

TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER (TAPM)

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIK SISWA DENGAN
MODEL PROBLEM *BASED LAERNING***



TAPM Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Magister Sains Dalam Ilmu Administrasi
Bidang Minat Administrasi Publik

Disusun Oleh :

YULIA SASMITA

NIM. 500023747

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS TERBUKA

JAKARTA

2015

**LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR PROGRAM MAGISTER
(TAPM)**

JUDUL TAPM : **PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIK SISWA DENGAN
MODEL *PROBLEM BASED LEARNING***

NAMA : Yulia Sasmita

NIM : 500023747

PROGRAM STUDI : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA (MPMt)

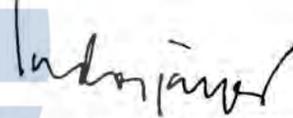
Pembimbing I



Dr. Jackson P. Mairing, M.Pd

NIP. 19741015 200212 1 003

Pembimbing II



Dr. Kusnida Indrajaya, M.Si

NIP. 19740818 200912 1 001

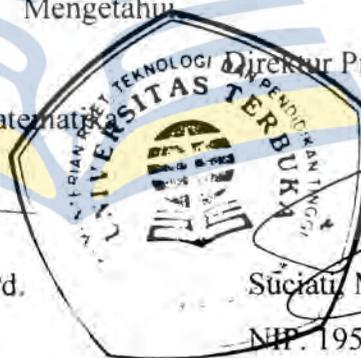
Mengetahui

Ketua Bidang Ilmu/
Program Magister Pendidikan Matematika



Dr. Sandra Sukmaning Adji, M.Pd.

NIP. 19590105 198503 2 001



Suciati, M.Sc., Ph.D.

NIP. 19520213 198503 2 001

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
PROGRAM MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PENGESAHAN

NAMA : YULIA SASMITA
 NIM : 500023747
 PROGRAM STUDI : MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA (MPMt)
 JUDUL TAPM : **Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah
 Matematik Siswa Dengan Model *Problem Based Learning***

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Tugas Akhir Program Magister (TAPM) Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Terbuka pada:

Hari / Tanggal : Sabtu, 30 Mei 2015
 Waktu : 08.00-10.00 WIB
 Dan telah dinyatakan **LULUS / TIDAK LULUS**

Panitia Penguji TAPM

Ketua Komisi Penguji :
 Dr. Tita Rosita, M.Pd.

Penguji Ahli :
 Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes.

Pembimbing I :
 Dr. Jackson P. Mairing, M.Pd

Pembimbing II :
 Dr. Kusnida Indrajaya, M.Si

ABSTRACT

Upgrades Students with Mathematics Problem Solving Problem Based Learning Model

YULIA SASMITA
Universitas Terbuka
pssmpdskm3@gmail.com

This study aimed to describe the differences in mathematical problem solving ability of students of SMAN 1 Sukamara XII grade academic year 2014/2015 with Problem Based Learning on the material arithmetic sequence and series and conventional learning. The independent variable in this study is learning to use the model of Problem Based Learning (PBL) and conventional learning. The dependent variable in this research is the mathematical problem solving ability of students. This study uses a quasi-experimental design with a kind of post-test only control design. The population in this study is the student of XII grade of SMAN 1 Sukamara as many as 148 students in academic of the year 2014/2015. A sample of 51 students, divided into two classes, they are experimental class (XII IPA-1) and the control class (XII IPA-2). In this research of instrument, the test in the form of a description to determine the ability of students' mathematical problem solving. The analyze technique of the data using the prerequisite test is a test of normality (Kolmogorov Smirnov). Then, the Mann-Whitney test was done with a $p\text{-value} = 0 < \alpha = 0.05$.

Based on the analysis of data obtained an average final score of the experimental class 25,11 (84%), with an average score of students who understand the problem is 9,9, the average scores of students who undertake the planning of settlement of 8,2, and the average scores of students who undertake the implementation of the settlement 7,1. While the average final score of the control class 18,08 (60%), with an average score of students who understand the problem is 8,0, the average scores of students who carry out the settlement plan of 6,7, and the average score of students who carry out the implementation of the settlement 3,4. In conclusion PBL can improve problem-solving skills XII grade student of SMAN 1 Sukamara.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL), Conventional Learning, Mathematic Problem Solving*

ABSTRAK

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa dengan Model *Problem Based Learning*

YULIA SASMITA
Universitas Terbuka
ppsmpdskm3@gmail.com

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA Negeri 1 Sukamara kelas XII tahun ajaran 2014/2015 dengan *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dan pembelajaran konvensional. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* dengan jenis *post test only control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukamara sebanyak 148 siswa Tahun Ajaran 2014/2015. Sampel sebanyak 51 siswa yang terbagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen (XII IPA-1) dan kelas kontrol (XII IPA-2). Instrumen pada penelitian ini tes bentuk uraian untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematik siswa. Teknik analisis data menggunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas (uji Kolmogorov Smirnov). Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* dengan $p\text{-value} = 0 < \alpha = 0,05$.

Berdasarkan analisis data diperoleh rata-rata skor akhir kelas eksperimen sebesar 25,11 (84%), dengan rata-rata skor siswa yang memahami masalah adalah 9,9, rata-rata skor siswa yang melaksanakan perencanaan penyelesaian 8,2, dan rata-rata skor siswa yang melaksanakan penerapan penyelesaian 7,1. Sedangkan rata-rata skor akhir kelas kontrol 18,08 (60%), dengan rata-rata skor siswa yang memahami masalah adalah 8,0, rata-rata skor siswa yang melaksanakan perencanaan penyelesaian 6,7, dan rata-rata skor siswa yang melaksanakan penerapan penyelesaian 3,4. Kesimpulannya PBL dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukamara.

Kata kunci: *Problem Based Learning* (PBL), Pembelajaran Konvensional, Pemecahan Masalah Matematika

**UNIVERSITAS TERBUKA
PROGRAM PASCASARJANA
MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA**

PERNYATAAN

TAPM yang berjudul Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa dengan Model *Problem Based Learning* adalah hasil karya saya sendiri, dan seluruh sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiat), maka saya bersedia menerima sanksi akademik.

Palangkaraya, Mei 2015
Yang Menyatakan




YULIA SASMITA
NIM. 500023747

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir Program Magister (TAPM) ini. Penulisan TAPM ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Program Pascasarjana Universitas Terbuka. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mulai perkuliahan sampai pada penulisan penyusunan TAPM ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan TAPM ini.

Pada kesempatan ini saya menyampaikan ucapan terima kasih dengan tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dra. Johanna B.S. Pantow, M.App.L selaku Kepala UPBJJ-UT Palangkaraya beserta staf.
2. Dr. Tita Rosita, M.Pd. selaku Ketua Komisi Penguji.
3. Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M. Kes. selaku Penguji Ahli.
4. Dr. Jackson P. Mairing, M.Pd. selaku Pembimbing I.
5. Dr. Kusnida Indrajaya, M.Si. selaku Pembimbing II.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga TAPM ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palangkaraya, Mei 2015

Penulis

YULIA SASMITA
NIM. 500023747

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	14
C. Tujuan Penelitian	14
D. Kegunaan Penelitian	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori	16
1. Pembelajaran Konvensional	16
2. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	22
2.1 Ciri-ciri Model PBL	28
2.2 Tujuan Model PBL	29
2.3 Langkah-langkah Model PBL	31
2.4 Teori Belajar Yang Mendukung Model PBL	33
2.5 Kelebihan dan Kekurangan PBL	36
3. Masalah Matematika	38
4. Pemecahan Masalah Matematik	41
5. Rubrik Pemecahan Masalah	57
B. Penelitian Terdahulu	67
C. Kerangka Berpikir	70

D. Pokok Bahasan	72
E. Definisi Operasional	75
BAB III METODE PENELITIAN	76
A. Desain Penelitian	76
B. Populasi dan Sampel Penelitian	77
C. Instrumen Penelitian	78
D. Prosedur Pengumpulan Data	80
E. Teknik Analisis Data	81
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	85
A. Deskripsi Objek Penelitian	85
B. Hasil Uji Statistik	86
C. Pembahasan	90
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	99
A. Simpulan	99
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Konvensional	21
Tabel 2.2. Sintaks Model <i>Problem Based Learning</i>	31
Tabel 2.3. Rubrik Analitik Untuk Pemecahan Masalah	67
Tabel 3.1. Kisi-Kisi Instrumen Penelitian	79



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Hasil Skor Akhir Kelas Eksperimen	86
Gambar 4.2. Hasil Skor Akhir Kelas Kontrol	87
Gambar 4.3. Perbandingan Skor Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	87
Gambar 4.4. Uji Kenormalan Skor PBL	88



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 RPP PBL

Lampiran 2 RPP Pembelajaran Konvensional

Lampiran 3 Instrumen Penelitian (Postes)

Lampiran 4 Kunci Jawaban Postes

Lampiran 5 Data Skor Postes Kelas Eksperimen

Lampiran 6 Data Skor Postes Kelas Kontrol

Lampiran 7 Uji *Kolmogorov-Smirnov*

Lampiran 8 Uji *Mann-Whitney*



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan dalam upaya membangun suatu peradaban merupakan salah satu kebutuhan dasar yang dibutuhkan oleh setiap manusia. Perkembangan kehidupan manusia dari masa ke masa dipastikan akan lebih kompleks terutama dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, hal ini menuntut manusia untuk selalu bisa bersaing mengikuti perkembangannya dan mampu bertahan dalam menyelesaikan segala masalah yang dihadapi.

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar dewasa ini telah berkembang sangat pesat, baik materi maupun kegunaannya. Dengan demikian setiap upaya pengajaran matematika sekolah haruslah selalu mempertimbangkan perkembangan matematika, penerapan dan penggunaan matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Matematika sebagai bahan pelajaran mempunyai objek kajian abstrak yang berupa fakta, konsep, operasi atau relasi prinsip. Mengetahui hakikat matematika berarti meninjau apa sebenarnya belajar matematika itu, baik dari arti katanya maupun peranan dan kedudukannya diantara cabang ilmu lain.

Konsep-konsep yang ada dalam matematika saling berkaitan satu sama lainnya membentuk struktur yang tersusun secara hirarkis, artinya jika seorang siswa mengalami kesulitan dalam memahami sebuah konsep dan konsep itu mendasari konsep berikutnya maka kemungkinan besar siswa juga gagal dalam memahami konsep baru tersebut. Dalam hal ini, setiap siswa tentu mempunyai

persepsi, ide-ide yang berbeda dalam memandang objek yang abstrak, tergantung pada konsep atau pengalaman belajar yang telah dimiliki sebelumnya.

Hal yang paling utama dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman pengetahuan tentang konsep, dilanjutkan dengan pengetahuan tentang prosedur dan pengetahuan tentang bagaimana mengaitkan konsep dan prosedur dalam menyelesaikan masalah matematika. Pemahaman siswa akan bahan pelajaran yang rendah akan menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa.

Salah satu bagian dari kemampuan matematika adalah memecahkan masalah matematika. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dan penyelesaian masalah, siswa akan mendapatkan pengalaman menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan dalam pemecahan masalah sehingga siswa akan lebih analitik dalam pengambilan keputusan.

