subjek dalam suatu eksperimen dapat dianalisis menjadi dua sumber yaitu varians antar kelompok dan varians dalam kelompok. Anova dapat digunakan untuk menguji dua mean atau lebih (Arief, 2005).

3.1.2. Penguji Hipotesis Penelitian

Data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah kemampuan awal sebagai variabel kontrol dan hasil postes (kemampuan akhir) sebagai variabel terikat. Penggunaan ANACOVA disebabkan dalam penelitian ini menggunakan variabel kontrol dan variabel bebas yang sulit dikontrol tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat.

1) Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Model Matematika untuk analisis kovarians diekspresikan sebagai berikut (Syahputra, 2016: 210)

$$Y_{ijk} = \mu_{...} + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \gamma(X_{ijk} - \bar{X}_{...}) + \epsilon_{ijk} ;$$

$$i = 1,2,3; j = 1,2; k = 1,2, \dots, 33$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa-k pada KAM ke-i, pembelajaran-j

$\mu_{...}$: Skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebenarnya

α_i : Pengaruh KAM ke-i terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

β_j : Pengaruh model pembelajaran ke-j terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara KAM ke-i dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

γ : Koefisien regresi yang menyatakan pengaruh X_{ij} terhadap Y_{ij}

$\bar{X}_{...}$: Nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa

X_{ijk} : Kemampuan pemecahan masalah siswa ke-k pada KAM-i, model pembelajaran-j

ϵ_{ijk} : Komponen eror yang timbul pada siswa ke-k dari KAM ke-i, Model pembelajaran-j

Adapun rancangan data ANACOVA dua faktor dengan covariat tunggal untuk kemampuan pemecahan masalah matematika yang dilihat dari kemampuan awal siswa disajikan pada tabel 3.13 :

Tabel 3.13

Rancangan Data ANACOVA Dua Faktor dengan Covariat Tunggal untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

KAM	Model Pembelajaran			
	PBL		DL	
I	MID	KPM	MID	KPM
Tinggi	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

Sedang	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}

Rendah	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

- Hipotesis statistik yang akan di uji untuk melihat pengaruh model pembelajaran adalah:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$\beta_1 \neq \beta_2$$

- Hipotesis statistik yang akan di uji untuk melihat hubungan linier antara variabel pengiring X (covariant) dengan variabel tak bebas Y dengan mengabaikan pengaruh perlakuan adalah:

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma \neq 0$$

2) Koneksi Matematika Siswa

Model Matematika untuk analisis kovarians diekspresikan sebagai berikut

(Syahputra, 2016: 210)

$$Y_{ijk} = \mu_{...} + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \gamma(X_{ijk} - \bar{X}_{...}) + \epsilon_{ijk} ;$$

$$i = 1, 2, 3; j = 1, 2, ; k = 1, 2, \dots, 33$$

Keterangan:

Y_{ijk} : Skor kemampuan koneksi matematika siswa-k pada KAM ke-i, pembelajaran-j

$\mu_{...}$: Skor rata-rata kemampuan koneksi matematika siswa sebenarnya

α_i : Pengaruh KAM ke-i terhadap kemampuan koneksi matematika siswa

β_j : Pengaruh model pembelajaran ke-j terhadap kemampuan koneksi matematika siswa

$(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara KAM ke-i dan model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematika siswa

- γ : Koefisien regresi yang menyatakan pengaruh X_{ij} terhadap Y_{ij}
- $\bar{X}...$: Nilai rata-rata kemampuan koneksi matematika siswa
- X_{ijk} : kemampuan koneksi matematika siswa ke-k pada KAM-i, model pembelajaran-j
- ϵ_{ijk} : Komponen eror yang timbul pada siswa ke-k dari KAM ke-i, Model pembelajaran-j

Rancangan data koneksi matematika siswa pada proses pembelajaran yang akan digunakan dapat dilihat pada tabel 3.20 :

Tabel 3.20

Rancangan Data Koneksi matematika Siswa Pada Proses Pembelajaran

KAM	Model Pembelajaran			
	PBL		DL	
I	MID	KMS	MID	KMS
Tinggi	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

Sedang	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

Rendah	X_{11}	Y_{11}	X_{12}	Y_{12}
	X_{21}	Y_{21}	X_{22}	Y_{22}
	X_{31}	Y_{31}	X_{32}	Y_{32}

- Hipotesis statistik yang akan di uji untuk melihat pengaruh model pembelajaran adalah:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$\beta_1 \neq \beta_2$$

- Hipotesis statistik yang akan di uji untuk melihat hubungan linier antara variabel pengiring X (covariant) dengan variabel tak bebas Y dengan mengabaikan pengaruh perlakuan adalah:

$$H_0 : \gamma = 0$$

$$H_1 : \gamma \neq 0$$

- 3) Interaksi antara KAM dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah siswa

$$H_0 = (\alpha\beta)_{ij} = 0 \quad (i = 1,2,3 ; j = 1,2)$$

$$H_1 = \text{salah satu pasang} \neq 0$$

Keterangan :

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interaksi antara KAM dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah siswa

- 4) Interaksi antara KAM dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa

$$H_0 = (\alpha\beta)_{ij} = 0 \quad (i = 1,2,3 ; j = 1,2)$$

$$H_1 = \text{salah satu pasang} \neq 0$$

Keterangan :

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interaksi antara KAM dan Model Pembelajaran Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika siswa

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dan pembahasan pada bab ini adalah hasil studi lapangan untuk memperoleh data dengan teknik pengambilan sejumlah data yang berupa nilai tes kemampuan awal matematika, nilai tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematika siswa. Untuk menjawab beberapa rumusan masalah yang dikemukakan pada bagian pendahuluan diperlukan suatu analisis dan interpretasi data hasil penelitian. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh kemampuan awal matematika siswa dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematika siswa.

Melalui penelitian ini diperoleh sejumlah data yang meliputi : (1) hasil nilai MID semester ganjil (2) hasil tes kemampuan awal siswa, (3) hasil skor tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan masing-masing kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning* (4) hasil skor tes akhir kemampuan koneksi matematika siswa pada masing-masing kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning*. Sehingga analisis data yang akan dipaparkan adalah sebagai berikut:

1. Deskripsi Data

- a. Deskriptif tes kemampuan awal matematika siswa

Tes kemampuan awal matematika diberikan kepada setiap siswa di kelas eksperimen I model *Problem Based Learning*, dan kelas eksperimen II model *Discovery Learning* yang dilaksanakan pada pertemuan pertama. Tes kemampuan awal matematika siswa diberikan untuk mengetahui kesetaraan rata-rata kedua kelas eksperimen serta untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal matematika siswa yaitu tinggi, sedang dan rendah sebelum diberikan perlakuan berupa model pembelajaran. Maka untuk tujuan tersebut, peneliti menggunakan soal uraian yang menjadi prasyarat materi teorema pythagoras yaitu bangun datar yang terdiri dari 10 butir soal . Diharapkan setelah diberikan perlakuan pembelajaran melalui model pembelajaran *Problem Based Learning*, dan *Discovery Learning* akan ada perubahan yaitu siswa yang memiliki kemampuan awal matematika rendah dapat menjadi sedang atau tinggi.

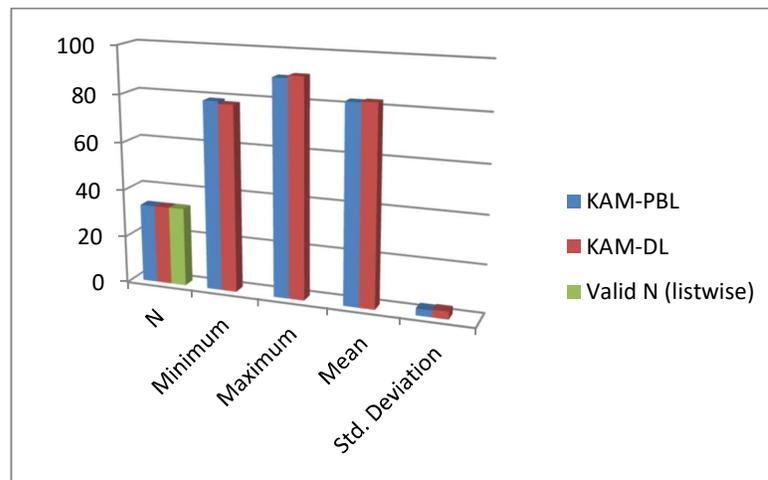
Untuk memperoleh gambaran kemampuan awal matematika siswa dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran, sedangkan hasil rangkuman disajikan pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 kemampuan awal matematika kedua kelas eksperimen

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KAM-PBL	33	79,00	90,00	82,4357	2,86689
KAM-DL	33	78,00	91,00	82,8125	3,20722
Valid N (listwise)	33				

Dari tabel 4.1 memperlihatkan bahwa skor rata-rata kemampuan awal matematika untuk masing-masing kelas sampel penelitian tidak jauh berbeda. Pada

tabel tersebut kemampuan awal matematika siswa dilihat dari 2 kelas yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen sehingga diperoleh nilai maksimum dari kemampuan awal matematika siswa adalah 91,00 sementara nilai terendahnya adalah 78,00. Adapun nilai rata-rata kelas eksperimen 1 yaitu 82,4357 , kelas eksperimen 2 yaitu 82,8125 dengan standard deviasi kelas eksperimen 1 yaitu 2,86689 dan kelas eksperimen 2 yaitu 3,20722. Data kemampuan awal matematika pada tabel 4.1 diatas dapat dilihat lebih jelas dalam gambar 4.1 berikut :



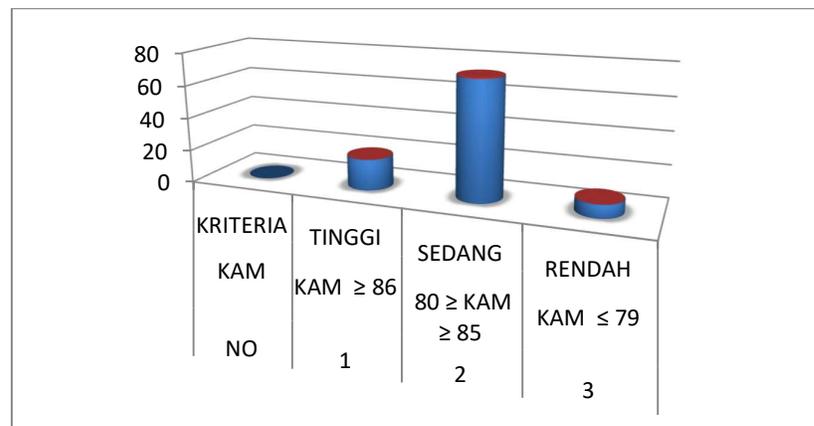
gambar 4.1 diagram data kemampuan awal matematika dengan model *problem based learning* dan *discovery learning*

Pada tabel 4.2 akan disajikan pengelompokan kemampuan awal matematika siswa dengan menggunakan 2 model pembelajaran yaitu *problem based learning*, dan *discovery learning*.

Tabel 4.2 Pengelompokan Kemampuan Awal Matematika Dari 2 Kelas Secara Kuantitatif

No	KAM	Kriteria	Jumlah Siswa
1.	$KAM \geq 86$	TINGGI	19
2.	$80 \geq KAM \geq 85$	SEDANG	72
3.	$KAM \leq 79$	RENDAH	8

Dari tabel 4.2 dapat dilihat juga pada bentuk digaram lingkaran pada gambar 4.2 berikut :



gambar 4.2 diagram kemampuan awal matematika dengan model *problem based learning* dan *discovery learning*

Pengelompokan kemampuan awal matematika dari ketiga kelas eksperimen sesuai dengan kriteria kemampuan awal matematika yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kelompok dengan kemampuan awal yang tinggi berjumlah 19 orang siswa, kelompok dengan kemampuan awal sedang berjumlah 72 orang siswa, sedangkan kelompok dengan kemampuan awal rendah berjumlah 8 orang.

Dari uraian tersebut diperoleh bahwa penilaian kemampuan awal matematika siswa dengan kriteria sedang lebih mendominasi daripada kemampuan awal matematika dengan kriteria tinggi dan kemampuan awal matematika dengan kriteria rendah.

- b. Deskriptif tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning*

Pada pertemuan kedua setelah pelaksanaan tes kemampuan awal matematika siswa, kedua kelas eksperimen tersebut menggunakan data nilai MID semester 1 terlebih dahulu sebelum dilaksanakan pembelajaran pada masing-masing kelas eksperimen. Pada pertemuan terakhir masing-masing kelas eksperimen I, dan kelas eksperimen II diberi tes untuk melihat kembali kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah pelaksanaan pembelajaran dilakukan, apakah terdapat peningkatan atau tidak.

Secara kuantitatif rata-rata skor dari tiap aspek kemampuan pemecahan masalah matematika yang menggunakan model *problem based learning*, dan *discovery learning* dilihat pada tabel 4.3.

tabel 4.3 skor tes kemampuan pemecahan masalah dilihat dari aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning*

Aspek pemecahan masalah	Skor tes KPM PBL	Skor tes KPM DL
1. Memahami masalah	9,5	8,5
2. Merencanakan penyelesaian	8,3	9,5
3. Melaksanakan penyelesaian	9,6	9,0
4. Memeriksa kembali	8,5	7,8
Skor total	35,9	34,8
Skor maksimum	40	40

Dari tabel 4.3 dapat dilihat bahwa skor rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning* dengan skor total kemampuan pemecahan masalah matematika model *problem based learning* 35,9 dan skor total kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan model *discovery learning* 34,8.