Sebagaimana Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No.22 BSNP (2006) disampaikan bahwa tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

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

4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan tujuan matematika sebagai fokus utama, kemampuan berpikir untuk pemecahan masalah matematika adalah bagian yang sangat dasar dan sangat penting. Namun, kenyataannya di lapangan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di Indonesia masih di bawah rata-rata, hal ini dapat dilihat dari hasil survei empat tahunan TIMSS yang dikoordinasikan oleh IEA (*The International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), salah satu indikator kognitif yang dinilai adalah kemampuan siswa untuk memecahkan masalah non rutin. Pada keikutsertaan pertama kali tahun 1999 Indonesia memperoleh skor rata-rata 403 dan berada pada peringkat ke-34 dari 38 negara, tahun 2003 memperoleh skor rata-rata 411 dan berada di peringkat ke-35 dari 46 negara, tahun 2007 memperoleh skor rata-rata 397 dan berada di peringkat ke-36 dari 49 negara, dan tahun 2011 memperoleh skor rata-rata 386 dan berada pada peringkat 38 dari 42 negara. Nilai standar rata-rata yang ditetapkan oleh TIMSS adalah 500 hal ini artinya posisi Indonesia dalam setiap keikutsertaannya selalu memperoleh rata di bawah rata-rata yang telah ditetapkan.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia juga dapat dilihat dari hasil survei PISA (OECD, 2010) tahun 2009 yang menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke-61 dari 65 negara yang disurvei dengan nilai rata-rata kemampuan matematika Indonesia yaitu 371 dari

nilai standar rata-rata yang ditetapkan oleh PISA adalah 500. Pada survei tersebut salah satu indikator kognitif yang dinilai adalah kemampuan pemecahan masalah.

Survei juga dilakukan oleh Suryadi, dkk. (dalam Suherman, 2001:83) tentang “*Current situation on mathematics and science education in Bandung*” yang disponsori oleh JICA, antara lain menemukan bahwa pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kegiatan matematika yang dianggap penting baik oleh para guru maupun siswa di semua tingkatan mulai SD sampai SMA”. Namun hal tersebut dianggap bagian yang paling sulit dalam mempelajarinya maupun bagi guru dalam mengajarkannya. Suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya.

Belajar memecahkan masalah merupakan hal yang sangat penting bagi siswa untuk belajar secara aktif dan berpikir mandiri, karena dengan memecahkan masalah siswa dapat mengembangkan kemampuan sekaligus melatih siswa untuk mampu mengintegrasikan konsep-konsep, teorema-teorema dan keterampilan yang dimilikinya.

Hal itu sesuai dengan yang kemukakan Subakti (2009) dalam surveinya, bahwa pemecahan masalah matematika yang dianggap penting baik oleh guru maupun siswa. Keberhasilan siswa untuk memecahkan masalah dalam belajar matematika di sekolah dipengaruhi beberapa faktor, baik dari diri siswa sendiri ataupun dari luar. Faktor dari diri siswa diantaranya adalah sikap, intelektual dan gaya belajar yang dimiliki siswa. Untuk itu sebaiknya guru harus tahu bagaimana tipe berpikir dari siswa, sehingga guru akan mengetahui penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, kesulitan siswa dan bagian yang

tidak dipahami oleh siswa. Dalam berpikir terdapat langkah-langkah proses kognitif yang melibatkan ide-ide untuk menghasilkan pemecahan masalahnya itu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan, dan pembentukan kesimpulan. Selain tipe berpikir siswa, guru juga harus mengetahui gaya belajar siswa yang berbeda-beda.

Berdasarkan fakta-fakta yang telah dikemukakan, menunjukkan bahwa kompetensi matematika terutama kemampuan pemecahan masalah matematika siswa masih belum optimal. Hal ini mempengaruhi kualitas belajar siswa yang akan berdampak pada rendahnya prestasi belajar siswa di sekolah. Upaya yang dapat dilakukan untuk menyikapi hal ini salah satunya adalah dengan memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Sebagaimana yang dikatakan Ruseffendi (2006:18) bahwa salah satu kemampuan yang harus dimiliki guru matematika sekolah menengah adalah mampu mendemonstrasikan dalam penerapan macam-macam metode dan teknik mengajar dalam bidang studi yang diajarkan.

Hasil belajar dan pembelajaran matematika pada pendidikan dasar dan menengah sampai saat ini belum seperti yang diharapkan. Padahal matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapan maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan yang sangat penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi.

Rendahnya prestasi atau hasil belajar matematika disebabkan oleh kurangnya penguasaan konsep dan prinsip oleh siswa. Penyebab lain adalah kesalahan pendekatan dan metode yang digunakan dalam pembelajaran. Lemahnya penguasaan konsep dan prinsip matematika oleh siswa, dapat

mengakibatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah akan lemah pula, sedangkan kemampuan pemecahan masalah sangat penting dalam pembelajaran matematika. Sampai saat ini pendekatan pembelajaran matematika di Indonesia masih menggunakan pendekatan tradisional dan bersifat mekanistik yang menekankan pada latihan mengerjakan soal, prosedural serta banyak menggunakan rumus dan algoritma sehingga siswa dilatih mengerjakan soal seperti mekanik atau mesin. Konsekuensinya bila mereka diberikan soal yang berbeda dari soal latihan, mereka akan membuat kesalahan. Mereka kurang terbiasa memecahkan masalah yang banyak di sekeliling mereka.

Ada beberapa gejala yang tampak mencolok dalam pembelajaran matematika, antara lain :

1. Materi pembelajaran yang sangat padat dibandingkan dengan waktu yang tersedia.
2. Strategi pembelajaran yang lebih didominasi oleh upaya untuk menyelesaikan materi pembelajaran dalam waktu yang tersedia, dan kurang adanya proses dalam diri siswa untuk mencerna materi secara aktif dan konstruktif.
3. Kurang keterkaitan antara materi dan proses pembelajaran dengan dunia nyata.

Dalam proses pembelajaran yang terjadi siswa hanya diposisikan sebagai pendengar ceramah guru, akibatnya proses belajar mengajar cenderung membosankan dan menjadikan siswa malas belajar. Dan umumnya siswa mengatakan matematika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan, tidak menarik, dan bahkan penuh misteri. Ini disebabkan oleh pelajaran matematika yang dirasakan sukar dan kurang tampak kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Guru yang profesional selayaknya tidak hanya sekedar menjalankan tugas mengajar bidang studi dikelas melainkan harus mampu memanajemen kelas dengan baik. Bagaimana mungkin seorang guru mampu menerangkan materi dengan baik ketika kondisi siswa masih belum siap untuk menerima pelajaran. Selain itu metode ceramah yang menjadi andalan sebagian guru malah kebanyakan menjadikan siswa menghafal tanpa mengerti.

Kondisi di sekolah-sekolah, guru matematika kurang memperhatikan peningkatan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Hal ini terlihat bahwa sebagian besar siswa tampak mengikuti dengan baik setiap penjelasan atau informasi dari guru. Siswa sangat jarang mengajukan pertanyaan pada guru sehingga guru terlihat menjelaskan apa yang telah disiapkannya, dan siswa hanya menerima saja yang disampaikan oleh guru. Sehingga pembelajaran cenderung satu arah, aktivitas pembelajaran lebih banyak guru dibanding interaksi diantara siswa. Artinya, pembelajaran cenderung berpusat pada guru (teacher-centered).

Dalam setiap pelaksanaan proses pembelajaran, guru telah merancang pembelajaran dengan menggunakan berbagai pendekatan atau strategi dan metode mengajar, namun hasil belajar matematika siswa kurang optimal yang dipersyaratkan, yang biasa disebut ketuntasan belajar baik individual maupun klasikal (mastery learning). Walaupun misalnya suatu pembelajaran telah berhasil meningkatkan hasil belajar matematika siswa, namun konsep matematika yang diajarkan tersebut terkadang tidak bertahan lama dalam memori siswa. Hal ini dapat diketahui baik selama proses pembelajaran lanjutan materi tersebut maupun ketika dilaksanakan evaluasi materi yang memuat materi yang sudah dipelajari.

Siswa juga tidak mampu menggunakan konsep matematika yang telah dipelajarinya untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

Dalam menghadapi kompleksitas permasalahan hidup yang semakin berat, siswa juga tidak memiliki kemampuan untuk menghadapinya. Hal ini terkait dengan kebiasaan siswa yang tidak terbiasa untuk berpikir pada tingkat yang lebih tinggi, kritis, kreatif, dan pemecahan masalah, serta tidak mampu melakukan pengaitan antara konsep yang dipelajari dengan permasalahan di masyarakat yang menggunakan matematika sebagai alat (tools) pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil survei peneliti di SMAN 1 Sukamara khususnya mata pelajaran matematika, pembelajaran masih sering menggunakan model konvensional yaitu menggunakan ceramah dilengkapi dengan tanya jawab dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran matematika. Guru masih mendominasi kelas sehingga siswa menjadi kurang aktif dan kreatif. Kegiatan seperti inilah yang dapat memicu kejenuhan siswa ketika mengikuti pelajaran. Siswa merasa bosan ketika pembelajaran berlangsung, kurangnya perhatian siswa terhadap pelajaran matematika, kurangnya keaktifan siswa walaupun beberapa siswa sudah berani bertanya, kurangnya konsentrasi siswa terhadap penjelasan guru, siswa cenderung melakukan kegiatan lain yang lebih menyenangkan seperti berbicara dengan teman. Hal ini menyebabkan proses transfer materi pelajaran tidak dapat menyebar secara merata di seluruh kelas dan hasil belajar matematika siswa kurang memuaskan. Dilihat dari kurangnya perhatian dan rendahnya partisipasi siswa saat pelajaran berlangsung menyebabkan keaktifan belajar siswa masih kurang.

Model konvensional masih mendominasi pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif baik dalam berpikir maupun bertindak selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini masih jauh dari harapan peneliti. Oleh karena itu, berkaitan dengan peningkatan kualitas pendidikan peneliti memandang perlu diterapkannya metode mengajar yang sesuai, membuat siswa aktif, menarik dan bervariasi agar pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

Kajian dalam matematika sangat beragam salah satu diantaranya adalah mengenai barisan dan deret aritmetika. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara dengan guru di lapangan diperoleh data bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan barisan dan deret aritmetika.

Sesuai dengan yang dikatakan oleh seorang guru matematika SMA Negeri 1 Sukamara, yang mengatakan bahwa: “siswa kurang mampu dalam memecahkan masalah pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika ini terjadi karena tingkat konsentrasi siswa yang tidak maksimal yang disebabkan karena metode yang digunakan tidak cocok atau metode sebelumnya tidak membuat siswa termotivasi, sehingga kebanyakan siswa kurang mampu memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi tersebut”. Hal disampaikan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematik siswa masih rendah. Dalam hal menjawab persoalan, siswa hanya bisa menjawab dalam hal perhitungan saja tetapi ketika dihadapkan dengan soal kontekstual, siswa mulai menemukan kesulitan, selain itu kebanyakan siswa hanya memprioritaskan kepada hasil akhir persoalan ketika diperiksa masih banyak siswa yang salah dalam perhitungan. Sehingga terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematik siswa masih

tergolong rendah. Data menunjukkan bahwa ada kelas 65% siswa yang mengalami kesulitan dalam tahap penerapan penyelesaian. Data tertinggi berada pada kelas lainnya sebesar 76% siswa yang mengalami kesulitan dalam tahap penerapan penyelesaian.