Adapun deskripsi data dari tiap aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning* dapat dilihat pada tabel SPSS berikut dimana ditunjukkan skor terendah, skor tertinggi, skor rata-rata dan standard deviasi dengan model pembelajaran yang digunakan pada tabel 4.4

Tabel 4.4 data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan *problem based learning* dan *discovery learning*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
KPM-PBL	33	37,00	39,00	37,1823	,51265
KPM-DL	33	34,00	37,00	36,2658	1,64394
Valid N (listwise)	32				

Dari kedua skor tes kemampuan pemecahan masalah dari tiap model pembelajaran berdasarkan aspek kemampuan pemecahan masalah yang digunakan juga dapat dilihat pada diagram 4.3

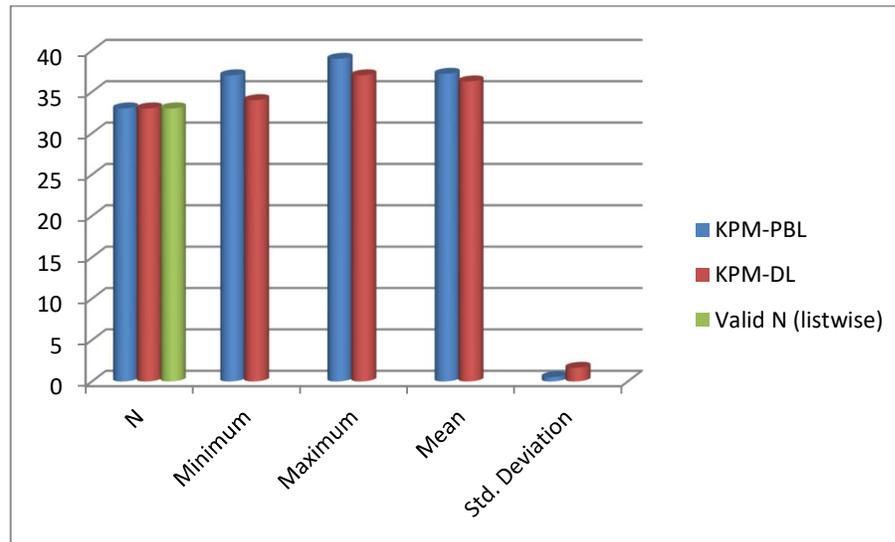


Diagram 4.3 perbandingan skor tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning*

c. Deskriptif hasil tes koneksi matematis siswa

Pada pertemuan ketiga setelah pelaksanaan tes kemampuan awal matematika siswa, kedua kelas tersebut menggunakan data nilai MID semester I terlebih dahulu sebelum dilaksanakan pembelajaran pada masing-masing kelas.

Pada pertemuan terakhir masing-masing kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi tes untuk melihat kembali kemampuan koneksi matematis siswa setelah pelaksanaan pembelajaran dilakukan, apakah terdapat peningkatan atau tidak.

Untuk memperoleh gambaran tes kemampuan koneksi matematis dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Hasil rangkuman disajikan pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Deskripsi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Pembelajaran

Aspek	Skor Maks	Kelas Eksperimen I				Kelas Eksperimen II			
		X_{min}	X_{maks}	\bar{X}	S	X_{min}	X_{maks}	\bar{X}	S
mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika	4	7.00	16.00	11.17	2.15	4.00	13.00	7.77	2.47
memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap,	4	8.00	13.00	11.05	1.48	6.00	14.00	8.8	2.39
mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika	4	9.00	13.00	12.15	1.56	4.00	14.00	8.8	4.29
Keseluruhan Aspek	12	24.00	42.00	34.37	5.19	19.00	34.00	25.19	9,15

Dari tabel 4.4 memperlihatkan bahwa skor rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis untuk masing-masing kelas eksperimen *problem based learning* dan kelas eksperimen *discovery learning*. Rata-rata aspek menyatakan kedalaman ide matematika untuk kelas eksperimen PBL 11,17 dan kelas eksperimen DL 7,77, aspek menginterpretasikan ide matematika kedalam model matematika secara tertulis kelas eksperimen PBL 11,05 dan kelas eksperimen DL 8,8, aspek melakukan perhitungan penyelesaian masalah dan menyimpulkannya kelas eksperimen PBL 12,15 dan kelas eksperimen DL 8,8 sementara keseluruhan aspek kelas eksperimen PBL 34,37 dan kelas eksperimen DL 25,19.

2. Hasil uji persyaratan analisis

a. Analisis statistika inferensial (ANACOVA) kemampuan awal matematika

1. Uji normalitas

Sebelum data penelitian dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data tes kemampuan awal matematika berasal dari populasi terdistribusi normal.

Hipotesis yang diuji untuk mengetahui normalitas data kemampuan awal matematika siswa adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas tes menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* dengan bantuan program SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Deskripsi kemampuan awal matematika siswa

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statisti	df	Sig.	Statisti	df	Sig.
		c			c		
DL		,153	33	,061	,931	33	,048
KAM	OE	,146	33	,071	,923	33	,034

Dari tabel 4.5 melalui uji *Kolmogorov Smirnov* dapat dilihat bahwa kemampuan awal matematika pada kelas eksperimen 1 memiliki nilai signifikan $0,061 > 0,05$, kemampuan awal matematika pada kelas eksperimen 2 memiliki nilai signifikan $0,071 > 0,05$ kedua kelas berdistribusi normal. Kedua nilai signifikansi pada masing-masing kelas pembelajaran tersebut lebih besar dari taraf signifikansi $0,05$ maka H_0 diterima dan lainnya ditolak. Sehingga H_0 yang menyatakan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal untuk kelas eksperimen 1 dengan model *problem based learning*, kelas eksperimen 2 dengan model *discovery learning* dapat diterima.

2. Uji homogenitas

Untuk menguji homogenitas kemampuan awal matematika siswa digunakan uji *levene statistic*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui homogenitas dari data tes kemampuan awal matematika siswa yaitu sebagai berikut:

H_0 : Varians pada tiap kelompok sama.

H_a : Varians pada tiap kelompok berbeda.

Pada tabel 4.8 diperlihatkan hasil uji homogenitas kemampuan awal matematika siswa yang menggunakan model *Problem based learning*, dan *discovery learning*.

Tabel 4.6 Hasil uji homogenitas kemampuan awal matematika

Test of Homogeneity of Variances

KAM

Levene Statisti c	df 1	df 2	Sig.
,364	1	63	,549

Dari tabel 4.6 terlihat bahwa nilai signifikansi kemampuan awal matematika kedua kelas eksperimen yaitu $0,549 > 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 yang menyatakan varians pada tiap kelompok sama dapat diterima, atau kemampuan awal matematika pada ketiga kelas eksperimen memiliki varians yang sama.

- b. Analisis statistika inferensial (ANACOVA) kemampuan pemecahan masalah matematika

1. Uji normalitas

Sebelum data penelitian dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data tes kemampuan pemecahan masalah matematika berasal dari populasi terdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada ketiga kelas eksperimen, dengan hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pada tabel 4.7 diperlihatkan hasil uji normalitas kemampuan pemecahan masalah matematika ketiga kelas eksperimen dengan model *problem based learning* dan *discovery learning*.

Tabel 4.7 Hasil uji normalitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*

		Tests of Normality					
	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Memahami masalah	PBL	.136	33	.183	.955	33	.226
	DL	.140	33	.148	.953	33	.174
Merencanakan penyelesaian masalah	PBL	.224	33	.105	.860	33	.003
	DL	.188	33	.068	.908	33	.013
Menyelesaikan masalah	PBL	.179	33	.051	.954	33	.119
	DL	.157	33	.067	.909	33	.014
Keseluruhan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa	PBL	.141	33	.132	.979	33	.797
	DL	.120	33	.200*	.859	33	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Dari tabel 4.7 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen 1 dengan model *problem based learning* dilihat dari keseluruhan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yaitu 0,183 dan nilai signifikansi kelas eksperimen 2 dengan model *discovery learning* dilihat dari keseluruhan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yaitu 0,148. Dari kedua kelas eksperimen nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 yang menyatakan data berdistribusi normal untuk kelas eksperimen 1 dengan model *problem based learning* dan kelas eksperimen 2 dengan model *discovery learning* dapat diterima atau kedua kelas eksperimen yang diajar mempunyai data yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Pada uji homogenitas juga menggunakan SPSS versi 22 untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa model *problem based learning*, *discovery learning* dan *open ended*. Hipotesis pengujian untuk data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa adalah:

H_0 : varians pada tiap kelompok sama

H_a : varians pada tiap kelompok berbeda

Hasil uji homogenitas dapat disajikan pada tabel 4.8 berikut :

Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Memahami masalah	Based on Mean	.187	1	63	.667
	Based on Median	.137	1	63	.707
	Based on Median and with adjusted df	.137	1	67.411	.707
	Based on trimmed mean	.219	1	63	.641
Merencanakan penyelesaian masalah	Based on Mean	5.839	1	63	.052
	Based on Median	5.038	1	63	.049
	Based on Median and with adjusted df	5.038	1	62.087	.050
	Based on trimmed mean	6.223	1	63	.026
Menyelesaikan masalah	Based on Mean	6.976	1	63	.082
	Based on Median	4.207	1	63	.078
	Based on Median and with adjusted df	4.207	1	58.919	.082
	Based on trimmed mean	6.518	1	63	.022
Keseluruhan aspek pemecahan masalah	Based on Mean	1.572	1	63	.214
	Based on Median	1.050	1	63	.310
	Based on Median and with adjusted df	1.050	1	54.003	.311
	Based on trimmed mean	1.295	1	63	.260

Dari tabel 4.8 dapat dilihat bahwa nilai signifikansi yang dilihat dari keseluruhan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yaitu $0,214 > 0,05$ sehingga H_0 yang menyatakan tidak ada perbedaan variansi antar kelompok data dapat diterima untuk kelas eksperimen 1 dengan model *problem based learning*,

kelas eksperimen 2 dengan model *discovery learning* dapat diterima atau kedua kelas eksperimen yang diajar mempunyai variansi data yang homogen.

c. Analisis statistika inferensial (ANACOVA) kemampuan koneksi matematis

1. Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Uji normalitas data dimaksudkan untuk melihat apakah data skor tes kemampuan koneksi matematis siswa pada kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* pada kedua kelas data, dengan hipotesis pengujian sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* yaitu jika nilai signifikansi(sig) lebih besar dari 0,05 dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima sedangkan lainnya ditolak. Berikut rangkuman hasil perhitungan pada tabel 4.9:

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika	PBL	.136	33	.173	.965	33	.226
	DL	.139	33	.148	.950	33	.174
Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap	PBL	.224	33	.100	.860	33	.002
	DL	.188	33	.078	.901	33	.013
mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematik	PBL	.179	33	.061	.955	33	.129
	DL	.157	33	.067	.904	33	.014
Keseluruhan aspek komunikasi matematis	PBL	.141	33	.135	.969	33	.798
	DL	.120	33	.200*	.869	33	.004

a. Lilliefors Significance Correction

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

Dari tabel 4.9 di atas terlihat bahwa nilai signifikansi indikator keseluruhan aspek koneksi pada kelas eksperimen *problem based learning* dan *discovery learning* adalah 0,135 dan 0,200. Nilai kedua signifikansi tersebut lebih besar dari nilai taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 yang menyatakan data berdistribusi normal untuk kelas eksperimen *problem based learning* dan *discovery learning* dapat diterima. Dengan kata lain data tes untuk kelas eksperimen yang diajar melalui pembelajaran model *problem based learning* dan kelas eksperimen yang diajar melalui model pembelajaran *discovery learning* mempunyai data yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Hasil Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene statistic* yang dimaksudkan untuk menguji homogenitas varians kedua kelas data skortes kemampuan koneksi matematis antara kelas eksperimen model pembelajaran *problem based learning* dan kelas ekperimen model pembelajaran DL *discovery learning*. Hipotesis pengujian untuk data kemampuan koneksi matematis siswa adalah:

H_0 : varians pada tiap kelompok sama

H_a : varians pada tiap kelompok berbeda

Kriteria untuk pengujian homogenitas dengan menggunakan uji *Levene Statistic* sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka varian kelompok data homogen.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka varian kelompok data tidak homogen.

Hasil perhitungan homogenitas disajikan pada tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Homogenitas Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mengenal dan menggunakan keterhubungan diantara ide-ide matematika	Based on Mean	.188	1	63	.687
	Based on Median	.138	1	63	.718
	Based on Median and with adjusted df	.138	1	67.411	.718
	Based on trimmed mean	.219	1	63	.643
Memahami bagaimana ide-ide matematika dihubungkan dan dibangun satu sama lain sehingga bertalian secara lengkap	Based on Mean	5.835	1	63	.054
	Based on Median	5.039	1	63	.045
	Based on Median and with adjusted df	5.039	1	62.087	.053
	Based on trimmed mean	6.228	1	63	.027
Mengenal dan menggunakan matematika dalam konteks di luar matematik	Based on Mean	6.975	1	63	.081
	Based on Median	4.206	1	63	.079
	Based on Median and with adjusted df	4.206	1	58.919	.081
	Based on trimmed mean	6.519	1	63	.022
Keseluruhan aspek komunikasi matematis	Based on Mean	1.572	1	63	.235
	Based on Median	1.053	1	63	.315
	Based on Median and with adjusted df	1.053	1	54.003	.317
	Based on trimmed mean	1.298	1	58	.260

Dari tabel 4.10 di atas terlihat bahwa nilai signifikansi indikator menyatakan gambar atau situasi matematika ke dalam ide matematika 0,687, menginterpretasikan ide matematika ke dalam model matematika 0,054, melakukan perhitungan penyelesaian masalah 0,081 dan keseluruhan aspek koneksi matematis sebesar 0,235. Hal ini berarti nilai signifikansi tiap-tiap indikator lebih besar dari

taraf signifikansi 0,05 sehingga H_0 yang menyatakan tidak ada perbedaan variansi antar kelompok data dapat diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok data tes kelas eksperimen yang diajar melalui model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning* mempunyai variansi data yang homogen.