Selain itu, dalam mengerjakan latihan-latihan soal siswa cenderung mengikuti langkah-langkah yang biasa digunakan oleh gurunya dan belum terbiasa menyelesaikan soal dengan banyak kemungkinan jawaban. Dengan proses pembelajaran yang seperti itu, siswa akan jarang mendapatkan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi menjadi kurang optimal. Dari data tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang efektif.

Pemilihan model pembelajaran sangat menentukan kualitas pengajaran dalam proses belajar mengajar dan untuk mencapai tujuan pengajaran diperlukan penggunaan model pembelajaran yang optimal. Model pembelajaran yang membuat siswa aktif bekerja sama dalam proses pembelajaran baik secara emosional maupun sosial tanpa ada pembedaan kemauan antar siswa dan menanggapi berbagai permasalahan hendaknya terus dikembangkan dan diarahkan oleh guru sedemikian rupa, sehingga siswa lebih aktif dan mampu mencapai hasil belajar yang optimal

Model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model yang dapat memaksimalkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Salah satu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah *Problem Based Learning* (PBL). Melalui *Problem Based Learning* siswa akan terbiasa dengan permasalahan matematika

dan akan terbiasa menghubungkan kemampuan awal yang sudah dimiliki dengan konsep yang akan dipelajari atau menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki siswa untuk diterapkannya dalam pemecahan masalah yang ada. Sehingga ketika siswa dihadapkan dengan soal matematika non rutin pun siswa mampu memecahkannya. Pembelajaran ini diawali dengan pemberian masalah kepada siswa dan siswa dituntut untuk melakukan penyelidikan sampai dengan menganalisis sehingga memperoleh hasil penyelesaian.

Menurut Forgy (1997), pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan masalah dunia nyata di mana masalahnya tidak terstruktur dengan baik (ill-structured), terbuka (open-ended), atau ambigu (ambiguous). Melalui masalah dunia nyata yang tak struktur tersebut, siswa tertantang untuk melakukan analisis masalah, membuat model, melakukan kegiatan eksperimen untuk menemukan penyelesaiannya. Aktifitas matematika (doing mathematics) yang dilakukan siswa dalam pembelajaran berbasis masalah akan membentuk kemampuan pemecahan masalah.

Pada pembelajaran berbasis masalah, siswa dihadapkan pada berbagai masalah yang menantang sehingga dapat menghadirkan kegiatan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika secara kooperatif dalam kelompok kecil dan mengemukakan kembali ide matematika dalam bentuk pemahaman baru. Melalui situasi masalah yang dimunculkan, siswa dapat mencoba memahami masalah, merencanakan penyelesaiannya menurut tingkat berpikirnya dan pengalaman belajar sebelumnya, kemudian melaksanakan langkah-langkah penyelesaian. Setelah selesai, memeriksa kembali hasil-hasil yang didapat, sehingga dengan mengalami sendiri kegiatan pembelajarannya, siswa diharapkan

akan memperoleh beberapa konsep dan ide matematika baru yang akan terkonstruksi dan mampu mengendap lebih lama dalam struktur berpikirnya.

Model Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu solusi model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dilihat berdasarkan hasil kajian dari beberapa jurnal ataupun hasil penelitian-penelitian yang relevan dengan model PBL dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Pertama, hasil kajian dari tesis yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMU Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah”. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Cileunyi oleh Subakti (2009) dengan hasil bahwa pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika siswa SMA. Kedua, hasil kajian dari jurnal internasional yang berjudul “*How Does the Problem-Based Learning Approach Compare to the Model Eliciting Activity Approach in Mathematics?*” yang ditulis oleh Chamberlin dan Moon (2008) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* dan model *Eliciting Activity* direkomendasikan sebagai strategi instruksi untuk guru matematika.

Dari beberapa uraian di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa banyaknya siswa yang tidak mampu menyelesaikan masalah dikarenakan proses pembelajaran yang kurang bermakna sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan siswa memecahkan masalah. Dengan demikian, tugas guru bukan sekedar mengajarkan ilmu semata kepada siswa, tetapi membantu siswa belajar. Tekanan pembelajarannya harus pada aktivitas siswa untuk belajar, aktif secara mental maupun fisis. Tugas guru adalah memfasilitasi siswa dalam belajar.

Menurut Suparno (2002) menyatakan bahwa: “dalam pembelajaran yang bermakna perlu ada dua aktivitas, yakni aktif dalam kegiatan berpikir dan aktif dalam berbuat”. Artinya, perbuatan nyata siswa dalam pembelajaran merupakan hasil keterlibatan berpikir siswa terhadap obyek belajar dan pengalaman hasil perbuatan siswa itu sendiri, untuk diolah dalam kerangka berpikir dan pengetahuan yang dimilikinya.

Menurut Jones (Hudiono, 2005) terdapat beberapa alasan perlunya kemampuan pemecahan masalah yaitu memberi kelancaran siswa dalam membangun suatu konsep dan berpikir matematik serta untuk memiliki pemahaman masalah yang kuat. Oleh sebab itu, kemampuan pemecahan masalah matematik perlu dimiliki oleh siswa karena dapat memberi kemudahan siswa dalam membangun suatu konsep dan berpikir matematik.

Dengan adanya model *Problem Based Learning* ini diharapkan agar kemampuan memecahkan masalah matematika siswa dapat lebih meningkat. Siswa dapat lebih termotivasi dalam belajar matematika dan dapat memaksimalkan tingkat kemampuan memecahkan masalah matematika siswa sehingga secara tidak langsung prestasi belajar matematika siswa dapat meningkat, serta pembelajaran matematika siswa menjadi lebih bermakna.

Dari uraian di atas, peneliti merasa tertarik untuk meneliti kemampuan pemecahan masalah siswa SMA Negeri 1 Sukamara kelas XII tahun ajaran 2014/2015 dengan *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika lebih dari pembelajaran konvensional.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA Negeri 1 Sukamara kelas XII tahun ajaran 2014/2015 dengan *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika lebih dari pembelajaran konvensional?”

C. Tujuan Penelitian

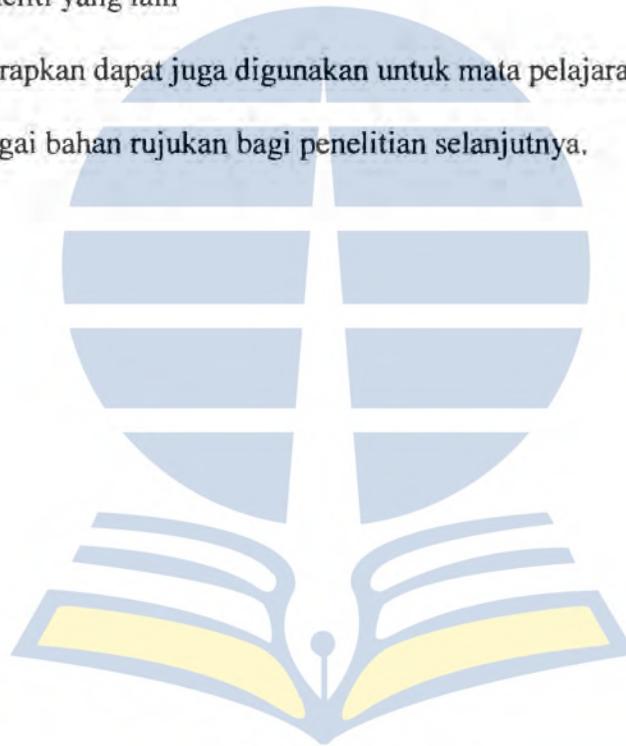
Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perbedaan kemampuan pemecahan matematik masalah siswa SMA Negeri 1 Sukamara kelas XII tahun ajaran 2014/2015 dengan *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dan pembelajaran konvensional.

D. Kegunaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Bagi Siswa
 - a. Meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran matematika.
 - b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
 - c. Siswa dapat berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah melalui model *Problem Based Learning*.
2. Bagi Guru
 - a. Mendorong untuk meningkatkan profesionalisme guru.
 - b. Memperbaiki kinerja guru.
 - c. Meningkatkan kualitas pembelajaran.

- d. Diharapkan dapat memberikan input dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
3. Bagi Sekolah
 - a. Hasil pembelajaran sebagai umpan balik untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran.
 - b. Meningkatkan kualitas atau mutu sekolah melalui peningkatan prestasi siswa dan kinerja guru.
 4. Bagi peneliti yang lain
 - a. Diharapkan dapat juga digunakan untuk mata pelajaran lain yang relevan.
 - b. Sebagai bahan rujukan bagi penelitian selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran Konvensional

Banyak metode yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran. Tetapi pada kenyataannya metode pembelajaran yang paling banyak digunakan adalah metode konvensional. Tidak ada yang salah dengan metode ini. Yang salah adalah terkadang guru mengartikan metode ini sebagai metode apa adanya.

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered approach*) dengan metode ceramah yang diiringi penjelasan serta pembagian tugas dan latihan, dimana hampir seluruh kegiatan pembelajaran dikendalikan oleh guru. Jadi guru memegang peranan utama dalam menentukan isi dan proses belajar termasuk dalam menilai kemajuan siswa. Pembelajaran konvensional ini merupakan salah satu model pembelajaran yang masih berlaku dan banyak digunakan oleh guru.

Menurut Sudjana (1989) bahwa “konvensional merupakan suatu cara penyampaian informasi dengan lisan kepada sejumlah pendengar”. Kegiatan ini berpusat pada penceramah dan komunikasi terjadi searah. Sebab metode yang digunakan akan memaksimalkan pembelajaran asal sesuai dengan materi, alokasi waktu dan fasilitas di sekolah. Dalam pengajaran konvensional, siswa dalam proses pengajaran dipandang sebagai orang yang belum mengetahui apa-apa dan hanya menerima bahan-bahan ilmu pengetahuan yang diberikan guru. Tujuan pembelajaran konvensional adalah terbatas pada pemikiran ilmu pengetahuan.

Oleh karena itu orang yang menguasai banyak ilmu pengetahuan dipandang pasif dan bijaksana. Berdasarkan konsep tersebut mengajar merupakan suatu rangkaian kegiatan penyampaian ilmu pengetahuan oleh guru kepada siswa dan siswa hanya menerima apa saja yang diberikan oleh guru. Dalam pengajaran konvensional tujuan pendidikan yang utama adalah pengembangan daya intelektual anak.

Adapun ciri-ciri pengajaran konvensional menurut Sudjana (1989) adalah sebagai berikut :

1. Mengajar berpusat pada bahan pelajaran.

Karena tujuan utama pengajaran konvensional adalah pengembangan daya intelektual siswa, maka pengajaran berpusat pada usaha penyampaian pengetahuan. Tugas guru adalah menyampaikan semua bahan pengajaran yang baru.

2. Mengajar berpusat pada guru.

Menurut konsep pengajaran konvensional, mengajar yang baik dinilai dari sudut guru yaitu berdasarkan apa yang dilakukannya dan bukan apa yang terjadi pada siswa.

Metode pembelajaran konvensional menurut Basuki Wibowo dan Farida Mukti (1991:3) merupakan pendekatan pembelajaran yang dilakukan dengan mengkombinasikan bermacam-macam metode pembelajaran. Dalam praktiknya metode ini berpusat pada guru (*teacher centered*) atau guru lebih banyak berdominasi kegiatan pembelajaran. Metode pembelajaran yang dilakukan berupa metode ceramah, pemberian tugas dan tanya jawab. Metode pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran yang banyak dilakukan di sekolah saat ini, yang menggunakan urutan kegiatan contoh dan latihan.