3. Hasil Uji Hipotesis

a. Uji hipotesis pertama

1. Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_1 = 0$ \longrightarrow Tidak terdapat pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

$H_1 : \gamma_1 \neq 0$ \longrightarrow Terdapat pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Keterangan :

γ_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diberi model *problem based learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil uji pengaruh PBL terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: KPM1					
Source	Type III Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1148,893 ^a	13	95,744	2,329	,047
Intercept	164541,542	1	164542,543	3989,119	,000

PBL	1148,893	13	95,744	2,329	,047
Error	783,724	19	41,250		
Total	255315,625	33			
Corrected Total	1932,617	32			

a. R Squared = ,594 (Adjusted R Squared = ,338)

Pada tabel 4.11 dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom *problem based learning* sebesar 2,329 dengan nilai signifikan $0,047 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

b. Uji hipotesis kedua

Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_1 = 0$ \longrightarrow Tidak terdapat pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa

$H_1 : \gamma_2 \neq 0$ \longrightarrow Terdapat pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa

Keterangan :

γ_2 : rata-rata kemampuan komunikasi siswa yang diberi model *problem based learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil uji pengaruh *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: SE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	241,292 ^a	13	12,711	4,828	,004
Intercept	181678,889	1	181678,888	69028,349	,000
PBL	241,292	13	12,711	4,828	,004
Error	31,583	19	2,642		
Total	222384,000	33			
Corrected Total	272,878	32			

a. R Squared = ,884 (Adjusted R Squared = ,701)

Pada tabel 4.12 Dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom *problem based learning* sebesar 4,828 dengan nilai signifikan $0,004 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

c. Uji hipotesis ketiga

Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_2 = 0 \longrightarrow$ Tidak terdapat pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

$H_1 : \gamma_1 \neq 0 \longrightarrow$ Terdapat pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Keterangan :

γ_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa yang diberi model *discovery learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Hasil uji pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: KPM2

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	170,219 ^a	13	18,913	3,755	,006
Intercept	138345,037	1	138345,037	27115,989	,000
DL	170,219	13	18,913	3,755	,006
Error	112,000	19	5,101		
Total	221563,000	33			
Corrected Total	282,279	32			

a. R Squared = ,603 (Adjusted R Squared = ,441)

Pada tabel 4.13 Dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom *discovery learning* sebesar 3,755 dengan nilai signifikan $0,006 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

d. Uji hipotesis keempat

Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_2 = 0 \longrightarrow$ Tidak terdapat pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa

$H_1 : \gamma_2 \neq 0 \longrightarrow$ Terdapat pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Keterangan :

γ_2 : rata-rata kemampuan koneksi matematis siswa yang diberi model *discovery learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Hasil uji pengaruh *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: DL

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	244,154 ^a	13	20,358	2,279	,057
Intercept	156239,928	1	156239,928	16971,505	,000
SE2	244,154	13	20,358	2,279	,057
Error	174,914	19	9,206		
Total	226379,000	33			
Corrected Total	418,979	32			

a. R Squared = ,583 (Adjusted R Squared = ,319)

Pada tabel 4.14 dapat dilihat bahwa nilai F pada kolom *discovery learning* sebesar 2,279 dengan nilai signifikan $0,057 \leq 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

e. Uji hipotesis kelima

Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \longrightarrow$ Tidak terdapat interaksi kemampuan awal dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa

$H_1 : \gamma_1 \neq 0 \longrightarrow$ Terdapat interaksi kemampuan awal dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa

Keterangan :

γ_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika yang diberi model *problem based learning* dan *discovery learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Hasil uji interaksi kemampuan awal matematika dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: KPM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1025,715 ^a	37	13,360	362,722	,000
Intercept	1,948	1	1,948	55,794	,000
MID	219,777	1	219,777	6295,144	,000
KAM	,326	13	,028	,777	,724
MODEL	139,063	10	7,953	227,836	,000
KAM * MODEL	1,550	13	,038	1,032	,490

Error	,628	18	,033		
Total	134533,500	64			
Corrected Total	1029,333	63			

a. R Squared = ,999 (Adjusted R Squared = ,997)

Dari tabel 4.15 dapat dilihat bahwa angka signifikan pada variabel nilai MID adalah $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Dengan mengabaikan pengaruh model pembelajaran pada tingkat kepercayaan 95% maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linier antara MID dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan asumsi analisis covarian yang mempersyaratkan linieritas antara variabel pengiring X_{ij} (covariant) dengan variabel tak bebas Y telah terpenuhi.

Selanjutnya untuk melihat pengaruh model *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Untuk melihat pengaruh kemampuan awal matematika dan perbedaan model pembelajaran secara simultan, dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, kemampuan awal matematika siswa dan perbedaan model *problem based learning* dan *discovery learning* dan secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

h. Uji hipotesis keenam

Hipotesis statistik :

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \longrightarrow$ Tidak terdapat interaksi kemampuan awal dan model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa

$H_1 : \gamma_2 \neq 0 \longrightarrow$ Terdapat interaksi kemampuan awal dan model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa

Keterangan :

γ_2 : rata-rata kemampuan koneksi yang diberi model *problem based learning* dan *discovery learning*

Kriteria pengujiannya adalah jika nilai signifikan $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka H_0 diterima atau nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan menggunakan SPSS versi 22 yang dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4.16 Hasil perhitungan data ANACOVA tiga faktor dengan covariat tunggal untuk kemampuan koneksi matematis siswa

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: SE

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7831,712 ^a	37	101,711	2,577	,003
Intercept	37111,137	1	37111,137	945,068	,000
MID	,012	1	,012	,000	,987
KAM	1127,868	13	77,528	1,988	,089
MODEL	2888,043	10	144,302	3,685	,004
KAM * MODEL	4259,695	13	99,165	2,530	,018
Error	704,914	18	39,161		
Total	1114070,000	64			

Corrected Total	8536,625	63			
--------------------	----------	----	--	--	--

a. R Squared = ,917 (Adjusted R Squared = ,564)

Dari tabel 4.20 dapat dilihat bahwa angka signifikansi untuk nilai UN adalah $0,987 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima. Dengan mengabaikan pengaruh model pembelajaran pada tingkat kepercayaan 95% maka tidak terdapat hubungan linier antara MID dengan kemampuan koneksi matematis siswa.

Berikutnya adalah pengujian untuk melihat pengaruh model *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi $0,004 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Untuk melihat pengaruh kemampuan awal matematika dan perbedaan model pembelajaran secara simultan, dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,018 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, kemampuan awal matematika dan perbedaan model *problem based learning* dan *discovery learning* secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

B. Pembahasan

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan penelitian sesuai dengan deskripsi data, hasil uji persyaratan analisis, hasil uji hipotesis sebelumnya yang dilakukan terhadap kemampuan awal matematika, model pembelajaran, kemampuan pemecahan masalah matematika dan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen

I yang diajar melalui model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas eksperimen II yang diajar melalui model *Discovery Learning* (DL).

1. Kemampuan Awal Matematika

Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan awal matematika dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengelompokan siswa yang terdiri atas tiga kategori yaitu kemampuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan awal matematika ini nantinya akan digunakan untuk menjawab permasalahan terkait dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika dan koneksi matematis siswa siswa diajar melalui model *Problem Based Learning* (PBL) dan kelas eksperimen II yang diajar melalui model *Discovery Learning* (DL) dan kedua kelas eksperimen tersebut akan menggunakan model pembelajaran yang berbeda pada materi yang sama yaitu teorema pythagoras. Sebagaimana kemampuan awal matematika yang dilandasi oleh teori David Ausubel yang menyatakan bahwa dalam membantu peserta didik menanamkan materi baru, sangat diperlukan suatu konsep awal yang sudah dimiliki peserta didik yang berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari. Kemampuan awal matematika yang diperoleh siswa menjadi tolak ukur kemampuan awal siswa untuk mengetahui tingkat penguasaan materi penguasaan konsep siswa sebelum menerima materi teorema pythagoras. Karena materi sudut, bangun datar, luas dan keliling bangun datar merupakan langkah awal siswa untuk mempelajari materi teorema pythagoras yang mempunyai keterkaitan dengan materi tersebut.

Dari kedua kelas eksperimen diperoleh bahwa siswa dengan kemampuan awal matematika dengan kriteria sedang lebih dominan daripada siswa dengan kemampuan awal yang tinggi dan rendah.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Kemampuan pemecahan masalah matematika menurut Polya yaitu sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan guna mencapai suatu tujuan yang tidak begitu segera dapat dicapai. Dengan menggunakan langkah-langkah Polya yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah dan memeriksa kembali, membuat siswa lebih kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Melalui materi teorema Pythagoras dengan masing-masing model pembelajaran berbeda yang diberikan dapat dilihat berbagai tingkat kemampuan pemecahan masalah masing-masing siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Untuk melihat kemampuan pemecahan masalah pada model *problem based learning* yang telah dilakukan pada SPSS versi 22 diperoleh sebesar sebesar 2,329 dengan nilai signifikan $0,047 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Senada dengan hasil penelitian Karnasih dan Sinaga (2014) yang menunjukkan hasil model *problem based learning* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan penerapan model *problem based learning* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran lain yang digunakan.

Kemampuan pemecahan masalah pada model *discovery learning* sebesar 3,755 dengan nilai signifikan $0,006 < 0,05$ yang artinya H_0 ditolak. Dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan antara model *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh *Hartono, Karnasih dan Armanto (2021)* yang menunjukkan bahwa model *discovery learning* memiliki pengaruh yang baik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran (*problem based learning* dan *discovery learning*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dari hasil perhitungan kemampuan pemecahan masalah matematika yang menggunakan model *problem based learning* lebih unggul daripada yang menggunakan model *discovery learning*. Tingginya skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan model *problem based learning* disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya pembelajaran yang menuntut siswa untuk mencari tahu, menemukan sendiri dan mengkonstruksi pengetahuannya dengan menggunakan informasi yang diperoleh atau pengalaman belajar siswa sebelumnya.

Pada model *discovery learning* siswa untuk lebih berfikir kreatif dalam menemukan solusi dari suatu permasalahan yang diberikan dengan jawaban atau proses jawaban yang lebih bervariasi. Namun siswa masih harus lebih banyak dipandu oleh guru. Sehingga model *discovery learning* harus lebih banyak dilakukan latihan lagi baik dari guru maupun siswanya.

Kedua model pembelajaran ini memiliki pengaruh yang baik dan cocok digunakan untuk memberikan variasi model pembelajaran jika disesuaikan dengan keadaan siswa.

3. Kemampuan koneksi matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah bentuk ungkapan gagasan, ide, pikiran siswa terhadap suatu permasalahan matematika, dalam penelitian ini diambil beberapa aspek, yaitu menyatakan gambar (visual) atau situasi kedalam ide matematika, menginterpretasikan ide matematika kedalam model matematika, dan melakukan perhitungan penyelesaian masalah.

Dari hasil perhitungan, kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar melalui model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada siswa yang diajar melalui model *Discovery Learning*. Siswa yang mengikuti kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar melalui model telah terbiasa aktif dalam menyelesaikan masalah berpikir secara individual untuk mendapatkan konsep. Karena pembelajaran bukan hanya sekedar mentransfer ilmu dari guru kepada siswa, melainkan suatu proses yang dikondisikan atau diupayakan oleh guru, sehingga siswa aktif dengan berbagai cara membangun sendiri pengetahuannya.

Untuk melihat pengaruh model PBL, dan model DL terhadap kemampuan koneksi matematis. Dengan mengabaikan pengaruh KAM dari model terlihat bahwa angka signifikansi adalah 0,000. Angka 0,000 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak. Disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis.

Untuk melihat pengaruh KAM dan perbedaan model pembelajaran secara simultan. Angka signifikasinya adalah 0,000. Angka $0,000 < \alpha = 0,05$ berarti H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, KAM dan perbedaan model PBL, dan model DL secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

4. Interaksi antara Kemampuan Awal Matematika dan Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemecahan Matematika

Pengetahuan siswa dibangun melalui kemampuan awal siswa itu sendiri yang terkait dengan model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang diberlakukan kepada ketiga kelas eksperimen dengan model yang berbeda diantaranya kelas eksperimen I dengan model *problem based learning* dan kelas eksperimen II dengan model *discovery learning*. Dan kemampuan yang ingin diketahui adalah kemampuan pemecahan masalah matematika yang dilihat setelah masing-masing model pembelajaran digunakan. Dari kemampuan awal siswa dapat dilihat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematika masing-masing siswa dari model pembelajaran yang berbeda yang digunakan pada kedua kelas eksperimen.

Sebagaimana dijelaskan oleh Badudu (Daryanto : 2018) pengaruh adalah sebab dari apa yang terjadi, dapat membentuk atau mengubah sesuatu yang lain. Selain melihat pengaruh antara kemampuan awal matematika siswa dengan model pembelajaran matematika, antara model pembelajaran terhadap kemampuan siswa, dapat dilihat interaksi antara kemampuan awal dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Menurut Roestilah (Daryanto : 2018)

interaksi dapat terjadi antar pihak jika pihak yang terlibat saling memberikan aksi dan reaksi. Dari hasil analisis perhitungan yang telah dilakukan terhadap model pembelajaran dengan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika yang memiliki angka signifikan pada variabel nilai MID adalah $0,000 < 0,05$. Dengan mengabaikan pengaruh model pembelajaran pada tingkat kepercayaan 95% maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linier antara nilai MID dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan asumsi analisis kovarian yang mempersyaratkan linieritas antara variabel pengiring X_{ij} (covariant) dengan variabel tak bebas Y telah terpenuhi.

Selanjutnya untuk melihat pengaruh model *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi $0,000 < 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Untuk melihat pengaruh kemampuan awal matematika dan perbedaan model pembelajaran secara simultan, dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,000 < 0,05$. Hal ini bermakna bahwa pada tingkat 95%, kemampuan awal matematika siswa dan perbedaan model *problem based learning* dan *discovery learning* secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Berdasarkan dari data analisis tersebut

disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

5. Interaksi Antara Kemampuan Awal Matematika dan Model Pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis Siswa

Pengetahuan siswa yang berdasarkan kemampuan awal matematika siswa itu sendiri yang dilihat dari nilai MID sebelum diberikan model pembelajaran. Selanjutnya dari model pembelajaran dilihat kemampuan pemecahan masalah matematika kedua kelas eksperimen dengan menggunakan *problem based learning* dan *discovery learning*. Dari hasil penelitian yang diperoleh dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi untuk nilai MID adalah $0,018 > 0,05$ yang berarti H_0 diterima. Dengan mengabaikan pengaruh model pembelajaran pada tingkat kepercayaan 95% dan berdasarkan survei yang telah diteliti tidak terdapat hubungan linier antara MID dengan kemampuan koneksi matematis siswa.

Berikutnya adalah pengujian untuk melihat pengaruh model *problem based learning* dan *discovery learning* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan mengabaikan pengaruh kemampuan awal matematika dari model terlihat bahwa angka signifikansi $0,004 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95% terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

Untuk melihat pengaruh kemampuan awal matematika dan perbedaan model pembelajaran secara simultan, dapat dilihat pada *Corrected Model*. Angka signifikasinya adalah $0,018 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak. Hal ini bermakna bahwa

pada tingkat 95%, kemampuan awal matematika siswa dan perbedaan model *problem based learning* dan *discovery learning* secara simultan (serentak) berpengaruh terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Berdasarkan dari data analisis tersebut disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran terhadap kemampuan koneksi matematis siswa.

6. Analisis pengaruh kemampuan awal matematika dan model pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan keterlaksanaan model *problem based learning* pada siswa kelas VIII₁ mengikuti sintaks yang ada pada model *problem based learning* yang dilakukan guru dan didukung keaktifan siswa lebih kreatif dalam memecahkan masalah matematika pada materi teorema pythagoras.

Pada pertemuan pertama pada sintaks yang pertama yaitu orientasi masalah telah dilaksanakan oleh guru dengan cukup baik namun dalam menginformasikan tujuan pembelajaran dan siswa hanya menuliskan tujuan pembelajaran tanpa memberikan tanggapan mengapa mereka perlu belajar materi teorema pythagoras sehingga guru belum sepenuhnya menyesuaikan keadaan siswa. Pada pertemuan selanjutnya guru melanjutkan untuk sintaks yang kedua yaitu mengorganisasikan siswa yang dapat terlaksana dengan baik, guru telah siap dalam hal menginformasikan tujuan pembelajaran dengan menampilkan pada *power point* serta menjelaskannya kepada siswa. Keadaan ini didukung keterlaksanaan oleh siswa yang sudah siap memperhatikan guru dalam menyampaikan tujuan pembelajaran serta antusias memberi tanggapan, yang sama terjadi pada pertemuan ketiga dan ke

empat. Guru juga membantu siswa menemukan konsep berdasarkan masalah. Keadaan ini didukung keterlaksanaan oleh siswa yang antusias mengumpulkan informasi berkaitan dengan masalah dari internet dan berbagai buku yang relevan sehingga siswa dapat menemukan konsep tersebut dan sikap percaya diri yang dimiliki siswa sehingga siswa menjadi aktif dalam memberikan pendapat, mencari informasi dan mengikuti diskusi kelompok dengan baik.

Pada sintaks ketiga membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok telah dilaksanakan oleh guru dengan baik, dalam hal ini guru memberi motivasi agar siswa memiliki rasa percaya diri dan guru memberi kesempatan kepada siswa untuk berdialog dan berdiskusi antar kelompok serta memantau aktivitas diskusi siswa. Hasilnya terjadi interaksi siswa dalam pembelajaran baik didalam kelompok maupun dengan kelompok-kelompok yang lain sehingga masalah bisa terselesaikan dengan baik.

Pada sintaks keempat mengembangkan dan menyajikan hasil kerja serta telah dilaksanakan oleh guru dengan baik, dengan membimbing tiap kelompok dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru. Keadaan ini juga didukung keterlaksanaan oleh siswa yang mengerjakan tugas dengan serius dan sampai selesai.

Pada sintaks kelima menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah terlaksana dengan baik, dalam hal memotivasi siswa agar terlibat dalam pemecahan masalah. Guru memberikan motivasi kepada siswa agar siswa memiliki rasa percaya diri dan terlibat dalam pemecahan masalah. Keadaan ini didukung keterlaksanaan oleh siswa dengan mengikuti kegiatan diskusi dan melakukan pengamatan dalam pemecahan masalah.

Menurut Aunurrahman (Buyung :2017) keberhasilan dalam proses pembelajaran tidak terlepas daricara dan kemampuan seorang guru dalam mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Selain itu model *discovery learning* yang dilaksanakan di kelas VIII₂ memiliki kategori yang baik mengikuti sintaks yang ada pada model *discovery learning* yang tentu dengan bimbingan guru untuk memecahkan masalah matematika pada materi teorema pythagoras.

Pada pertemuan pertama pada sintaks yang pertama yaitu orientasi masalah guru memberikan stimulus kepada siswa berdasarkan fakta dalam menyampaikan tujuan pembelajaran, kemudian siswa mengamati dan sebagian kecil memberikan tanggapan mengapa mereka perlu belajar materi teorema pythagoras. Pada pertemuan selanjutnya guru melanjutkan untuk sintaks yang kedua mengorganisasikan siswa yang dapat terlaksana dengan baik. Guru mengkondisikan siswa kedalam kelompok diskusi dan kemudian siswa mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran dan mengumpulkan sebanyak-banyaknya informasi untuk membuktikan pernyataan dapat terlaksana dengan baik. Guru membantu siswa menemukan konsep teorema pythagoras melalui media *power point* sehingga siswa dapat mengamati dan menemukan konsep teorema pythagoras dengan sikap percaya diri yang dimiliki siswa sehingga siswa menjadi aktif dalam memberikan pendapat berdasarkan informasi yang dikumpulkannya.

Pada sintaks ketiga membantu menyelidiki secara mandiri atau kelompok telah dilaksanakan oleh guru dengan baik setelah siswa memperoleh informasi

kemudian siswa tersebut menyelesaikan masalah berdasarkan informasi yang diperoleh dengan cara diskusi dan setelah menyelesaikan masalah dengan teknik berhitung, siswa memeriksa benar tidaknya jawaban yang mereka peroleh. Pada sintaks keempat mengembangkan dan menyajikan hasilkerja telah dilaksanakan oleh guru dengan baik. Siswa mempresentasikan hasil yang mereka peroleh berdasarkan jawaban yang telah ditemukan. Keadaan ini didukung dengan peran guru sebagai pembimbing dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Pada sintaks kelima menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah terlaksana dengan baik, setelah siswa mengemukakan jawabannya maka guru memeriksa hasil jawaban masing masing kelompok, guru mengajak siswa bersama sama mengambil suatu kesimpulan dari hasil presentasi dan memberi motivasi karna rasa percaya diri yang dimiliki siswa baik dalam mengerjakan soal untuk menemukan jawaban, kemudian mempresentasikannya, dan terakhir membuat kesimpulan yang diperoleh tentunya dibimbing oleh guru.

Menurut Tilaar (2010) guru memiliki pengetahuan, kemampuan, keterampilan dan menumbuhkan rasa suka terhadap pembelajaran matematika sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan.

Berdasarkan kedua model yang dilakukan yaitu dengan menggunakan model *problem based learning* dan *discovery learning* dilihat dari kemampuan awalnya ketiga model pembelajaran yang dilakukan di kelas VIII₁, dan VIII₂ sudah dalam kategori baik. Dilihat dari kemampuan pemecahan masalah matematika yang memiliki 5 aspek diantaranya : 1) Orientasi masalah, 2) mengorganisasikan, 3) penyelidikan terhadap masalah, 4) mengembangkan dan menyajikan hasilkerja, dan

5) menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah pada ketiga model yang digunakan sudah terlaksana dengan baik. Namun jika dilihat antar model *problem based learning* dan *discovery learning* tingkat kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik yaitu dengan menggunakan model *problem based learning*.

Untuk kemampuan koneksi sesuai dengan sintaks pertama yaitu menyatakan gambar atau situasi matematika kedalam ide matematika siswa dibimbing oleh guru dalam menyatakan suatu permasalahan ke dalam ide matematika. Selanjutnya pada sintaks kedua yaitu menginterpretasikan ide matematika kedalam model matematika, dengan memperhatikan instruksi yang diberikan guru dengan tetap diawasi oleh guru. Siswa dituntut lebih kreatif dalam hal menginterpretasikan ke dalam model matematika, namun terkadang siswa masih bingung dan menjadi kurang aktif dalam proses pembelajaran tersebut. Pada sintaks ketiga yaitu melakukan perhitungan penyelesaian masalah, siswa sudah maksimal pada tahap ini karena kendalanya pada sintaks pertama yang masih harus dibimbing oleh guru.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian selama pembelajaran model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dengan menekankan pada kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan koneksi matematis siswa. diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Dari kedua model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa.
2. Kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar dengan menggunakan model *problem based learning* lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan koneksi matematis siswa siswa yang diajar dengan menggunakan model *discovery learning*.
3. Terdapat interaksi antara kemampuan awal matematika dan model pembelajaran yang berlangsung terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan kemampuan koneksi matematis siswa.

5.2 Implikasi

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, implikasinya adalah kegiatan yang dapat dilakukan pada proses pembelajaran dan terhadap pemilihan strategi dalam proses pembelajaran oleh guru matematika. Disamping memilih model pembelajaran yang ingin digunakan, guru terlebih dahulu memahami dan menyesuaikan model pembelajaran untuk kelas yang akan diberikan model pembelajaran yang membuat siswa lebih aktif, kreatif dan bervariasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning* yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran memberikan hal-hal penting untuk perbaikan. Untuk itu peneliti menyarankan beberapa hal berikut:

1. Bagi guru matematika
 - a. Model *Problem Based Learning* pada pembelajaran matematika yang menekankan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematika siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk menerapkan pembelajaran matematika yang inovatif khususnya dalam mengajarkan materi penerapan pythagoras dalam kehidupan sehar-hari.
 - b. Diharapkan guru perlu menambah wawasan tentang teori-teori pembelajaran dan model pembelajaran yang inovatif agar dapat melaksanakannya dalam

pembelajaran matematika sehingga pembelajaran biasa secara sadar dapat ditinggalkan sebagai upaya peningkatan hasil belajar siswa.

2. Kepada Lembaga terkait

Model *Problem Based Learning* dan model *Discovery Learning* dengan menekankan kemampuan berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematika masih sangat asing bagi guru maupun siswa, oleh karenanya perlu disosialisasikan oleh sekolah atau lembaga terkait dengan harapan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa, khususnya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Kepada peneliti lanjutan

Melakukan penelitian lanjutan yang bisa mengkaji aspek lain secara terperinci dan benar-benar diperhatikan kelengkapan pembelajaran agar aspek yang belum terjangkau dalam penelitian ini diperoleh secara maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- Anita, Ika Wahyu.2014. *Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP*. Infinity,Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, Vol 3, No.1, Februari 2014
- Apriyono, Fikri.2016. *Profil Kemampuan Koneksi Matematika Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gender*. Jurnal “Mosharafa”, Volume 5, Nomor 2, Mei 2016 159,ISSN 2086 4280
- Arikunto, S., 2009. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Jakarta : Rineka Cipta.
- Bakhril, Moh. Saiful dan Kartonoa Dewi N.2019.*Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Peer Tutoring Cooperative Learning*.ISSN 2613-9189. PRISMA 2 (2019) : 754-758. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>.
- Bell, Frederick H.1978. *Teaching and Learning Mathematics in Secondary School*. (Cetakan kedua). Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Fitri, Mariza.2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Kalor*. Jurnal Inpafi Vol. 3, No. 2, Mei 2015
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Scientific dan Kontektual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Jaya,Wicaksana Dkk.2014*Pengaruh Model Pembelajaran CORE (Connecting Organizing Reflecting Extending) Berbasis Koneksi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematik Siswa Kelas IV Sekolah Dasar*.e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha :Vol : 2 N0 : 1
- Karim dan Sumartono.2015.*Kemampuan Mahasiswa Membuat Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gender*. ISSN 2442-3041.Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 1, No. 2, Mei - Agustus 2015
- Komalasari, Kokom.2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa (Studi Eksperimen Terhadap Siswa Kelas VII SMPN 2 Sindangagung Kabupaten Kuningan Pada Pokok Bahasan Segiempat)*.Skripsi. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Syekh Nurjati Cirebon

- Muhsin, Johar, R., Nurlaelah, E.2013. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual*. Jurnal Peluang, Volume 2, Nomor 1, Oktober 2013, ISSN: 2302-5158
- NCTM.2000. *Principle and Standards for School Mathematic*. Virginia : NCTM.
- Ni'mah, A. F. 2013. *Analisis Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Kelas IX A MTs Negeri 1 Jember Subpokok Bahasan Kubus dan Balok*. Jurnal Edukasi 2017, IV(1): 30-33
- Nursaniah,Luthfia Dkk.2018.*Analisis Kemampuan Koneksi Matematik Siswa SMP Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. JPMI. Volume 1, No. 5,September 2018 pp 857-862
- Rahman, Abdur As'ari.2017.*Buku Guru Matematika SMP/MTs Kelas VIII*.Jakarta:Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia
- Riani, Puspa Nasution.2017. *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pembelajaran Konvensional Di SMPN 4 Padang Sidempuan*. Paidagogeog Vol.2 No.1 – Januari 2017 [ISSN 2527-9696] Hlm 46 – 62
- Rajagukguk, Waminton. 2011. “Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Dengan Penerapan Teori Belajar Bruner Pada Pokok Bahasan Trigonometri Di Kelas X Sma Negeri 1 Kualuh Hulu Aek Kanopan T.A. 2009/2010.VISI (2011) 19 (1) 427-442, 0853-0203, 429
- Rosidah, Cholifah Tur.2018. *Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Menumbuhkembangkan Higher Order Thinking Skill Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Inventa Vol II. No 1 Maret 2018.ISSN 2598-6244
- Roestiyah N.K. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rubianti, Tati, dkk.2019. *Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Dasar Di Kelas V*. Journal of Elementary Education. Volume 02 Nomor 02, Maret 2019, E-ISSN:2614-4093, P-ISSN:2614-4085
- Sari, Putri Iman, Gunawan dan Ahmad Harjono.2016. *Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi (ISSN. 2407-6902). Volume II No 4, Oktober 2016
- Saroh, Umay.2016. *Dampak Problem Based Learning Dan Discovery Learning Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Terhadap Hasil Belajar Matematika SMP*.Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Setiani, Ani.2018. *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

- Setiawati, Diah. 2013. *Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematik Siswa Antara Pendekatan Contextual Teaching And Learning Dan Pembelajaran Konvensional Pada Siswa Kelas X SMK Negeri 1 Bireuen*. Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA, Vol 6 Nomor 1, hal 1-13.
- Sugiman.2008.*Koneksi Matematik Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Pertama*.Pythagoras 66–Vol. 4, No. 1, Juni 2008: 56
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, Utari & Yanto Permana.2007. *Mengembangkan Kemampuan Penalaran Dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. *Educationist*. 1(2), 116-123.
- Surya, E., dan Syahputra, E. 2017. Improving High-Level Thinking Skills by Development of Learning PBL Approach on the Learning Mathematics for Senior High School Students. *International Education Studies*
- Susanty, Arina.2018. *Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Nctm Siswa SMA Kelas X IPA Pada Materi Eksponen Dan Logaritma*. ISSN: 2614-6754 (print) ISSN:2614-3097(online) Volume 2 Nomor 4 Tahun 2018 Halaman 870-876.
- Syah, M.2010. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syahputra, Edi. 2016. *Statistika Terapan Untuk Quasi dan Pure Experiment*. Medan: UNIMED PRESS.
- Takdir. 2012. *Pembelajaran Discovery Strategy dan Mental Vocational Skill*. Jogjakarta : Diva Press.
- Tanjung, D., Syahputra, E., dan Irvan. 2020. Problem Based Learning, Discovery Learning, and Open Ended Models: An experiment On Mathematical Problem Solving Ability. JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika)
- Triana, R., dan Azis, Z.2021. The Effect of the Application of Discovery Learning and Problem Based Learning Model on Metacognitive Ability and Students' Mathematical Connections. IJEMS: Indonesian Journal of Education and Mathematical Science
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inivatif-Prograsif*: Jakarta: Kencana.
- _____. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progesif*. Jakarta : Bumi Aksara
- Wardani, Ema Dwi.2015. *Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika SMP Melalui Strategi Discovery Learning*.Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Warsono dan Harianto. 2013. *Pembelajaran Aktif*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Widarti, Arif.2012.*Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Ditinjau dari Kemampuan Matematis Siswa*.Jurnal STKIP Jombang.
- Wulandari, Bakti.2013. *Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Plc Di SMK*.*Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 3, Nomor 2, Juni 2013*
- Yuliana, Winda.2019. *Penilaian Self Efficacy Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender*.*Jurnal Matematika dan Pembelajaran* p-ISSN: 2354-6883 ; e-ISSN: 2581-172X Volume 7 No 1, June 2019 (41-60)

AMPIRAN 1

SOAL KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA

1. Diketahui keliling suatu persegi sebagai berikut.

- a. $K = 52 \text{ cm}$
- b. $K = 60 \text{ m}$
- c. $K = 128 \text{ cm}$

Tentukan ukuran sisi persegi dan luasnya.