Woolfoik and Nicilich (1984:240) menyatakan "*The conventional approach is appropriate for teaching the concepts, certain problem arise*". (pendekatan konvensional yang mengajarkan konsep, masalah yang timbul).

Pendekatan konvensional berpusat pada guru (the teacher centered approach), dalam pendekatan ini hampir seluruh kegiatan pembelajaran dikendalikan penuh oleh guru. Seluruh sistem diarahkan kepada rangkaian kejadian yang rapi dalam lembaga pendidikan, tanpa ada usaha untuk mencari dan menerapkan pendekatan belajar yang berbeda sesuai dengan tema dan kesulitan belajar setiap individu (Percipal dan Elington, 1984).

Wina Sanjaya (2008:147) menyatakan bahwa "metode ceramah dapat diartikan sebagai cara menyajikan pembelajaran melalui penuturan secara lisan atau penjelasan langsung kepada sekelompok siswa".

Dari beberapa pendapat di atas maka dapat dirangkum bahwa, metode konvensional merupakan kombinasi penerapan metode ceramah, pemberian tugas dan tanya jawab yang paling sering digunakan guru dalam pembelajaran dengan menggunakan urutan kegiatan contoh dan latihan untuk mengajukan konsep dan masalah yang timbul.

Metode ceramah adalah sebuah metode yang boleh dikatakan metode tradisional, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar mengajar. Cara mengajar dengan ceramah dapat dikatakan juga sebagai teknik kuliah, merupakan suatu cara mengajar yang digunakan untuk menyampaikan keterangan atau informasi atau uraian tentang suatu pokok persoalan serta masalah secara lisan. Metode tanya jawab adalah cara penyajian pelajaran dalam bentuk

pertanyaan yang harus dijawab, terutama dari guru kepada siswa kepada guru. Metode pemberian tugas adalah metode penyajian bahan di mana guru memberikan tugas tertentu agar siswa melakukan kegiatan belajar.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode ini lebih cenderung terpusat pada satu arah, misalnya lebih mengutamakan hafalan dari pada pengertian dan pengajaran berpusat pada guru, sedangkan siswa lebih banyak mendengar penjelasan guru di depan kelas, dan mengerjakan tugas-tugas jika guru memberi latihan atau soal.

Pertimbangan yang dipergunakan karena proses pembelajaran di kelas sangat terbatas waktunya sehingga untuk mengembangkan potensi dan kognisi, afeksi maupun keterampilan perlu diberikan tugas belajar yang dilakukan di luar kelas. Penerapan metode ini setelah guru menyampaikan pelajaran melalui ceramah untuk memantapkan penguasaan materi siswa diberi tugas-tugas untuk dikerjakan di rumah.

Metode pembelajaran konvensional memiliki karakteristik sebagai berikut (Ruseffendi, 2006):

- 1) Guru menganggap kemampuan siswa sama
- 2) Menggunakan kelas sebagai satu-satunya tempat belajar
- 3) Mengajar lebih banyak menggunakan metode ceramah
- 4) Pemisahan antar bidang studi nampak jelas
- 5) Memberikan kegiatan yang tidak bervariasi
- 6) Berkomunikasi dengan satu arah
- 7) Iklim belajar menekankan pada pencapaian efek instruksional berdasar orientasi kelompok

8) Mengajar hanya menggunakan buku sebagai sumber belajar dan informasi dari guru

9) Hanya menilai hasil belajar

Menurut Purwoto (2005) model pembelajaran konvensional memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan model pembelajaran konvensional diantaranya:

1. Dapat menampung kelas yang besar, tiap siswa mempunyai kesempatan yang sama untuk mendengarkan dan biaya yang diperlukan relatif murah.
2. Bahan pelajaran/keterangan dapat diberikan secara lebih urut oleh guru, konsep-konsep yang disajikan secara hierarki akan memberikan fasilitas belajar bagi siswa.
3. Guru dapat memberikan tekanan terhadap hal-hal yang penting sehingga waktu dan energi dapat digunakan sebaik mungkin.
4. Isi silabus dapat diselesaikan dengan lebih mudah.
5. Kekurangan atau tidak adanya buku pelajaran dan alat bantu pelajaran tidak menghambat proses pembelajaran.

Sedangkan kelemahan dari model pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

1. Siswa tidak dapat menemukan sendiri konsep dari materi yang dipelajari.
2. Siswa kurang dapat memahami pelajaran karena disibukkan dengan kegiatan mencatat.
3. Kepadatan materi yang disampaikan akan menyulitkan siswa dalam menguasai pelajaran.
4. Pengetahuan yang diperoleh melalui ceramah akan lebih mudah hilang.

Kaitannya dengan pembelajaran matematika istilah konvensional diartikan dengan pembelajaran dalam konteks klasikal yang sudah biasa dilakukan tanpa ada usaha menciptakan iklim pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif dan tidak melatih anak berpikir logis serta sistematis dalam memecahkan masalah nyata yang ada dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran konvensional ini tidak harus ditinggal, dan guru bisa melakukan model konvensional ini setidaknya pada awal proses pembelajaran atau sebelum kita menggunakan model pembelajaran yang akan dipergunakan. Dengan ini, seorang guru dituntut untuk menguasai berbagai model pembelajaran, dimana melalui model pembelajaran yang digunakan seorang guru akan memberikan hasil belajar yang optimal.

Langkah-langkah pembelajaran konvensional menurut Kardi (dalam Trianto, 2007:30) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1. Sintaks Pembelajaran Konvensional

Fase	Kegiatan Guru
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa	Guru menjelaskan TPK, informasi latar belakang pelajaran, pentingnya pelajaran, mempersiapkan siswa untuk belajar
Fase 2 Mendemonstrasikan pengetahuan dan ketrampilan	Guru mendemonstrasikan ketrampilan dengan benar atau menyajikan informasi tahap demi tahap
Fase 3 Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal
Fase 4 Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik, memberi umpan balik
Fase 5 Memberikan kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus kepada situasi lebih kompleks dan kehidupan sehari-hari

2. Model *Problem Based Learning* (Pembelajaran Berbasis Masalah)

Proses belajar mengajar merupakan inti dari kegiatan pendidikan di sekolah. Agar tujuan pendidikan dan pembelajaran berjalan dengan benar, maka perlu pengadministrasian kegiatan-kegiatan belajar mengajar, yang lazim disebut administrasi kurikulum. Bidang pengadministrasian ini sebenarnya merupakan pusat dari semua kegiatan di sekolah.

Untuk membelajarkan siswa sesuai dengan gaya belajar mereka sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan optimal, maka ada berbagai model pembelajaran yang perlu diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam praktiknya, pengajaran harus ingat bahwa tidak ada model pembelajaran yang paling tepat untuk segala situasi dan kondisi. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran yang tepat haruslah memperhatikan kondisi siswa, sifat materi bahan ajar, fasilitas media yang tersedia, dan kondisi guru itu sendiri.

Untuk meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar, para ahli pembelajaran telah menyarankan penggunaan paradigma pembelajaran konstruktivistik untuk kegiatan belajar mengajar di kelas. Dengan perubahan paradigma belajar tersebut terjadi perubahan pusat pembelajaran dari belajar berpusat pada guru kepada belajar berpusat pada peserta didik. Dengan kata lain, ketika mengajar di kelas, guru harus berupaya menciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat membelajarkan peserta didik, dapat mendorong peserta didik belajar, atau memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif mengkonstruksi konsep-konsep yang dipelajarinya. Kondisi belajar dimana peserta didik hanya menerima materi dari pengajar, mencatat, dan menghafalkannya harus diubah menjadi berbagai pengetahuan, mencari,

menemukan pengetahuan secara aktif sehingga terjadi peningkatan pemahaman (bukan ingatan). Untuk mencapai tujuan tersebut pengajar dapat menggunakan model pembelajaran yang inovatif.

Perkembangan model pembelajaran terus mengalami perubahan dari model tradisional menuju model yang lebih modern. Model pembelajaran berfungsi untuk memberikan situasi pembelajaran yang tersusun rapi untuk memberikan suatu aktivitas kepada siswa guna mencapai tujuan pembelajaran.

Arends (2008), menyeleksi enam model yang sering dan praktis digunakan dalam mengajar, yaitu: presentasi, pengajaran langsung, pengajaran konsep, pembelajaran kooperatif, pengajaran berbasis masalah, dan diskusi kelas. Tidak ada satu model pembelajaran yang paling baik di antara yang lainnya, karena masing-masing model pembelajaran dapat dirasakan baik, apabila telah diujicobakan untuk mengajarkan materi pelajaran tertentu. Oleh karena itu, dari beberapa model pembelajaran yang ada perlu kiranya diseleksi model pembelajaran yang mana yang paling baik untuk mengajarkan suatu materi tertentu.

Salah satu model pembelajaran matematika yang menekankan kepada kemampuan bernalar, berpikir kritis, analitis, kreatif dan membawa peserta didik kepada proses membangun sendiri pengetahuannya adalah model pembelajaran berbasis masalah.

Istilah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) di adopsi dari istilah Inggris *Problem Based Instruction* (PBI). Model pembelajaran berbasis masalah ini telah dikenal sejak zaman John Dewey. Model pembelajaran berdasarkan masalah atau *Problem Based Instruction* (PBI) juga dikenal dengan nama lain seperti *Project*

Based Teaching (Pembelajaran Proyek), *Experience Based Education* (Pendidikan Berdasarkan Pengalaman), *Authentic Learning* (Belajar Autentik), dan *Anchored Instruction*.

Pengajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Nurhadi, 2004:56). Sedangkan Ibrahim, dkk. (2000:3) menyatakan bahwa *Problem Based Instruction* (PBI) adalah model pembelajaran yang menyajikan kepada situasi masalah yang autentik dan bermakna yang dapat memberikan kemudahan kepada mereka melakukan penyelidikan dan inkuiri. Model pembelajaran ini bertumpu pada pengembangan kemampuan berpikir di kalangan siswa lewat latihan penyelesaian masalah, oleh sebab itu siswa dilibatkan dalam proses maupun perolehan produk penyelesaiannya. Dengan demikian model ini juga akan mengembangkan keterampilan berpikir lewat fakta empiris maupun kemampuan berpikir rasional, sehingga latihan yang berulang-ulang ini dapat membina keterampilan intelektual dan sekaligus dapat mendewasakan siswa.

Pembelajaran berbasis masalah atau dalam bahasa Inggrisnya *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa untuk memahami suatu konsep pembelajaran melalui situasi dan masalah yang disajikan pada awal pembelajaran. Masalah yang disajikan pada siswa merupakan masalah kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis masalah ini dirancang dengan tujuan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir dan mengembangkan kemampuan dalam memecahkan masalah, belajar

berbagai peran orang dewasa melalui keterlibatan mereka dalam pengalaman-pengalaman nyata (Ratnaningsih, 2003).

Problem Based Learning (PBL) sebagai sebuah pendekatan pembelajaran diterapkan dengan alasan bahwa PBL sangat efektif untuk pembelajaran matematika karena siswa dihadapkan pada permasalahan kemudian dituntut untuk memecahkannya. PBL lebih tepat dilaksanakan dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dimengerti bahwa siswa dalam kehidupan sehari-hari selalu dihadapkan pada masalah yang harus mampu menyelesaikannya.