2. Diketahui luas persegi sama dengan luas persegi panjang dengan panjang = 16 cm dan lebar = 4 cm. Tentukan keliling persegi tersebut.

3. Sebuah lantai berbentuk persegi dengan panjang sisinya 6 m. Lantai tersebut akan dipasang ubin berbentuk persegi berukuran 30 cm x 30 cm. Tentukan banyaknya ubin yang diperlukan untuk menutup lantai.

4. Sebuah taman berbentuk persegi. Di sekeliling taman itu ditanami pohon pinus dengan jarak antarpohon 4 m. Panjang sisi taman itu adalah 65 m. Berapakah banyak pohon pinus yang dibutuhkan?

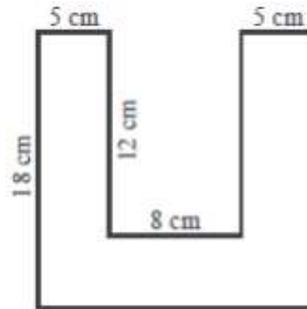
5. Hitunglah keliling dan luas persegi panjang dengan ukuran sebagai berikut.

- a. panjang = 18 cm dan lebar = 12 cm;
- b. panjang = 25 cm dan lebar = 16 cm;
- c. panjang = 30 cm dan lebar 15 cm.

6. Seorang petani mempunyai sebidang tanah yang luasnya 432 m^2 . Jika tanah tersebut berukuran panjang 24 m, tentukan

- a. lebar tanah tersebut,
- b. harga tanah jika dijual seharga Rp150.000,00 per m^2 .

7. Perhatikan gambar berikut



Hitunglah keliling dan luasnya.

8. Sebuah persegi panjang berukuran panjang = $(3x + 4)$ cm dan lebar = $(x + 6)$ cm. Jika luas persegi panjang 392 cm^2 , tentukan panjang dan lebarnya

9. Keliling suatu persegi panjang adalah 72 cm dan lebarnya 8 cm kurang dari panjangnya. Hitunglah panjang dan lebarnya.

10. Halaman rumah berbentuk persegi panjang berukuran panjang 90 meter dan lebar 65 meter. Di sekeliling halaman itu, akan dipasang pagar dengan biaya Rp 135.000,00 per meter. Berapakah biaya yang diperlukan untuk pemasangan pagar tersebut?

LAMPIRAN 2

NILAI MID SISWA KELAS EKSPERIMEN 1

NO	NAMA	NILAI MID	KAM 1
1	SISWA 1	85	SEDANG
2	SISWA 2	87	TINGGI
3	SISWA 3	81	SEDANG
4	SISWA 4	80	SEDANG
5	SISWA 5	79	RENDAH
6	SISWA 6	84	SEDANG
7	SISWA 7	83	SEDANG
8	SISWA 8	87	TINGGI
9	SISWA 9	88	TINGGI
10	SISWA 10	82	SEDANG
11	SISWA 11	87	TINGGI
12	SISWA 12	83	SEDANG
13	SISWA 13	80	SEDANG
14	SISWA 14	81	SEDANG
15	SISWA 15	88	TINGGI
16	SISWA 16	82	SEDANG
17	SISWA 17	80	SEDANG
18	SISWA 18	87	TINGGI
19	SISWA 19	85	SEDANG
20	SISWA 20	80	SEDANG
21	SISWA 21	86	TINGGI
22	SISWA 22	83	SEDANG
23	SISWA 23	84	SEDANG
24	SISWA 24	82	SEDANG
25	SISWA 25	83	SEDANG
26	SISWA 26	90	TINGGI
27	SISWA 27	84	SEDANG
28	SISWA 28	82	SEDANG
29	SISWA 29	83	SEDANG
30	SISWA 30	84	SEDANG
31	SISWA 31	91	TINGGI
32	SISWA 32	85	SEDANG
33	SISWA 33	88	TINGGI
	TOTAL	2774	
	RATA RATA	84,06060606	

LAMPIRAN 3

NILAI MID SISWA KELAS EKSPERIMEN 2

NO	NAMA	NILAI MID	KAM 2
1	SISWA 1	78	RENDAH
2	SISWA 2	81	SEDANG
3	SISWA 3	80	SEDANG
4	SISWA 4	80	SEDANG
5	SISWA 5	78	RENDAH
6	SISWA 6	91	TINGGI
7	SISWA 7	83	SEDANG
8	SISWA 8	84	SEDANG
9	SISWA 9	80	SEDANG
10	SISWA 10	85	SEDANG
11	SISWA 11	87	TINGGI
12	SISWA 12	80	SEDANG
13	SISWA 13	83	SEDANG
14	SISWA 14	89	TINGGI
15	SISWA 15	86	TINGGI
16	SISWA 16	82	SEDANG
17	SISWA 17	83	SEDANG
18	SISWA 18	81	SEDANG
19	SISWA 19	81	SEDANG
20	SISWA 20	82	SEDANG
21	SISWA 21	87	TINGGI
22	SISWA 22	83	SEDANG
23	SISWA 23	80	SEDANG
24	SISWA 24	81	SEDANG
25	SISWA 25	88	TINGGI
26	SISWA 26	78	RENDAH
27	SISWA 27	84	SEDANG
28	SISWA 28	80	SEDANG
29	SISWA 29	80	SEDANG
30	SISWA 30	86	TINGGI
31	SISWA 31	83	SEDANG
32	SISWA 32	84	SEDANG
33	SISWA 33	84	SEDANG
	TOTAL	2732	
	RATA RATA	82,78787879	

LAMPIRAN 4

NILAI *POSTTEST* EKSPERIMEN 1

NO	NAMA	Skor perolehan	Skor Maksimal	Nilai	ketuntasan Klasikal	Keterangan
1	SISWA 1	38	40	95	0,95	Tuntas
2	SISWA 2	34	40	85	0,85	Tuntas
3	SISWA 3	33	40	82,5	0,825	Tuntas
4	SISWA 4	34,5	40	86,25	0,8625	Tuntas
5	SISWA 5	33	40	82,5	0,825	Tuntas
6	SISWA 6	39	40	97,5	0,975	Tuntas
7	SISWA 7	37	40	92,5	0,925	Tuntas
8	SISWA 8	40	40	100	1	Tuntas
9	SISWA 9	38	40	95	0,95	Tuntas
10	SISWA 10	33	40	82,5	0,825	Tuntas
11	SISWA 11	30	40	75	0,75	Tuntas
12	SISWA 12	34	40	85	0,85	Tuntas
13	SISWA 13	38	40	95	0,95	Tuntas
14	SISWA 14	32,5	40	81,25	0,8125	Tuntas
15	SISWA 15	38	40	95	0,95	Tuntas
16	SISWA 16	37	40	92,5	0,925	Tuntas
17	SISWA 17	36	40	90	0,9	Tuntas
18	SISWA 18	39	40	97,5	0,975	Tuntas
19	SISWA 19	30	40	75	0,75	Tuntas
20	SISWA 20	35	40	87,5	0,875	Tuntas
21	SISWA 21	35	40	87,5	0,875	Tuntas
22	SISWA 22	39	40	97,5	0,975	Tuntas
23	SISWA 23	37	40	92,5	0,925	Tuntas
24	SISWA 24	36	40	90	0,9	Tuntas
25	SISWA 25	34	40	85	0,85	Tuntas
26	SISWA 26	39,5	40	98,75	0,9875	Tuntas
27	SISWA 27	32	40	80	0,8	Tuntas
28	SISWA 28	30	40	75	0,75	Tuntas
29	SISWA 29	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
30	SISWA 30	39	40	97,5	0,975	Tuntas
31	SISWA 31	33	40	82,5	0,825	Tuntas
32	SISWA 32	39,5	40	98,75	0,9875	Tuntas
33	SISWA 33	37	40	92,5	0,925	Tuntas
		1178,5	1320	2946,25	29,4625	

LAMPIRAN 5**NILAI *POSTTEST* EKSPERIMEN II**

NO	NAMA	Skor perolehan	Skor Maksimal	Nilai	Ketuntasan Klasikal	Keterangan
1	SISWA 1	35,5	40	88,75	0,8875	Tuntas
2	SISWA 2	36	40	90	0,9	Tuntas
3	SISWA 3	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
4	SISWA 4	38	40	95	0,95	Tuntas
5	SISWA 5	40	40	100	1	Tuntas
6	SISWA 6	31	40	77,5	0,775	Tuntas
7	SISWA 7	40	40	100	1	Tuntas
8	SISWA 8	38	40	95	0,95	Tuntas
9	SISWA 9	35,5	40	88,75	0,8875	Tuntas
10	SISWA 10	35,5	40	88,75	0,8875	Tuntas
11	SISWA 11	32	40	80	0,8	Tuntas
12	SISWA 12	38	40	95	0,95	Tuntas
13	SISWA 13	39,5	40	98,75	0,9875	Tuntas
14	SISWA 14	38	40	95	0,95	Tuntas
15	SISWA 15	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
16	SISWA 16	40	40	100	1	Tuntas
17	SISWA 17	38	40	95	0,95	Tuntas
18	SISWA 18	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
19	SISWA 19	32	40	80	0,8	Tuntas
20	SISWA 20	39	40	97,5	0,975	Tuntas
21	SISWA 21	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
22	SISWA 22	37,5	40	93,75	0,9375	Tuntas
23	SISWA 23	40	40	100	1	Tuntas
24	SISWA 24	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
25	SISWA 25	39	40	97,5	0,975	Tuntas
26	SISWA 26	33	40	82,5	0,825	Tuntas
27	SISWA 27	38	40	95	0,95	Tuntas
28	SISWA 28	37	40	92,5	0,925	Tuntas
29	SISWA 29	38,5	40	96,25	0,9625	Tuntas
30	SISWA 30	31	40	77,5	0,775	Tuntas
31	SISWA 31	39	40	97,5	0,975	Tuntas
32	SISWA 32	30	40	75	0,75	Tuntas
33	SISWA 33	33	40	82,5	0,825	Tuntas
		1214,5	1320	3036,25	30,3625	

LAMPIRAN 6

R TABEL

DF = n-2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
	r 0,005	r 0,05	r 0,025	r 0,01	r 0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
11	0,4762	0,5529	0,6339	0,6835	0,8010
12	0,4575	0,5324	0,6120	0,6614	0,7800
13	0,4409	0,5140	0,5923	0,6411	0,7604
14	0,4259	0,4973	0,5742	0,6226	0,7419
15	0,4124	0,4821	0,5577	0,6055	0,7247
16	0,4000	0,4683	0,5425	0,5897	0,7084
17	0,3887	0,4555	0,5285	0,5751	0,6932
18	0,3783	0,4438	0,5155	0,5614	0,6788
19	0,3687	0,4329	0,5034	0,5487	0,6652
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
21	0,3515	0,4132	0,4815	0,5256	0,6402
22	0,3438	0,4044	0,4716	0,5151	0,6287
23	0,3365	0,3961	0,4622	0,5052	0,6178
24	0,3297	0,3882	0,4534	0,4958	0,6074
25	0,3233	0,3809	0,4451	0,4869	0,5974
26	0,3172	0,3739	0,4372	0,4785	0,5880
27	0,3115	0,3673	0,4297	0,4705	0,5790
28	0,3061	0,3610	0,4226	0,4629	0,5703
29	0,3009	0,3550	0,4158	0,4556	0,5620
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
31	0,2913	0,3440	0,4032	0,4421	0,5465
32	0,2869	0,3388	0,3972	0,4357	0,5392
33	0,2826	0,3338	0,3916	0,4296	0,5322
34	0,2785	0,3291	0,3862	0,4238	0,5254
35	0,2746	0,3246	0,3810	0,4182	0,5189
36	0,2709	0,3202	0,3760	0,4128	0,5126
37	0,2673	0,3160	0,3712	0,4076	0,5066
38	0,2638	0,3120	0,3665	0,4026	0,5007
39	0,2605	0,3081	0,3621	0,3978	0,4950
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
41	0,2542	0,3008	0,3536	0,3887	0,4843
42	0,2512	0,2973	0,3496	0,3843	0,4791

LAMPIRAN 7

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 1) *PROBLEM BASED LEARNING*

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

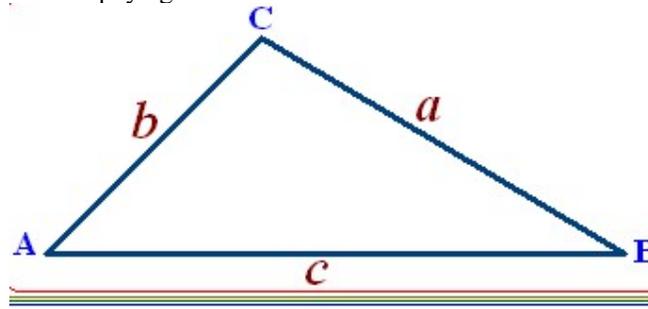
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga

$$(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$$

$$b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2$$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