Landasan teori PBL adalah kolaborativisme, suatu pandangan yang berpendapat bahwa siswa akan menyusun pengetahuan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang sudah dimilikinya dan dari semua yang diperoleh sebagai hasil kegiatan berinteraksi dengan sesama individu. Hal tersebut juga menyiratkan bahwa proses pembelajaran berpindah dari transfer informasi siswa keproses konstruksi pengetahuan yang sifatnya sosial dan individual. Menurut paham konstruktivisme, manusia hanya dapat memahami melalui segala sesuatu yang dikonstruksinya sendiri.

PBL memiliki gagasan bahwa pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang otentik, relevan, dan dipresentasikan dalam suatu konteks. Cara tersebut bertujuan agar siswa memiliki pengalaman sebagaimana nantinya mereka hadapi di kehidupan sehari-harinya. Pengalaman tersebut sangat penting karena pembelajaran yang efektif dimulai dari pengalaman konkrit. Pertanyaan, pengalaman, formulasi, serta

penyusunan konsep tentang pemmasalahan yang mereka ciptakan sendiri merupakan dasar untuk pembelajaran.

Untuk mencapai hasil pembelajaran secara optimal, pembelajaran dengan PBL perlu dirancang dengan baik mulai dari penyiapan masalah yang sesuai dengan kurikulum yang akan dikembangkan di kelas, memunculkan masalah dari siswa, peralatan yang mungkin diperlukan, dan penilaian yang digunakan. Pengajar yang menerapkan pendekatan ini harus mengembangkan diri melalui pengalaman mengelola di kelasnya, melalui pendidikan pelatihan atau pendidikan formal yang berkelanjutan.

Begitu juga Arends (2009:56) mengemukakan bahwa model *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan percaya diri.

Model *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme sehingga siswa dapat membentuk pengetahuan sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi dan inkuiri, dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri. Menurut teori konstruktivisme keterampilan berpikir dan memecahkan masalah dapat dikembangkan jika siswa melakukan sendiri, menemukan, dan memindahkan kekomplekan pengetahuan yang ada. Dalam hal ini, secara spontanitas siswa akan mencocokkan pengetahuan yang baru dengan pengetahuan yang dimilikinya kemudian membangun kembali aturan pengetahuannya jika terdapat aturan yang tidak sesuai (Slavin, 1994:225) dalam Arifah (2008:15). Dengan demikian guru dituntut untuk mampu

menciptakan suasana belajar yang kondusif agar dapat membantu siswa berlatih dalam memecahkan masalah.

Dalam model *Problem Based Learning* guru berperan sebagai penyaji masalah, mengajukan pertanyaan, dan memfasilitasi penyelidikan dan dialog. Di samping itu guru memberikan dukungan dan dorongan yang dapat meningkatkan pertumbuhan inquiri dan kemampuan intelektual siswa. Model pembelajaran ini juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan aktivitas belajar siswa baik secara individual maupun secara kelompok. Pada pelaksanaan model *Problem Based Learning* selain guru menjadi penentu keberhasilan pembelajaran, juga faktor sumber belajar, sarana yang digunakan, dan kurikulum turut berperan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Sudjana (1989:93) bahwa keberhasilan model pembelajaran berbasis masalah tergantung adanya sumber belajar bagi siswa, alat-alat untuk menguji jawaban atau dugaan. Menuntut adanya perlengkapan kurikulum, menyediakan waktu yang cukup, apa lagi data yang diperoleh dari lapangan, serta kemampuan guru dalam mengangkat dan merumuskan masalah.

Dari pendapat-pendapat para ahli diambil kesimpulan model *Problem Based Learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak (*starting point*) pembelajaran. Masalah-masalah yang dapat dijadikan sebagai sarana belajar adalah masalah yang memenuhi konteks dunia nyata (*real world*), yang akrab dengan kehidupan sehari-hari para siswa. Melalui masalah-masalah kontekstual ini para siswa menemukan kembali pengetahuan, konsep-konsep dan ide-ide yang esensial dari materi pelajaran dan membangunnya ke dalam struktur kognitif.

2.1 Ciri-Ciri Model *Problem Based Learning*

Ibrahim dan Nur (2000:5-7) mengatakan bahwa, model *Problem Based Learning* memiliki ciri-ciri khusus yaitu:

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah. Arends (1997:170) mengatakan bahwa, masalah dan pertanyaan yang diajukan haruslah memenuhi lima kriteria yakni,
 - (a) Autentik, yaitu masalah didasarkan dan diambil dari kehidupan sehari-hari, sesuai dengan pengalaman siswa, dan sesuai dengan prinsip-prinsip akademik;
 - (b) Jelas, yaitu masalah harus dirumuskan dengan jelas, dalam arti tidak menimbulkan masalah baru bagi siswa yang pada akhirnya menyulitkan penyelesaian siswa;
 - (c) Mudah dipahami, yaitu masalah yang diberikan hendaklah mudah dipahami siswa. Selain itu masalah disusun dan dibuat sesuai dengan tingkat perkembangan siswa;
 - (d) Luas dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, masalah yang disusun dan dirumuskan hendaknya bersifat luas, artinya masalah tersebut mencakup seluruh materi pelajaran yang akan diajarkan, ruang dan sumber yang tersedia. Selain itu masalah yang telah disusun tersebut haruslah didasarkan pada tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan;
 - (e) Bermanfaat, yaitu masalah yang disusun dan dirumuskan haruslah bermanfaat, baik bagi siswa sebagai pemecah masalah maupun guru sebagai pembuat masalah. Masalah yang bermanfaat adalah masalah yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir dan memecahkan masalah siswa serta membangkitkan motivasi belajar siswa.

- 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika dan ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.
- 3) Penyelidikan autentik. *Problem Based Learning* mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat referensi, dan merumuskan kesimpulan.
- 4) Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya. *Problem Based Learning* menuntut siswa untuk menyusun hasil penelitiannya dalam bentuk karya (karya tulis dan penyelesaian) dan memamerkan hasil karyanya. Artinya hasil penyelesaian masalah siswa ditampilkan atau dibuat laporannya.
- 5) Kolaborasi. Pada *Problem Based Learning*, tugas-tugas yang berupa masalah harus diselesaikan bersama-sama antara siswa dengan siswa, baik dalam kelompok kecil maupun dalam kelompok besar.

2.2. Tujuan Model *Problem Based Learning*

Pada prinsipnya, *Problem Based Learning* tidak dirancang untuk membantu memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa (Ibrahim dan Nur, 2000:7). Selanjutnya dikatakan bahwa *Problem Based Learning* ini bertujuan:

- a) Membantu siswa mengembangkan:
 1. Kemampuan atau keterampilan berpikir
 2. Keterampilan pemecahan masalah
 3. Keterampilan intelektual
- b) Membuat para siswa belajar berbagai peran orang dewasa (*learn to be*) dengan keterlibatannya dalam pengalaman nyata atau simulasi
- c) Menjadikan para siswa sebagai pembelajar yang otonom dan mandiri.

Peran guru sebagai fasilitator sangat penting karena berpengaruh kepada proses belajar siswa. Walaupun siswa lebih banyak belajar sendiri tetapi guru juga memiliki peranan yang sangat penting. Peran guru sebagai tutor adalah memantau aktivitas siswa, memfasilitasi proses belajar dan menstimulasi siswa dengan pertanyaan. Guru harus mengetahui dengan baik tahapan kerja siswa baik aktivitas fisik ataupun tahapan berpikir siswa.

Beberapa hal yang harus dikuasai atau dilakukan oleh guru agar kegiatan PBL dapat berjalan dengan baik, yaitu :

- 1) Harus berpenampilan meyakinkan dan antusias
- 2) Tidak memberikan penjelasan saat siswa bekerja
- 3) Diam saat siswa bekerja
- 4) Menyarankan siswa untuk berbicara dengan siswa lain bukan dengan dirinya
- 5) Meyakinkan siswa untuk menyepakati terlebih dahulu tentang pemahaman terhadap permasalahan secara kelompok sebelum siswa bekerja individual
- 6) Memberikan saran pada siswa tentang sumber informasi yang dapat diakses berkaitan dengan permasalahan
- 7) Selalu mengingat hasil pembelajaran yang ingin dicapai

- 8) Mengkondisikan lingkungan atau suasana belajar yang baik untuk kegiatan kelompok
- 9) Menjadi diri sendiri atau tampil sesuai dengan gaya sendiri sehingga tidak menampilkan sikap di luar kebiasaan dirinya.

2.3. Langkah-langkah Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan bersifat sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Model pembelajaran dapat menggunakan sejumlah keterampilan metodologis dan prosedural, seperti merumuskan masalah, bertanya, berdiskusi dan memperdebatkan pertemuan (Hasratuddin, 2008:34).

Model *Problem Based Learning* adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar yang mengacu pada lima langkah pokok pada tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2. Sintaks Model *Problem Based Learning*

No	Komponen	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa terlibat pada aktifitas penyelesaian masalah.
2	Mengorganisir siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisir tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing investigasi individual maupun kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan observasi, untuk menyelesaikan masalah.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya

		yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap investigasi mereka dan proses yang mereka gunakan.

(Sumber Ibrahim & Nur, 2000:13)

Di samping itu model *Problem Based Learning* juga memperhatikan karakteristik siswa yang cocok diterapkan model *Problem Based Learning* diantaranya:

1. Siswa yang mandiri atau otonom
2. Siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi
3. Siswa yang mau bekerja secara individu dan kelompok
4. Siswa yang mau berkomunikasi secara aktif dalam pembelajaran
5. Siswa yang mampu melihat masalah dari multi dimensi dan mampu memahami masalah yang lebih mendalam
6. Siswa yang mampu berpikir kritis, kreatif, berpikir tingkat tinggi dan keterampilan sains.

Mempertimbangkan karakteristik siswa di atas, maka model *Problem Based Learning* yang peneliti lakukan harus mencerminkan karakteristik siswa tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dalam penelitian ini model *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran dengan mengacu pada lima langkah pokok, yaitu: (1) orientasi siswa pada masalah, (2) mengorganisir siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

2.4. Teori Belajar yang Mendukung Model *Problem Based Learning*

Teori belajar yang mendasari model *Problem Based Learning* dengan karakteristiknya diantaranya adalah teori belajar Dewey tentang pentingnya orientasi masalah, teori belajar Vygotsky, Bruner dan Piaget tentang pentingnya belajar kelompok dan teori belajar Bruner dan Piaget tentang pentingnya investigasi dalam pembelajaran. Beberapa teori belajar ini yang akan mendampingi karakteristik *Problem Based Learning* yang akan diterapkan dalam penelitian ini.

Karakteristik pertama dari *Problem Based Learning* yaitu orientasi siswa pada masalah, menurut Dewey (Arends, 2008:46) mendeskripsikan pandangan tentang pendidikan dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas akan menjadi laboratorium untuk penyelidikan dan pengatasan masalah kehidupan nyata. Pedagogik Dewey mendorong guru melibatkan siswa di berbagai proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual penting. Dewey dan siswa-siswanya mengatakan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya *purposeful* (memiliki maksud yang jelas) dan tidak abstrak dapat diselesaikan dengan memerintah anak-anak dalam kelompok-kelompok kecil untuk menangani proyek-proyek. Visi pembelajaran yang *purposeful* dan *problem centered* (dipusatkan pada masalah) yang didukung hasrat bawaan siswa untuk mengeksplorasi situasi-situasi yang secara personal berarti baginya jelas dengan pembelajaran berbasis masalah kontemporer dengan filosofi pedagogik pendidikan Dewey.

Karakteristik yang kedua dari *Problem Based Learning* yaitu mengorganisasikan (mengelompokkan) siswa untuk belajar, menurut Vygotsky

(dalam Arends, 2008:47) percaya bahwa intelektual berkembang ketika individu menghadapi pengalaman baru dan membingungkan dan ketika mereka berusaha mengatasi diskrepansi yang ditimbulkan oleh pengalaman-pengalaman ini. Dalam pengalaman ini, individu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksikan makna baru. Keyakinan Vygotsky berbeda dengan keyakinan Piaget dalam beberapa hal penting. Bila Piaget memfokuskan pada tahap-tahap perkembangan intelektual yang dilalui anak terlepas dari konteks sosial atau kulturalnya. Vygotsky menekankan aspek sosial belajar. Vygotsky percaya bahwa interaksi sosial dengan orang lain memacu pengkonstruksian ide-ide dan meningkatkan perkembangan intelektual anak.

Menurut Vygotsky, pelajar memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda, yaitu tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual menentukan fungsi intelektual individu saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari sendiri hal-hal tertentu. Individu juga memiliki tingkat perkembangan potensial, yang oleh Vygotsky didefinisikan sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai individu dengan bantuan orang lain, misalnya guru, orangtua, atau teman sebayanya yang lebih maju. Zona yang terletak di antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial pelajar disebut sebagai *zone of proximal development*.

Problem Based Learning juga menyandarkan diri pada konsep lain yang berasal dari Bruner, yakni idenya tentang *scaffolding*. Bruner (dalam Arends, 2008:48) mendeskripsikan *scaffolding* sebagai proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang yang lebih mampu. Konsep *scaffolding* Bruner

mirip dengan konsep Vygotsky tentang *zone of proximal development*. Hal yang sama juga disampaikan Piaget (dalam Suparno, 2002:145) yang menyatakan bahwa integrasi dengan anak sangat penting dalam proses belajar. Siswa dapat saling belajar bersama teman-temannya. Apa yang diungkapkan teman dijadikan suatu bahan untuk mengembangkan skema yang dimilikinya. Belajar bersama teman yang memungkinkan sikap kritis dan saling menukarkan perbedaan akan menantang siswa untuk semakin mengoreksi dan mengembangkan pengetahuan yang telah dibentuknya. Diskusi bersama dengan teman sangat membantu penangkapan dan pengembangan pemikiran siswa dalam belajar asal semua ikut aktif dalam diskusi.

Karakteristik ketiga yaitu membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan kelima menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Menurut Piaget (Arends, 2008:46) menegaskan bahwa anak mempunyai rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia sekitarnya. Keingintahuan ini, memotivasi mereka untuk membangun pengetahuan mereka secara aktif representasi-representasi di benaknya tentang lingkungan yang mereka alami. Ketika umur mereka semakin bertambah dan mendapatkan semakin banyak kapasitas bahasa dan ingatan, representasi mental mereka tentang dunia semakin rumit dan abstrak. Akan tetapi, diseluruh tahapan perkembangannya, kebutuhan anak untuk memahami lingkungannya memotivasi mereka untuk menyelidiki dan mengkonstruksikan teori yang menjelaskannya.

Hal yang sama juga disampaikan oleh Bruner (Arends, 2008:47) menekankan pentingnya membantu siswa untuk memahami struktur atau ide-ide

kunci suatu disiplin ilmu, kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Dan keyakinan sejati terjadi melalui *personal discovery* (penemuan pribadi). Tujuan pendidikan bukan hanya untuk memperbesar dasar pengetahuan siswa, tetapi juga untuk menciptakan berbagai kemungkinan untuk penciptaan dan penemuan. Ketika *discovery learning* diterapkan di bidang sains dan ilmu sosial yang menekankan penalaran induktif dan proses penyelidikan yang menjadi karakteristik metode ilmiah.

2.5 Kelebihan dan kekurangan *Problem Based Learning*

Dalam pelaksanaannya *Problem Based Learning* (PBL) tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut ini kelebihan dan kekurangan dari PBL yaitu:

1. Kelebihan PBL
 - a. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata
 - b. Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar
 - c. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu saat itu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi
 - d. Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok
 - e. Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi
 - f. Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri
 - g. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam

- kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka
- h. Kesulitan belajar siswa secara individual dapat diatasi melalui kerja kelompok dalam bentuk *peer teaching*.

2. Kekurangan PBL

- a. PBL tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah
- b. Dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman siswa yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas
- c. PBL kurang cocok untuk diterapkan di sekolah dasar karena masalah kemampuan bekerja dalam kelompok. PBL sangat cocok untuk mahasiswa perguruan tinggi atau paling tidak sekolah menengah
- d. PBL biasanya membutuhkan waktu yang tidak sedikit sehingga dikhawatirkan tidak dapat menjangkau seluruh konten yang diharapkan walaupun PBL berfokus pada masalah bukan konten materi
- e. Membutuhkan kemampuan guru yang mampu mendorong kerja siswa dalam kelompok secara efektif, artinya guru harus memiliki kemampuan memotivasi siswa dengan baik
- f. Adakalanya sumber yang dibutuhkan tidak tersedia dengan lengkap

3. Masalah Matematika

Tidak semua persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dapat dikatakan masalah. Menurut Hayet dan Mayer (dalam Daulay, 2011:20), kita menghadapi masalah ketika ada suatu kesenjangan antara tempat kita sekarang berada dengan kemana kita inginkan tetapi kita tidak tahu bagaimana menjembatani kesenjangan itu. Hal senada juga dikemukakan Hayes (dalam Atun, 2006:33) mendukung pendapat tersebut dengan mengatakan bahwa, suatu masalah merupakan kesenjangan antara keadaan sekarang dengan tujuan yang ingin dicapai, sementara kita tidak mengetahui apa yang harus dikerjakan untuk mencapai tujuan tersebut. Dengan demikian, masalah dapat diartikan sebagai pertanyaan yang harus dijawab pada saat itu, sedangkan kita tidak mempunyai rencana solusi yang jelas. Ruseffendi (1991) mengatakan bahwa masalah adalah suatu situasi dimana ada sesuatu yang kita tuju atau inginkan, tetapi kita tidak tahu bagaimana mendapatkannya atau mencapainya supaya sampai pada tujuan atau keinginan tersebut.

Menurut Kantowski (dalam Sujono, 1988) dengan kata lain, suatu situasi mungkin merupakan masalah bagi seseorang pada waktu tertentu, akan tetapi belum tentu merupakan masalah baginya pada saat yang berbeda. Suatu masalah biasanya memuat suatu situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang harus dikerjakan untuk menyelesaikannya. Jika suatu masalah diberikan kepada seorang anak dan anak tersebut langsung mengetahui cara menyelesaikannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Dalam kaitannya dengan matematika, Ruseffendi (1991:337) mengemukakan bahwa suatu persoalan itu merupakan masalah jika:

- 1) Siswa tidak mengenal persoalan tersebut (untuk menyelesaikannya belum mempunyai prosedur atau algoritma).
- 2) Siswa harus mampu menyelesaikannya, baik kesiapan mentalnya ataupun pengetahuannya (terlepas daripada apakah akhirnya ia sampai atau tidak kepada jawabannya).
- 3) Siswa memiliki niat menyelesaikannya.

Untuk memecahkan masalah dibutuhkan berbagai cara yang tepat. Berbagai cara pemecahan tersebut digunakan para ilmuwan agar dapat mendesain, melakukan, dan menginterpretasikan penelitian atau hasil penelitian. Pemecahan masalah digunakan bila kita ingin mencapai tujuan tertentu, namun solusinya tidak jelas. Jika solusinya jelas, maka tidak ada masalah.

Dari pendapat-pendapat para ahli tersebut, penulis menyimpulkan ada perbedaan mendasar antara mengerjakan soal latihan dengan menyelesaikan masalah dalam belajar matematika. Dalam mengerjakan soal-soal latihan, siswa hanya dituntut untuk langsung memperoleh jawabannya, misalkan menghitung seperti operasi penjumlahan dan perkalian, dan lain-lain. Sedangkan yang dikatakan masalah dalam matematika adalah ketika seseorang siswa tidak dapat langsung mencari solusinya, tetapi siswa perlu bernalar, menduga atau memprediksikan, mencari rumusan yang sederhana lalu membuktikannya.

Dengan demikian, ciri bahwa sesuatu dikatakan masalah ialah membutuhkan daya pikir atau nalar, menantang siswa untuk dapat memprediksi

solusinya, serta cara untuk mendapatkan solusi tersebut tidaklah tunggal, dan harus dapat dibuktikan bahwa solusi yang didapat adalah benar.

Pada umumnya terdapat tiga aspek dalam pengajaran matematika yaitu kemahiran mengira, keahaman konsep, matematika ini memerlukan pendekatan yang berlainan. Pendekatan pengajaran yang dipilih itu bergantung pada keinginan yang hendak dicapai. Beberapa kajian telah menunjukkan bahwa ciri-ciri seorang penyelesaian masalah yang baik adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan untuk memahami konsep-konsep dan istilah matematik.
- 2) Kemampuan untuk memperhatikan persamaan, perbezaan dan analogi-analogi.
- 3) Kemampuan untuk memperhatikan butir-butir yang tidak relevan.
- 4) Kemampuan untuk membuat pengamalan berdasarkan beberapa contoh.
- 5) Kemampuan untuk menukar kaedah dengan cepat.

Kebaikan dalam penyelesaian masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Membolehkan seorang individu berfikir secara rasional dan analitis.
- 2) Membantu seorang individu membuat keputusan kerana pengetahuan dalam matematika membolehkan mengumpul, menganalisis, dan membuat deduksi.

Dari kebaikan dalam penyelesaian masalah ini memberikan bahawa penyelesaian masalah dalam pembelajaran mempermudah dan memberikan peluang berfikir siswa untuk memecahkan masalah yang ada dalam soal matematika.

Ruseffendi (2006) mendefinisikan “masalah dalam matematika sebagai suatu persoalan yang ia (siswa) sendiri mampu menyelesaikannya tanpa menggunakan cara atau algoritma yang rutin”.

Menurut Krulik (2003), menyatakan bahwa masalah dalam matematika dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu :

- 1) Masalah rutin merupakan masalah berbentuk latihan yang berulang-ulang yang melibatkan langkah-langkah dalam penyelesaiannya.
- 2) Masalah yang tidak rutin yaitu ada dua:
 - (a) Masalah proses yaitu masalah yang memerlukan perkembangan strategi untuk memahami suatu masalah dan menilai langkah penyelesaian masalah tersebut.
 - (b) Masalah yang berbentuk teka teki yaitu masalah yang memberikan peluang kepada siswa untuk melibatkan diri dalam pemecahan masalah tersebut.

4. Pemecahan Masalah Matematik

Dari berbagai pendapat tentang masalah di dapat gambaran bahwa masalah timbul karena adanya suatu kesenjangan antara apa yang diharapkan dengan kenyataan, antara apa yang dimiliki dengan apa yang dibutuhkan, antara apa yang telah diketahui yang berhubungan dengan masalah tertentu dengan apa yang ingin diketahui. Oleh karena itu kesenjangan ini harus segera diatasi. Proses mengenai bagaimana mengatasi kesenjangan ini disebut sebagai proses memecahkan masalah.