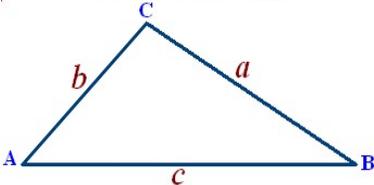
1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
4. *Internet*

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Fase 1 : Orientasi Peserta didik pada masalah Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu</i> , siswa diajak untuk mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari	15 menit

	<p>Kemudian guru menanyakan pertanyaan yang memiliki keterkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <p>a. Orientasi Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point tentang manfaat yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>b. Apersepsi Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu akar kuadrat suatu bilangan</p> <p>c. Motivasi Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. Guru mengajak siswa untuk mengenal tokoh pythagoras dan mengetahui apa bunyi teorema pythagoras</p> <div style="text-align: center;">   </div> <p>d. Pemberian acuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa. 2. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal kepada siswa untuk melihat tingkat kemampuan awal matematika sebanyak 35 soal <p>Fase 3 : Guru membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mulai mengerjakan soal secara individual <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengumpulkan semua soal yang telah dikerjakan siswa 	<p>55 menit</p>
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberitahukan materi apa yang akan diajarkan di pertemuan selanjutnya 	<p>10 menit</p>

LAMPIRAN 8

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 2)
PROBLEM BASED LEARNING**

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

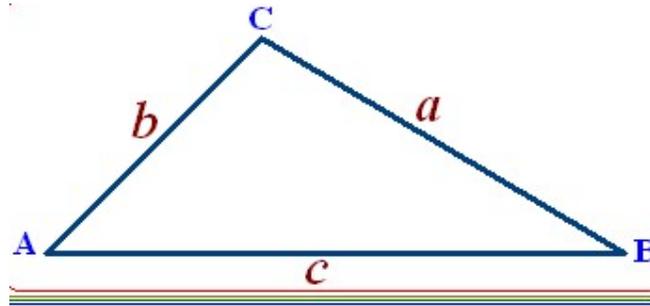
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli Pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga

$$(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$$

$$b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$$

$$\mathbf{b^2 + a^2 = c^2}$$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
4. *Internet*

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

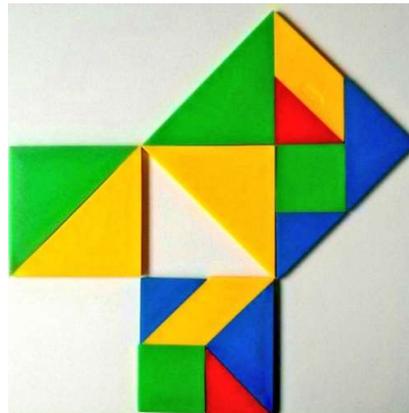
Fase/Sintaks Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Fase 1 : Orientasi Peserta didik pada masalah</p> <p>Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan memecahkan masalah</i>, siswa diingatkan kembali mengenai rumus phytagoras dan bunyi rumus phytagoras sebelum guru melanjutkan pembelajaran</p> <p>Siswa diajak melihat benda benda dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan teorema phytagoras</p>	15 menit



Kemudian guru menanyakan apa yang didapat dari gambar tersebut

a. Orientasi

Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point yang akan dijadikan permasalahan



Bu guru memberikan tugas kepada Rini dan Rani untuk membuat alat peraga tentang teorema pythagoras yang disketsakan pada gambar di atas. Bu guru juga memberikan potongan puzzle berwarna sesuai dengan warna sketsa tersebut dengan nama nama yang berbeda!

b. Apersepsi

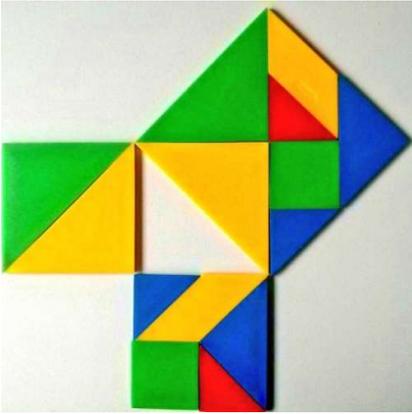
Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu akar kuadrat suatu bilangan

c. Motivasi

Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.

d. Pemberian acuan

1. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa.

	2. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.	
Kegiatan Inti	<p>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</p> <p>1.</p>  <p>Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa kemudian membagikan LKPD 1 yang berisi permasalahan diatas</p> <p>Fase 3 : Guru membimbing penyelidikan individu dan kelompok Siswa mulai mengerjakan soal dengan cara diskusi dengan kelompoknya. Selama siswa bekerja dalam kelompoknya, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi dan mengarahkan dan memotivasi agar siswa berani mengeluarkan pendapatnya.</p> <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>1. Salah satu kelompok diskusi (<i>tidak harus yang terbaik</i>) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain, menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan.</p> <p>2. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p>	45 menit
Penutup	<p>2. Guru membimbing siswa menyimpulkan tentang hasil pembelajaran.</p> <p>3. Guru memberikan tugas agar siswa mempersiapkan diri dengan membaca materi selanjutnya yang berkaitan dengan pelajaran sebelumnya dan yang telah dipelajari.</p>	20 menit

LAMPIRAN 9

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP 3)
PROBLEM BASED LEARNING

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

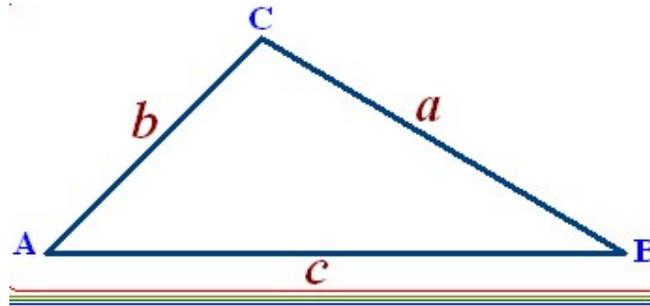
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenus (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga
 $(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$
 $b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2$
- Prinsip
- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku
- Prosedur
- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Problem Based Learning*
3. Metode : diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
5. *Internet*

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Fase 1 : Orientasi Peserta didik pada masalah Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan memecahkan masalah</i> , siswa diajak melihat benda benda dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan teorema phytagoras	20 menit

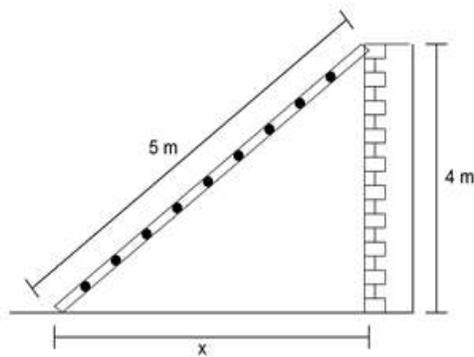


Kemudian guru menanyakan apa yang didapat dari gambar tersebut

a. Orientasi

Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point yang akan dijadikan permasalahan :

Yoga menggambar sketsa rumah idamannya dan berikut ini salah satu sketsa tangga yang ada pada rumah impiannya yang disandarkan pada sebuah tembok.



Dengan panjang tangga adalah 5 m dan tinggi temboknya adalah 4 m. Maka dapatkah kamu menentukan jarak antara kaki tangga dengan temboknya?

b. Apersepsi

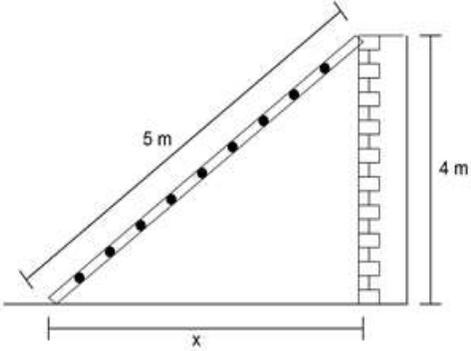
Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu akar kuadrat suatu bilangan

c. Motivasi

Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil phytagoras dalam kehidupan sehari-hari.

d. Pemberian acuan

1. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa.
2. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.

<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</p>  <p>1. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa kemudian membagikan LKPD 2 yang berisi permasalahan diatas</p> <p>Fase 3 : Guru membimbing penyelidikan individu dan kelompok Siswa mulai mengerjakan soal dengan cara diskusi dengan kelompoknya. Selama siswa bekerja dalam kelompoknya, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi dan mengarahkan dan memotivasi agar siswa berani mengeluarkan pendapatnya.</p> <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>1. Salah satu kelompok diskusi (<i>tidak harus yang terbaik</i>) diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Sementara kelompok lain, menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan.</p> <p>2. Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p>	<p>80 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hasil pembelajaran.</p> <p>2. Guru memberikan tugas agar siswa mempersiapkan diri dengan membaca materi selanjutnya yang berkaitan dengan pelajaran sebelumnya dan yang telah dipelajari.</p>	<p>20 menit</p>

LAMPIRAN 10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 4) *PROBLEM BASED LEARNING*

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

	Kompetensi Dasar	Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras tripel Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

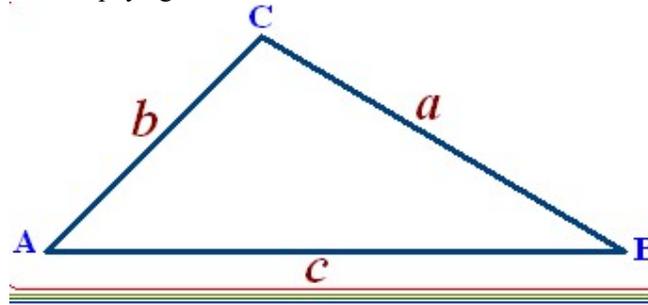
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenus (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga

$$(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$$

$$b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2$$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Poblem Based Learning*
3. Metode : Diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
4. *Internet*

H. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

I. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<p>Fase 1 : Orientasi Peserta didik pada masalah Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu</i>, siswa diajak untuk mengingat kembali mengenai materi yang telah dibahas</p>  <p>Kemudian guru menanyakan pertanyaan yang memiliki keterkaitan dengan pelajaran yang telah dipelajari</p> <p>a. Orientasi Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point yang akan dijadikan permasalahan :</p> <p>Ruri sering pergi ke perpustakaan, saat ini, Ruri lagi gemar membaca hal yang berkaitan tentang keterampilan. Setelah mencari-cari buku keterampilan favoritnya, akhirnya ia menemukan buku tersebut di salah satu rak yang paling. Karena raknya tinggi, akhirnya ia minta tolong ke petugas perpustakaan agar bisa mengambil buku tersebut.</p> <p>“Kak, boleh pinjem tangga nggak? Bukunya tinggi banget... kayak cita-cita saya!” tanya Ruri.</p> <p>“Keren juga kamu!” ujar petugas perpustakaan. "Kami punya 4 jenis tangga. Ada yang panjangnya 2 meter, 3 meter, dan 4 meter dan 5 meter. Kamu mau pinjam yang mana?"</p> <p>Ruri kembali berpikir. Tangga mana yang harus dipilih supaya efektif? Tangga paling tinggi, sih, pasti bakal nyampe. Tapi kan berat...</p> <p><i>Yuk</i> kita bantu Ruri untuk memilih tangga! Caranya gimana ya? Tenang... ternyata ada rumus matematika yang bisa menjawab permasalahan Ruri ini.</p>	<p>15 menit</p>

	 <p>b. Apersepsi Guru mengingatkan kembali tentang materi teorema pythagoras pada kehidupan sehari-hari misalnya mengukur tinggi tembok, kemiringan jembatan, dan lainnya</p> <p>c. Motivasi Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>d. Pemberian acuan 1. Guru mengkomunikasikan bahwa siswa harus berlatih soal agar mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik</p>  <p>1. Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa kemudian membagikan LKPD 3 yang berisi permasalahan diatas</p> <p>Fase 3 : Guru membimbing penyelidikan individu dan kelompok</p> <p>2. Siswa mulai mengerjakan soal secara individual</p> <p>Fase 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.</p> <p>3. Guru mengumpulkan semua soal yang telah dikerjakan siswa</p>	<p>55 menit</p>
<p>Penutup</p>	<p>4. Guru memberitahukan materi apa yang akan diajarkan di pertemuan selanjutnya</p>	<p>10 menit</p>

Instrumen Penilaian kemampuan pemecahan masalah

Sub-Topik : Memecahkan dan menyelesaikan permasalahan mengenai Teorema Pythagoras

Kompetensi Dasar : Menyelesaikan permasalahan mengenai Teorema Pythagoras yang berkaitan dengan dunia nyata

Indikator Pencapaian Kompetensi : Memecahkan dan menyelesaikan permasalahan mengenai Teorema Pythagoras yang berkaitan dengan dunia nyata

Soal:

1. Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok, dan gambarkan sketsanya!

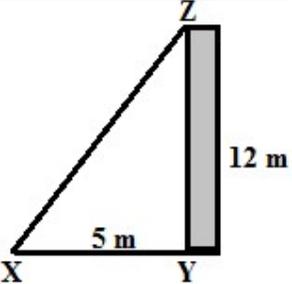
2. Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.



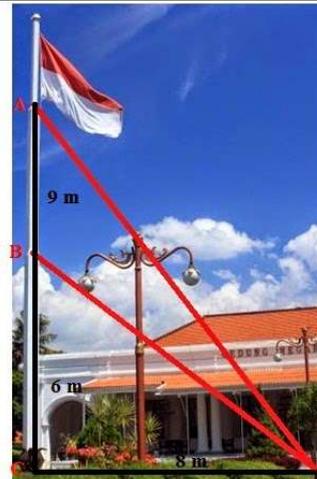
Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hitunglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp 25.000 per meter!

Penyelesaian:

Indikator	Soal	Rubrik penilaian/nilai	Skor
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras	1. Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga	Diketahui : lebar kali : 5 meter Tinggi tembok : 12 meter Ditanyakan : Panjang tangga minimal. Jika digambarkan sketsanya, akan tampak seperti gambar di bawah ini.	2 4

	<p>minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok, dan gambarkan sketsanya!</p>	 <p>Di mana XY merupakan jarak kaki tangga dengan bawah tembok (lebar kali) dan YZ merupakan tinggi tembok, maka panjang tangga (XZ) dapat dicari dengan teorema Pythagoras yakni: $XZ = \sqrt{(XY^2 + YZ^2)}$ $XZ = \sqrt{(5^2 + 12^2)}$ $XZ = \sqrt{(25 + 144)}$ $XZ = \sqrt{169}$ $XZ = 13 \text{ m}$</p> <p>Jadi, panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok adalah 13 m.</p>	2
	<p>2. Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan</p>	<p>Diketahui : $AC = 100\text{m}$ $AB = 60\text{m}$ Ditanyakan : $BC = \dots??$</p> <p>Maka kita selesaikan soal dengan rumus Pythagoras :</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $(100\text{m})^2 = (60\text{m})^2 + BC^2$ $10.000\text{m}^2 = 3.600\text{m}^2 + BC^2$ $BC^2 = 10.000\text{m}^2 - 3.600\text{m}^2$ $BC^2 = 6.400\text{m}^2$ $BC = 80\text{m}$ <p>Jadi ketinggian layang-layang tersebut adalah 80m</p> <p>Jika digambarkan sketsanya, akan tampak seperti gambar di bawah ini.</p>	4
			2

kawat penyangga kedua adalah 9 m.
Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hitunglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp 25.000 per meter!



2

Di mana AB merupakan tinggi ujung kawat penyangga pertama dengan ujung kawat penyangga kedua, BD merupakan tinggi ujung kawat penyangga pertama dengan tanah, CD merupakan jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga, BD merupakan panjang kawat penyangga pertama dan AD merupakan panjang kawat penyangga kedua, maka panjang kawat penyangga total dapat dicari dengan teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang BD dan AD yakni:

$$BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$$

$$BD = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$BD = \sqrt{36 + 64}$$

$$BD = \sqrt{100}$$

$$BD = 10 \text{ m}$$

Jadi, panjang kawat penyangga pertama adalah 10 m.

$$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$$

$$AD = \sqrt{15^2 + 8^2}$$

$$AD = \sqrt{225 + 64}$$

$$AD = \sqrt{289}$$

$$AD = 17 \text{ m}$$

		<p>Jadi, panjang kawat penyangga kedua adalah 17 m.</p> <p>Panjang kawat penyangga total yakni: Panjang kawat = BD + AD Panjang kawat = 10 m + 17 m Panjang kawat = 27 m Jadi, panjang total kawat yang diperlukan adalah 27 m</p> <p>Biaya yang dibutuhkan yakni: Biaya = Panjang kawat x harga kawat Biaya = 27 m x Rp 25.000/m Biaya = Rp 675.000 Jadi, biaya yang diperlukan untuk membuat kawat penyangga tersebut adalah Rp 675.000,00</p>	
		SKOR TOTAL	20

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

NILAI	PREDIKAT
0 – 1	Kurang / D
1, 1 – 2	Cukup / C
2, 1 – 3	Baik / B
3, 1 – 4	Sangat baik / A

Alternatif pedoman penskoran jawaban soal:

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan	Nilai
Pemahaman Terhadap Masalah	0	Tidak berbuat (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)	
	1	Hanya sebagian interpretasi yang benar	
	2	Memahami masalah soal selengkapnya dan mampu mengidentifikasi apa yang hendak dicari	
Perencanaan Penyelesaian masalah	0	Tidak berbuat (kosong).	
	1	sebagian rencana yang dibuat benar atau perencanaannya tidak lengkap	
	2	Keseluruhan rencana dibuat benar dan mengarah kepada penyelesaian yang benar bila tidak ada kesalahan perhitungan	

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan	Nilai
Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah	0	Tidak ada jawaban atau jawaban salah akibat perencanaan yang salah	
	1	Penulisan salah, perhitungan salah, hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan, tidak ada penjelasan jawaban, jawaban dibuat tapi tidak benar	
	2	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar, atau kebanyakan salah sehingga hasil salah	
	3	Secara substansial prosedur yang digunakan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah	
	4	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.	

LAMPIRAN 11

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 1) *DISCOVERY LEARNING*

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

J. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

K. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

	Kompetensi Dasar	Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

L. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

M. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

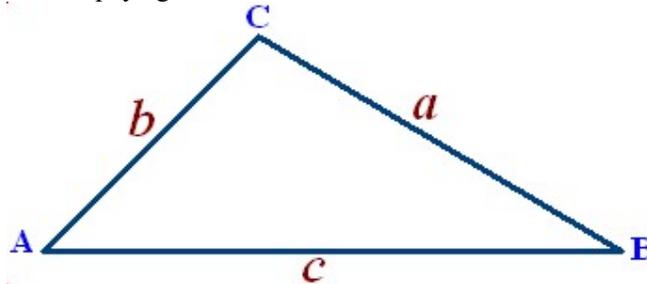
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga
 $(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$
 $b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

N. Metode Pembelajaran

4. Pendekatan : Saintifik
5. Model : *Discovery Learning*
6. Metode : diskusi kelompok

O. Media Pembelajaran

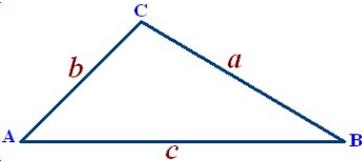
6. *Laptop*
7. *LCD*
8. *Power Point*
9. *Internet*

P. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

Q. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model DL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Fase 1 : Observasi untuk menemukan masalah	15 menit

	<p>Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu</i>, siswa diajak untuk mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi yang akan dipelajari</p> <p>Kemudian guru menanyakan pertanyaan yang memiliki keterkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point tentang manfaat yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari 2. Guru mengingatkan kembali tentang materi prasyarat yaitu akar kuadrat suatu bilangan 3. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil phytagoras dalam kehidupan sehari-hari. 4. Guru mengajak siswa untuk mengenal tokoh phytagoras dan mengetahui apa bunyi teorema phytagoras <div style="text-align: center;">   </div> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa. 6. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh. 	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Merumuskan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal kepada siswa untuk melihat tingkat kemampuan awal matematika sebanyak 35 soal 2. Siswa mulai mengerjakan soal secara individual 3. Guru mengumpulkan semua soal yang telah dikerjakan siswa 	<p>55 menit</p>
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memberitahukan materi apa yang akan diajarkan di pertemuan selanjutnya 	<p>10 menit</p>

--	--	--

LAMPIRAN 12

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP 2)
*DISCOVERY LEARNING***

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami rumus dari Teorema Pythagoras. • Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras • Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

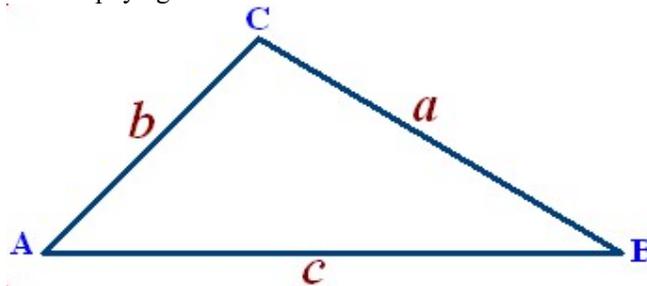
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga

$$(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$$

$$b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2$$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : diskusi kelompok

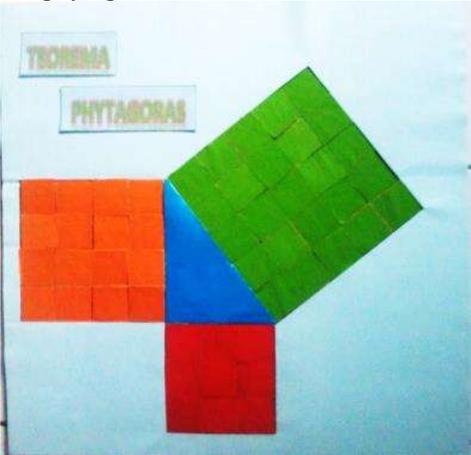
F. Media Pembelajaran

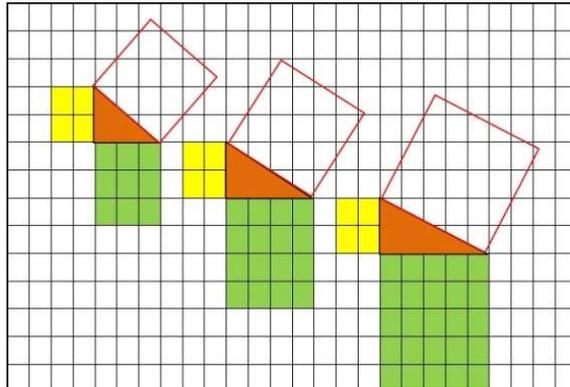
1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
4. *Internet*

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model DL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>Pendahuluan</p>	<p>Fase 1 : Observasi untuk menemukan masalah</p> <p>Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan memecahkan masalah</i>, siswa diajak melihat benda benda dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan teorema phytagoras</p>  <p>Kemudian guru menanyakan apa yang didapat dari gambar tersebut</p>	<p>20 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Merumuskan masalah</p> <p>Guru memperlihatkan alat peraga puzzle untuk menemukan konsep teorema phytagoras</p>  <p>Guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa dan diberikan LKPD 1 untuk menemukan konsep teorema phytagoras</p>	<p>40 menit</p>



Diberikan gambar seperti diatas Dari gambar tersebut bangun datar apa sajakah yang kamu lihat?

Fase 3 : Mengajukan hipotesis

Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan hipotesis dari hasil diskusi pada kelompok masing-masing.

Fase 4 : Mengumpulkan data

Guru memberikan LKS yang berisi tentang pedoman apa yang harus dilakukan siswa. Kemudian siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk menjawab permasalahan yang diberikan.

Fase 5 : Melaksanakan eksperimen

Siswa mulai mengerjakan soal dengan cara diskusi dengan kelompoknya. Selama siswa bekerja dalam kelompoknya, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi dan mengarahkan dan memotivasi agar siswa berani mengeluarkan pendapatnya.

Fase 6 : Penarikan kesimpulan dan penemuan

1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang konsep teorema pythagoras
2. Salah satu siswa melaporkan hasil pembelajaran di hadapan seluruh siswa.

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang hasil pembelajaran. 2. Guru memberikan <i>pretest</i> agar siswa lebih memahami tentang materi yang telah disimpulkan bersama 3. Pembelajaran diakhiri dengan mengingatkan kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya 	20 menit
----------------	--	----------

LAMPIRAN 13

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3) *DISCOVERY LEARNING*

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII / II

Materi Pokok : Teorema Pythagoras

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

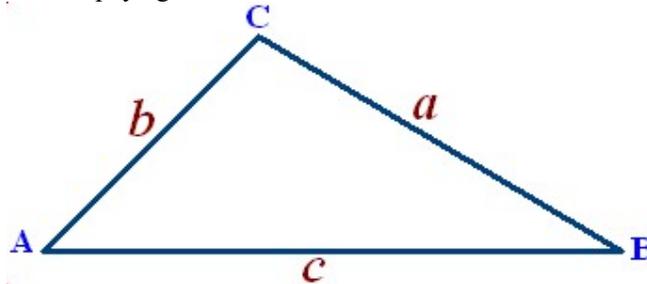
- Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga

$$(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$$

$$b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$$

$$b^2 + a^2 = c^2$$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

1. *Laptop*
2. *LCD*
3. *Power Point*
4. *Internet*

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model DL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Fase 1 : Observasi untuk menemukan masalah	20 menit

	<p>Untuk mendorong <i>rasa ingin tahu dan memecahkan masalah</i>, siswa diajak merencanakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan penerapan teorema pythagoras melalui kehidupan sehari-hari.</p>  <p>Dimulai dengan masalah yang dijumpai di lingkungan sekolah misalnya tinggi dan kemiringan tiang bendera. Kemudian guru menanyakan permasalahan yang diberikan tersebut.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p>	<p>Fase 2 : Merumuskan masalah Guru mengelompokan siswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa untuk mengerjakan LKDP 2</p> <p>Fase 3 : Mengajukan hipotesis Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan hipotesis dari hasil diskusi pada kelompok masing-masing.</p> <p>Fase 4 : Mengumpulkan data Guru memberikan LKPD 2 yang berisi tentang pedoman apa yang harus dilakukan siswa. Kemudian siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk menjawab permasalahan yang diberikan. Pada sebuah tiang diketahui tingginya 14 m berdiri tegak di atas tanah datar. Dari ujung atas tiang ditarik seutas tali ke sebuah patok pada tanah. Jika panjang tali 20 m, maka dapatkah kamu tentukan jarak patok dengan pangkal tiang bagian bawah ? gambarkan sketsanya!</p> <p>Fase 5 : Melaksanakan eksperimen Siswa mulai mengerjakan soal dengan cara diskusi dengan kelompoknya. Selama siswa bekerja dalam kelompoknya, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi dan mengarahkan dan memotivasi agar siswa berani mengeluarkan pendapatnya.</p> <p>Fase 6 : Penarikan kesimpulan dan penemuan</p>	<p>80 menit</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang penerapan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. 2. Salah satu siswa melaporkan hasil pembelajaran di hadapan seluruh siswa. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai konsep yang belum dipahami atau mengajukan beberapa pertanyaan pada siswa tentang materi yang telah dipelajari. 2. Siswa menyimak penjelasan guru mengenai kesimpulan materi pembelajaran yang telah diberikan 4. Pembelajaran diakhiri dengan penyampaian pesan moral berkaitan dengan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dengan mempelajari teorema pythagoras dapat menghitung kemiringan tiang bendera, dll. 	20 menit

LAMPIRAN 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 4) *DISCOVERY LEARNING*

Sekolah : SMP Negeri 1 Percut Sei Tuan
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII / II
Materi Pokok : Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu : 3 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

- **KI1 dan KI2:** Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya serta **Menghargai dan menghayati** perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, dan kawasan regional.
- **KI3:** Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis dan spesifik sederhana berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, dan kenegaraan terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- **KI4:** Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif, dalam ranah konkret dan ranah abstrak sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang teori.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar		Indikator
3.6	Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.• Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
4.6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras• Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik dapat:

- Memahami rumus dari Teorema Pythagoras.
- Menjelaskan bunyi Teorema Pythagoras
- Menyajikan hasil pembelajaran teorema Pythagoras
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema Pythagoras

D. Materi Pembelajaran

Teorema Pythagoras

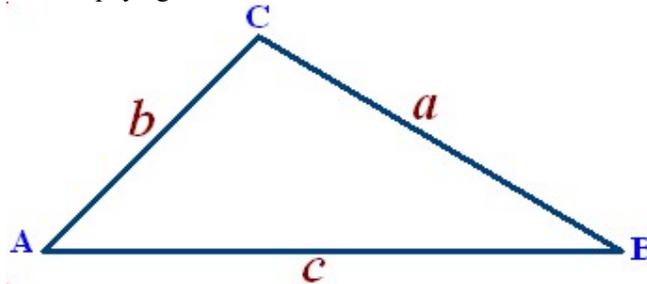
- a. Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku
- b. Pemecahan masalah yang melibatkan teorema Pythagoras

Fakta

- Jumlah luas bujur sangkar pada kaki sebuah segitiga siku-siku sama dengan luas bujur sangkar di hipotenusa (Garis Miring).