Dalam suatu keadaan tertentu bisa menjadi masalah bagi seseorang tetapi belum tentu menjadi masalah bagi orang lain. Lebih jauh, keadaan tersebut mungkin menjadi masalah bagi seseorang pada saat ini, tetapi bisa jadi tidak menjadi masalah lagi bagi dia pada saat berbeda. Hal ini disebabkan karena ia

sudah memperoleh jawaban atau pemecahan dari masalah yang ia hadapi dari keadaan tersebut. Karena adanya masalah, mendorong seseorang untuk berusaha mencari solusi untuk menyelesaikannya. Untuk itu ia menggunakan segala macam usaha agar bisa memecahkan masalahnya, dengan cara berpikir, memprediksi, mencoba-coba. Akan tetapi usaha dan cara seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi bisa saja berbeda satu sama lainnya.

Seseorang harus belajar dan berlatih untuk menyelesaikan masalah agar memiliki kemampuan itu. Kegiatan ini bukan hanya dilakukan melalui menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, tetapi siswapun dapat belajar dan berlatih untuk menyelesaikan masalah ketika belajar di ruang kelas. Salah satu mata pelajaran yang membelajarkan pemecahan masalah dalam ruang kelas adalah matematika.

Bagi siswa, pemecahan masalah haruslah dipelajari, di dalam menyelesaikan masalah siswa diharapkan memahami proses menyelesaikan masalah tersebut dan menjadi terampil di dalam memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana penyelesaian, dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya.

Pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Bahkan tercermin dalam konsep kurikulum berbasis kompetensi. Tuntutan akan kemampuan pemecahan masalah dipertegas secara eksplisit dalam kurikulum tersebut yaitu sebagai kompetensi dasar yang harus dikembangkan dan diintegrasikan pada sejumlah materi yang sesuai.

Abdurrahman (2003:275) menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah aplikasi dari konsep dan keterampilan. Dalam pemecahan masalah biasanya melibatkan beberapa kombinasi konsep dan keterampilan dalam suatu situasi yang berbeda, tetapi tidak sekedar sebagai bentuk kemampuan menerapkan aturan-aturan yang telah diketahui, melainkan lebih dari itu, pemecahan masalah merupakan proses untuk untuk mendapatkan seperangkat aturan pada tingkat yang lebih tinggi. Sehingga dalam pemecahan masalah bukan hanya menggunakan dan mengaplikasikan konsep, definisi, teorema-teorema yang telah dipelajari tetapi memerlukan aspek-aspek lain seperti penalaran, analisis, dan sintesa.

Pentingnya kemampuan pemecahan masalah oleh siswa dalam matematika ditegaskan juga oleh Branca (Atun, 2006):

1. Kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika.
2. Penyelesaian masalah yang meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika.
3. Penyelesaian masalah merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Pandangan bahwa kemampuan menyelesaikan masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika mengandung pengertian bahwa matematika dapat membantu dalam memecahkan persoalan baik dalam pelajaran lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karenanya kemampuan pemecahan masalah ini menjadi tujuan umum pembelajaran matematika.

Pandangan pemecahan masalah sebagai proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, berarti pembelajaran pemecahan masalah lebih mengutamakan proses dan strategi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikannya

dari pada hanya sekedar hasil sehingga keterampilan proses dan strategi dalam memecahkan masalah tersebut menjadi kemampuan dasar dalam belajar matematika.

Walaupun kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan yang tidak mudah dicapai, akan tetapi oleh karena kepentingan dan kegunaannya maka kemampuan pemecahan masalah ini hendaknya diajarkan kepada siswa pada semua tingkatan. Pemecahan masalah merupakan kegiatan yang penting bagi siswa yang melibatkan bukan saja satu bidang studi tetapi mungkin bidang atau pelajaran lain.

Menurut Dahar (1989:138), pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik. Pengertian ini mengandung makna bahwa ketika seseorang telah mampu menyelesaikan suatu masalah, maka seseorang itu telah memiliki suatu kemampuan baru. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan. Semakin banyak masalah yang dapat diselesaikan oleh seseorang, maka ia akan semakin banyak memiliki kemampuan yang dapat membantunya untuk mengarungi hidupnya sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah perlu terus dilatih sehingga seseorang itu mampu menjalani hidup yang penuh kompleksitas permasalahan.

Krulik (2003) menyatakan bahwa dalam pemecahan masalah, siswa secara individual menggunakan keahlian dan pemahaman yang dikembangkan sebelumnya dan mengaplikasikannya ke dalam situasi yang tidak biasa. Proses ini dimulai dengan konfrontasi awal dari masalah dan berlanjut sampai suatu jawaban

(*answer*) diperoleh dan siswa telah menguji proses-proses penyelesaian (*solution*). Dua kata yang digunakan dalam definisi ini yang harus diperhatikan adalah jawaban dan penyelesaian karena mempunyai makna yang berbeda. Penyelesaian adalah keseluruhan proses dari awal hingga akhir. Sedangkan jawaban adalah sesuatu yang dihasilkan sepanjang proses. Ini berarti pemecahan masalah merupakan suatu proses.

Untuk memecahkan masalah dibutuhkan berbagai cara yang tepat. Berbagai cara pemecahan masalah tersebut digunakan para ilmuwan agar dapat mendesain penyelidikan, melakukan penyelidikan, dan menginterpretasikan hasil penyelidikan itu sendiri. Untuk menggunakan berbagai strategi dalam memecahkan masalah, perlu diketahui bagaimana pemecah masalah memperhatikan apa yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah. Dalam hal ini, seorang pemecah masalah harus memahami masalah terlebih dahulu. Pemahaman terhadap masalah ini merupakan salah satu proses yang sangat penting dalam memecahkan masalah terkait dengan representasi masalah ke dalam model matematika.

Hal ini sejalan dengan pendapat Sternberg dan Ben-Zeev (1996:34), bahwa secara garis besar, proses pemecahan masalah terbagi atas dua macam, yaitu representasi dan solusi. Representasi muncul ketika pemecah masalah memahami suatu masalah dan solusi muncul ketika pemecah masalah melaksanakan kegiatan yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Terdapat banyak pendekatan untuk memecahkan masalah, bergantung pada asal masalah dan orang yang terlibat dalam masalah tersebut.

Menurut Arthur (2008), ada dua pendekatan yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah, yaitu pendekatan rasional dan pendekatan *state of the art*. Pendekatan rasional (lebih tradisional) digunakan dan dibutuhkan secara khusus, seperti: deskripsi kejelasan masalah, analisis kasus, identifikasi alternatif, pengujian setiap alternatif, pemilihan satu alternatif, implementasi hasil pilihan, dan mengevaluasi kondisi masalah terselesaikan atau tidak. Pendekatan *state of the art* merupakan penyelidikan yang menyenangkan (*appreciative inquiry*). Pendekatan ini memuat identifikasi waktu terbaik kita tentang situasi masa lalu, keinginan dan pemikiran tentang apa usaha terbaik yang akan dilakukan, membayangkan apa yang diinginkan pada masa datang dan bangkit dari kekuatan kita untuk mewujudkan keinginan kita.

Agar dapat menggunakan berbagai pendekatan tersebut, maka masalah harus dibuat berkaitan dengan pengalaman siswa. Jika masalah tidak berkaitan dengan pengalaman siswa, bagaimana mereka dapat memahami matematika yang dipelajari. Hal ini jelas menunjukkan bahwa proses pemecahan masalah bukan merupakan fokus, tetapi siswa hanya mengharapkan dapat menyelesaikan masalah tersebut. Harapan siswa agar dapat menyelesaikan suatu masalah yang diberikan akan berdampak pada adanya motivasi atau ketertarikan siswa terhadap masalah sehingga ada keinginan yang kuat untuk memecahkannya. Hal ini menjadi modal yang penting dalam melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Salah satu aspek penting untuk mendorong ketertarikan siswa terhadap masalah adalah penyajian masalah dalam bentuk cerita yang kontekstual (berkaitan dengan kehidupan nyata siswa atau suatu situasi yang dapat

dibayangkan oleh siswa). Permasalahan matematika yang berkaitan dengan kehidupan nyata biasanya dituangkan melalui soal-soal berbentuk cerita (verbal).

Tujuan pemecahan masalah diberikan kepada siswa menurut Ruseffendi (1991:341) adalah:

- 1) Dapat menimbulkan keingintahuan dan adanya motivasi, menumbuhkan sifat kreativitas.
- 2) Di samping memiliki pengetahuan dan keterampilan (berhitung, dan lain-lain), disyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pernyataan yang benar.
- 3) Dapat menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beraneka ragam, dan dapat menambah pengetahuan baru.
- 4) Dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya.
- 5) Mengajak siswa untuk memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya.
- 6) Merupakan kegiatan yang penting bagi siswa yang melibatkan bukan saja satu bidang studi tetapi (bila diperlukan) banyak bidang studi, malahan dapat melibatkan pelajaran lain di luar pelajaran sekolah; merangsang siswa untuk menggunakan segala kemampuannya. Ini bagi siswa untuk menghadapi kehidupannya kini dan dikemudian hari.

Menurut Polya (1957) dalam Atun (2006:36), solusi soal pemecahan masalah memuat 4 langkah fase penyelesaian, yaitu:

- a. Memahami masalah
- b. Merencanakan penyelesaian

- c. Menyelesaikan masalah sesuai rencana
- d. Melakukan pengecekan kembali

Dari berbagai indikator pemecahan masalah sebagaimana diuraikan di atas, penulis menyimpulkan bahwa terdapat empat indikator penting dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika adalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah

Dalam memecahkan masalah, siswa harus memahami masalah yang dihadapinya. Langkah-langkah berikutnya tidak dapat dilakukan kalau ia tidak memahami masalah terlebih dahulu. Memahami masalah melibatkan pengonstruksian suatu representasi internal.

Kompetensi siswa pada langkah ini adalah:

- a) Apa yang tidak diketahui atau apa yang ditanyakan.
- b) Data apa yang diberikan.
- c) Bagaimana kondisi soal? Mungkinkah kondisi dinyatakan dalam bentuk persamaan atau hubungan lainnya? Apakah kondisi yang ditanyakan cukup untuk mencari yang ditanyakan? Apakah kondisi itu tidak cukup atau kondisi itu berlebihan atau kondisi itu saling bertentangan?
- d) Buatlah gambar dan tulislah notasi yang sesuai!

2. Merencanakan pemecahan

Siswa akan sulit mempunyai ide untuk membuat rencana jika ia mempunyai pengetahuan yang sedikit mengenai subjek masalah. Ide yang baik didasarkan pada pengalaman dan pengetahuan siswa sebelumnya. Hanya mengingat tidaklah cukup untuk memunculkan suatu ide yang tepat, tetapi siswa tidak

dapat mempunyai ide tersebut tanpa mengumpulkan kembali fakta-fakta yang berkaitan. Fakta-fakta yang diperlukan untuk memecahkan masalah matematika adalah pengetahuan matematis yang diperoleh sebelumnya seperti masalah yang telah diselesaikan atau teorema yang telah dibuktikan.