Konsep

- Rumus asli pythagoras



- Luas persegi besar = Luas persegi kecil + 4 Luas segitiga
 $(b + a) \cdot (b + a) = c \cdot c + 4 \cdot \frac{1}{2} b \cdot a$
 $b^2 + 2 b \cdot a + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2 + 2 b \cdot a - 2 b \cdot a$
 $b^2 + a^2 = c^2$

Prinsip

- Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

Prosedur

- Langkah – langkah untuk menentukan Menentukan sisi miring sebuah segitiga siku – siku

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
6. Model : *Discovery Learning*
7. Metode : diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Power Point
4. Internet

G. Sumber Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet

H. Langkah Pembelajaran

Fase/Sintaks Model DL	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Fase 1 : Observasi untuk menemukan masalah	15 menit

Untuk mendorong *rasa ingin tahu*, , siswa diajak untuk mengingat kembali mengenai materi yang telah dibahas



Kemudian guru menanyakan pertanyaan yang memiliki keterkaitan dengan pelajaran yang akan dilakukan.

Guru memusatkan perhatian siswa dengan menyajikan sebuah gambar pada power point tentang manfaat teorema phytgoras dalam kehidupan sehari-hari

Guru mengingatkan kembali tentang materi teorema phytgoras pada kehidupan sehari-hari misalnya mengukur tinggi tembok, kemiringan jembatan, dan lainnya

3. Guru memberikan motivasi kepada siswa tentang manfaat belajar dalil phytgoras dalam kehidupan sehari-hari.

4.Guru mengajak siswa untuk mengenal tokoh phytgoras dan mengetahui apa bunyi teorema phytgoras

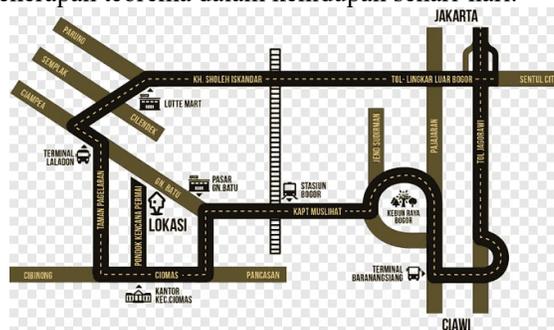
5. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai siswa.

6. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh.

Kegiatan Inti

Fase 2 : Merumuskan masalah

1. diberikan LKPD 3 untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan teorema dalam kehidupan sehari-hari.



55 menit

	<p>Berikut denah lokasi undangan pernikahan yang akan dihadiri Ruri yang berada di Gn. Batu. Jika mereka ingin mempersingkat perjalanan melalui alternatif lain (sesuai arah panah biru). Berapakah waktu yang dibutuhkan jika kecepatannya 60km/jam ?</p> <p>Fase 3 : Mengajukan hipotesis Guru memberi kesempatan siswa untuk mengajukan hipotesis dari hasil diskusi pada kelompok masing-masing.</p> <p>Fase 4 : Mengumpulkan data Guru memberikan LKPD 3 yang berisi tentang pedoman apa yang harus dilakukan siswa. Kemudian siswa mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk menjawab permasalahan yang diberikan.</p> <p>Fase 5 : Melaksanakan eksperimen Siswa mulai mengerjakan soal dengan cara diskusi dengan kelompoknya. Selama siswa bekerja dalam kelompoknya, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi dan mengarahkan dan memotivasi agar siswa berani mengeluarkan pendapatnya.</p> <p>Fase 6 : Penarikan kesimpulan dan penemuan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik menyimpulkan tentang penerapan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. 2. Salah satu siswa melaporkan hasil pembelajaran di hadapan seluruh siswa. 	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberitahukan materi apa yang akan diajarkan di pertemuan selanjutnya 	10 menit

Instrumen Penilaian

Sub-Topik : Memecahkan dan menyelesaikan permasalahan mengenai Teorema Pythagoras

Kompetensi Dasar : Menyelesaikan permasalahan mengenai Teorema Phytagoras yang berkaitan dengan dunia nyata

Indikator Pencapaian Kompetensi : Memecahkan dan menyelesaikan permasalahan mengenai TeoremaPhytagoras yang berkaitan dengan dunia nyata

Soal:

1. Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki

tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok, dan gambarkan sketsanya!

2. Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.



Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hitunglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp 25.000 per meter!

Penyelesaian:

Indikator	Soal	Rubrik penilaian/nilai	Skor
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan terorema Pythagoras	1. 1. Seorang anak akan mengambil sebuah layang-layang yang tersangkut di atas sebuah tembok yang berbatasan langsung dengan sebuah kali. Anak tersebut ingin menggunakan sebuah tangga untuk mengambil layang-layang tersebut dengan cara meletakkan kaki tangga di pinggir kali. Jika lebar kali tersebut 5 meter dan tinggi tembok 12 meter, hitunglah panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok, dan gambarkan sketsanya!	Diketahui : lebar kali : 5 meter Tinggi tembok : 12 meter Ditanyakan : Panjang tangga minimal. Jika digambarkan sketsanya, akan tampak seperti gambar di bawah ini.	2
		<p>Di mana XY merupakan jarak kaki tangga dengan bawah tembok (lebar kali) dan YZ merupakan tinggi tembok, maka panjang tangga (XZ) dapat dicari</p>	4

	<p>2. Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hitunglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp 25.000 per meter!</p>	<p>dengan teorema Pythagoras yakni: $XZ = \sqrt{(XY^2 + YZ^2)}$ $XZ = \sqrt{(5^2 + 12^2)}$ $XZ = \sqrt{(25 + 144)}$ $XZ = \sqrt{169}$ $XZ = 13 \text{ m}$</p> <p>Jadi, panjang tangga minimal yang diperlukan agar ujung tangga bertemu dengan bagian atas tembok adalah 13 m.</p> <p>Diketahui : $AC = 100\text{m}$ $AB = 60\text{m}$ Ditanyakan : $BC = \dots??$</p> <p>Maka kita selesaikan soal dengan rumus pythagoras : $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $(100\text{m})^2 = (60\text{m})^2 + BC^2$ $10.000\text{m}^2 = 3.600\text{m}^2 + BC^2$ $BC^2 = 10.000\text{m}^2 - 3.600\text{m}^2$ $BC^2 = 6.400\text{m}^2$ $BC = 80\text{m}$</p> <p>Jadi ketinggian layang-layang tersebut adalah 80m</p> <p>Jika digambarkan sketsanya, akan tampak seperti gambar di bawah ini.</p>  <p>Di mana AB merupakan tinggi ujung kawat</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
--	---	---	----------------------------

		<p>penyangga pertama dengan ujung kawat penyangga kedua, BD merupakan tinggi ujung kawat penyangga pertama dengan tanah, CD merupakan jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga, BD merupakan panjang kawat penyangga pertama dan AD merupakan panjang kawat penyangga kedua, maka panjang kawat penyangga total dapat dicari dengan teorema Pythagoras. Akan tetapi harus dicari terlebih dahulu panjang BD dan AD yakni:</p> $BD = \sqrt{BC^2 + CD^2}$ $BD = \sqrt{6^2 + 8^2}$ $BD = \sqrt{36 + 64}$ $BD = \sqrt{100}$ $BD = 10 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang kawat penyangga pertama adalah 10 m.</p> $AD = \sqrt{AC^2 + CD^2}$ $AD = \sqrt{15^2 + 8^2}$ $AD = \sqrt{225 + 64}$ $AD = \sqrt{289}$ $AD = 17 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang kawat penyangga kedua adalah 17 m.</p> <p>Panjang kawat penyangga total yakni:</p> $\text{Panjang kawat} = BD + AD$ $\text{Panjang kawat} = 10 \text{ m} + 17 \text{ m}$ $\text{Panjang kawat} = 27 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang total kawat yang diperlukan adalah 27 m</p> <p>Biaya yang dibutuhkan yakni:</p> $\text{Biaya} = \text{Panjang kawat} \times \text{harga kawat}$ $\text{Biaya} = 27 \text{ m} \times \text{Rp } 25.000/\text{m}$ $\text{Biaya} = \text{Rp } 675.000$	<p>2</p> <p>2</p>
--	--	--	-------------------

		Jadi, biaya yang diperlukan untuk membuat kawat penyangga tersebut adalah Rp 675.000,00	
		SKOR TOTAL	20

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

NILAI	PREDIKAT
0 – 1	Kurang / D
1, 1 – 2	Cukup / C
2,1 – 3	Baik / B
3,1 – 4	Sangat baik / A

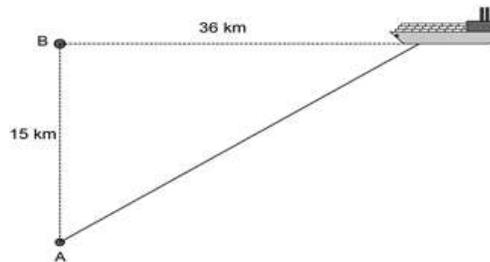
Alternatif pedoman penskoran jawaban soal:

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan	Nilai
Pemahaman Terhadap Masalah	0	Tidak berbuat (kosong) atau semua interpretasi salah (sama sekali tidak memahami masalah)	
	1	Hanya sebagian interpretasi yang benar	
	2	Memahami masalah soal selengkapnya dan mampu mengidentifikasi apa yang hendak dicari	
Perencanaan Penyelesaian masalah	0	Tidak berbuat (kosong).	
	1	sebagian rencana yang dibuat benar atau perencanaannya tidaklengkap	
	2	Keseluruhan rencana dibuat benar dan mengarah kepada penyelesaian yang benar bila tidak ada kesalahan perhitungan	
Melaksanakan perencanaan penyelesaian masalah	0	Tidak ada jawaban atau jawaban salah akibat perencanaan yang salah	
	1	Penulisan salah, perhitungan salah, hanya sebagian kecil jawaban yang dituliskan, tidak ada penjelasan jawaban, jawaban dibuat tapi tidak benar	
	2	Hanya sebagian kecil prosedur yang benar, atau kebanyakan salah sehingga hasil salah	
	3	Secara substansial prosedur yang digunakan benar dengan sedikit kekeliruan atau ada kesalahan prosedur sehingga hasil akhir salah	
	4	Jawaban benar dan lengkap, memberikan jawaban secara lengkap, jelas dan benar.	

LAMPIRAN 15

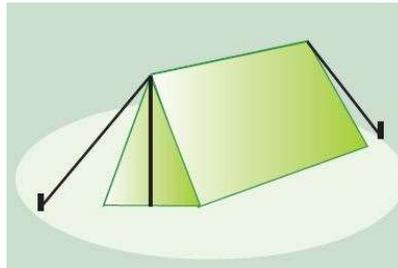
SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

1. Perhatikan gambar berikut ini.



Sebuah kapal berlayar dari pelabuhan A ke pelabuhan B sejauh 15 km ke arah utara. Setelah sampai di Pelabuhan B, kapal tersebut berlayar kembali sejauh 36 km ke arah timur. Hitunglah jarak antara pelabuhan A dengan titik akhir!

2. Sebuah tenda bangun memakai beberapa tali yang diikatkan ke dasar tanah dari ujung tenda. Jika panjang tali yang dipakai yakni 15 meter dan jarak antara tiang penyangga pada tanah dengan besi yang bangun sempurna di tengah-tengah tenda yakni 12 meter, tentukanlah tinggi tenda tersebut!

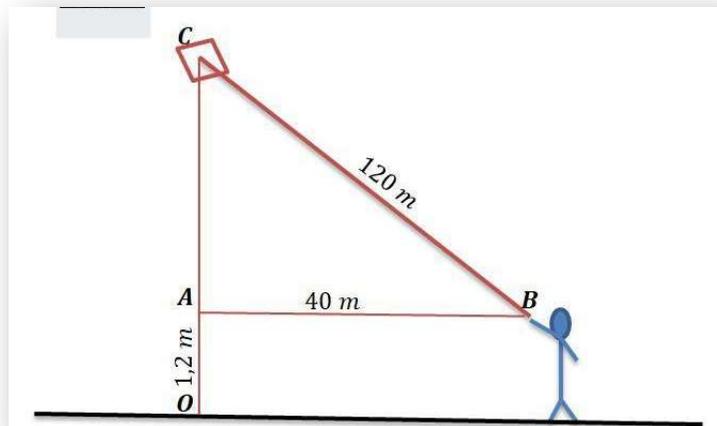


3. Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut dan gambarkan sketsanya!
4. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 120 meter. Jarak kaki anak dengan permukaan tanah yang berada tepat di bawah layang-layang adalah 40 meter. Hitunglah tinggi layang-layang tersebut jika tinggi tangan yang memegang ujung benang berada 1,2 meter di atas permukaan tanah! (Benang dianggap lurus)

LAMPIRAN 16

SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN KONEKSI MATEMATIS

1. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 120 meter. Jarak kaki anak dengan permukaan tanah yang berada tepat di bawah layang-layang adalah 40 meter. tinggi layang-layang tersebut jika tinggi tangan yang memegang ujung benang berada 1,2 meter di atas permukaan tanah adalah...



2. Sebuah tiang bendera akan di isi kawat penyangga agar tidak roboh seperti gambar di bawah ini.



Jika jarak kaki tiang dengan kaki kawat penyangga adalah 8 m, jarak kaki tiang dengan ujung kawat penyangga pertama 6 m dan jarak kawat

penyangga pertama dengan kawat penyangga kedua adalah 9 m. Hitunglah panjang total kawat yang diperlukan dan hitunglah biaya yang diperlukan jika harga kawat Rp 25.000 per meter!

3. Seorang anak menaikkan layang-layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang tepat berada di bawah layang-layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang-layang tersebut dan gambarkan sketsanya!