Kompetensi siswa pada langkah ini adalah:

- a) Pernahkah ada soal ini sebelumnya? Adakah soal yang sama atau serupa dalam bentuk lain?
- b) Tahukah soal yang mirip dengan soal ini? teori mana yang dapat digunakan dalam masalah ini?
- c) Perhatikan yang ditanyakan! Coba pikirkan soal yang pernah diketahui dengan pertanyaan yang sama atau serupa?
- d) Jika ada soal yang serupa, dapatkah pengalaman yang lama digunakan dalam masalah sekarang? Dapatkah hasil atau metode yang lalu digunakan? Apakah harus dicari unsur lain agar memanfaatkan soal semula? Dapatkah anda menyatakannya dalam bentuk lain? Kembalikan kedefinisi!
- e) Andaikan soal baru belum dapat diselesaikan, coba pikirkan soal serupa dan selesaikan.

3. Melakukan perhitungan

Membuat rencana dan menyusun ide untuk memecahkan masalah tidaklah mudah. Kegiatan ini membutuhkan prasyarat, kebiasaan mental yang baik dan konsentrasi pada tujuan agar berhasil.

Kompetensi siswa pada langkah ini adalah:

- a) Laksanakan rencana pemecahan, dan periksa tiap langkahnya.

- b) Apakah semua langkah sudah benar?
 - c) Dapatkah anda membuktikan bahwa langkah tersebut sudah benar?
4. Pengecekan kembali kebenaran penyelesaian

Kompetensi siswa pada langkah ini adalah:

- a) Bagaimana cara memeriksa kebenaran hasil yang diperoleh?
- b) Dapatkah diperiksa sanggahannya?
- c) Dapatkah dicari hasil itu dengan cara lain?
- d) Dapatkah anda mencari hasilnya dengan cara yang berbeda?
- e) Dapatkah hasil atau cara itu digunakan untuk masalah lain?

Dalam pembelajaran matematika, masalah-masalah yang sering dihadapi siswa berupa soal-soal atau tugas-tugas yang harus diselesaikan siswa. Pemecahan masalah dalam hal ini adalah aturan atau urutan yang dilakukan siswa untuk memecahkan soal-soal atau tugas-tugas yang diberikan kepadanya. Semua pemecahan masalah melibatkan beberapa informasi dan untuk mendapatkan penyelesaiannya digunakan informasi tersebut. Informasi-informasi ini pada umumnya merupakan konsep-konsep atau prinsip-prinsip dalam matematika.

Pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa. Bahkan tercermin dalam konsep kurikulum berbasis kompetensi. Tuntutan akan kemampuan pemecahan masalah dipertegas secara eksplisit dalam kurikulum tersebut yaitu, sebagai kompetensi dasar yang harus dikembangkan dan diintegrasikan pada sejumlah materi yang sesuai.

Salah satu untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah melalui penyediaan pengalaman pemecahan masalah yang memerlukan strategi yang berbeda-beda dari suatu masalah ke masalah lainnya.

Pembelajaran pemecahan masalah tidak sama dengan pembelajaran soal-soal yang telah diselesaikan (*solved problems*).

Nicholas A. Branca (dalam Krulik, 2003) mengungkapkan tiga interpretasi umum tentang pemecahan masalah, yaitu: pemecahan masalah sebagai tujuan (*goal*), pemecahan masalah sebagai proses (*process*), dan pemecahan masalah sebagai keterampilan dasar (*basic skill*). Pemecahan masalah sebagai tujuan menyangkut alasan mengapa matematika itu diajarkan dan apa tujuan pembelajaran matematika. Dalam interpretasi ini, pemecahan masalah bebas dari masalah khusus, prosedur atau metode, dan konten matematika. Yang menjadi pertimbangan utama adalah belajar bagaimana memecahkan masalah, merupakan alasan utama untuk belajar matematika. Pemecahan masalah sebagai proses muncul dari interpretasinya sebagai proses dinamik dan terus menerus.

The National Council of Supervisors of Mathematics (dalam Krulik, 2003) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai “proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya kedalam situasi baru dan tak dikenal”. Yang menjadi pertimbangan utama dalam hal ini adalah metode, prosedur, strategi, dan heuristik yang siswa gunakan dalam memecahkan masalah.

Suatu kondisi yang mendukung terlaksananya kegiatan pemecahan masalah diantaranya adalah keinginan atau ketertarikan siswa terhadap masalah yang dihadapinya. Jacobson, Lester, dan Stengel (dalam Krulik, 2003) mengajukan tiga prinsip dasar agar siswa tertarik untuk menyelesaikan masalah, yaitu :

- 1) Berikan kepada siswa pengalaman langsung, aktif, dan berkesinambungan dalam menyelesaikan soal-soal beragam

- 2) Ciptakan hubungan yang positif antara minat siswa dalam menyelesaikan soal dengan keberhasilan mereka
- 3) Ciptakan hubungan yang akrab antara siswa, permasalahan, perilaku pemecahan masalah, dan suasana kelas.

Untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis diperlukan beberapa indikator. Adapun indikator tersebut menurut Sumarmo (2012) sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur.
- 2) Membuat model matematika.
- 3) Menerapkan strategi menyelesaikan masalah dalam atau di luar matematika.
- 4) Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil.
- 5) Menyelesaikan model matematika dan masalah nyata.
- 6) Menggunakan matematika secara bermakna.

Lebih spesifik, Sumarmo (2012) mengartikan pemecahan masalah sebagai kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin, mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lain, dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur. Berdasarkan pengertian yang dikemukakan Sumarmo tersebut, dalam pemecahan masalah matematika tampak adanya kegiatan pengembangan daya matematika (*mathematical power*) terhadap siswa.

Menurut Ruseffendi (2006:178), teori belajar mengajar yang dipergunakan dalam melaksanakan pemecahan masalah adalah campuran: aliran pengaitan itu dipakai, misalnya untuk menghafalkan simbol, arti sesuatu, nama dan lain-lain; aliran psikologi perkembangan dipakai dalam rangka menumbuhkan kreatif siswa,

bersikap positif kepada pelajarannya, menumbuhkan bakat siswa, menanamkan pengertian, dan lain-lain; dan aliran tingkah laku juga dipergunakan dalam hal penguasaan yang diperlukan. Walaupun begitu, mengingat sentral pengajaran matematika adalah pemecahan masalah (yang lebih mengutamakan proses daripada produk), teori belajar mengajar yang akan lebih berperan adalah aliran psikologi perkembangan dari Piaget, Bruner, dan rekan-rekannya yang sepaham.

1. Teori Piaget

Menurut Piaget, perkembangan kognitif intelektual seseorang terjadi dalam tiga aspek, yaitu struktur (skemata), isi, dan fungsi. Skemata merupakan organisasi mental tingkat tinggi yang terbentuk pada individu ketika berinteraksi dengan lingkungannya. Isi merupakan pola perilaku khas anak yang tercermin pada responnya terhadap berbagai masalah atau situasi yang dihadapi. Sedangkan fungsi adalah cara yang digunakan seseorang untuk membuat kemajuan-kemajuan intelektual yang terdiri dari organisasi dan adaptasi. Organisasi memberikan seseorang kemampuan untuk mengorganisasi proses-proses fisik atau psikologi menjadi sistem-sistem yang teratur dan berhubungan. Sedangkan adaptasi merupakan kecenderungan seseorang untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan mereka yang berbeda antar setiap individu yang dilakukan melalui dua proses, yaitu asimilasi dan akomodasi.

Dalam asimilasi, seseorang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menanggapi masalah yang dihadapi lingkungannya. Sedangkan akomodasi seseorang diperlukan untuk memodifikasi struktur mental yang ada dalam mengadakan respon terhadap tantangan lingkungannya. Piaget juga mengemukakan dalam teorinya bahwa kemampuan kognitif manusia

berkembang menurut empat tahap, yaitu: sensori motor, praoperasional, operasional konkrit, dan operasional formal. Keempat tahap ini berlaku pada setiap manusia dari lahir sampai dewasa dengan urutan yang tetap tetapi tidak selalu sama untuk setiap orang.

Piaget juga menjelaskan bahwa perkembangan kemampuan intelektual manusia terjadi karena beberapa faktor yang mempengaruhinya, yaitu:

- a. Kematangan (maturation), yaitu pertumbuhan otak dan sistem syaraf manusia karena bertambahnya usia, dari lahir sampai dewasa.
- b. Pengalaman (experience), yang terdiri dari pengalaman fisik (interaksi manusia dengan objek-objek di lingkungannya), pengalaman logika matematis (kegiatan-kegiatan pikiran yang dilakukan manusia).
- c. Transmisi sosial (interaksi dan kerjasama yang dilakukan antar manusia).
- d. Penyeimbangan (equilibrium), yaitu ketika proses struktur mental kognitif manusia kehilangan keseimbangan sebagai akibat adanya pengalaman atau pembelajaran baru, manusia berusaha untuk mencapai keseimbangan baru melalui proses asimilasi dan akomodasi.

Konsekuensi teori Piaget dalam pembelajaran adalah pembelajaran harus dipusatkan pada proses berpikir atau proses mental, bukan sekedar pada hasilnya. Siswa juga harus diupayakan berperan secara aktif dan berinisiatif sendiri terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Guru harus memaklumi bahwa ada perbedaan individual dalam kemajuan perkembangan mental anak. Dalam konteks ini, pembelajaran pemecahan masalah sesuai dengan teori Piaget.

2. Teori Bruner

Menurut Bruner, belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya. Proses belajar akan berlangsung secara optimal jika proses pembelajaran diawali dengan tahap enaktif (menggunakan benda-benda konkret atau situasi nyata), kemudian ke tahap ikonik (menggunakan modus representasi atau diwujudkan dalam bentuk bayangan visual (visual imagery), gambar, diagram, yang menggambarkan kegiatan konkret atau situasi nyata yang terdapat pada tahap enaktif), dan selanjutnya ke tahap simbolik (pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak, baik simbol verbal, lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak lainnya.

Menurut teori Bruner, siswa belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam memecahkan masalah dan guru berfungsi sebagai motivator bagi siswa dalam mendapatkan pengalaman yang memungkinkan mereka menemukan dan memecahkan masalah.

3. Teori Ausubel

Ausubel mengemukakan bahwa belajar dikatakan bermakna bila informasi yang dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif siswa. Dengan belajar bermakna, siswa akan dapat mengingat lebih lama tentang yang ia pelajari, proses transfer belajar menjadi lebih mudah dicapai. Oleh karena itu, maka pembelajaran dengan pemecahan masalah sesuai dengan teori Ausubel karena pembelajaran dengan pemecahan masalah mengarahkan siswa untuk

menyelesaikan masalah kontekstual dan inti masalah kontekstual adalah belajar bermakna.

4. Teori Gagne

Gagne mengidentifikasi lima kategori belajar, yaitu: informasi verbal (verbal information), keterampilan intelektual (intellectual skills), strategi kognitif (cognitive strategies), sikap (attitudes), dan keterampilan motorik (motor skills). Melalui strategi kognitif siswa dapat memanfaatkan cara sendiri sebagai pedoman untuk belajar, berpikir, bertindak, dan merasakan. Sikap digunakan untuk menentukan tindakan pribadi berdasarkan pada pengetahuan internal yang dipahami dan dirasakan.

Sehubungan dengan belajar matematika, Gagne menyatakan bahwa dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Ruseffendi (2006:165) yang menyatakan bahwa dalam belajar matematika ada 2 objek yang dapat diperoleh siswa, objek langsung dan objek tidak langsung. Obyek langsung adalah objek matematika yang dapat langsung diberikan kepada siswa seperti fakta, keterampilan, konsep dan aturan. Sedang obyek tak langsung adalah obyek yang terjadi sebagai akibat pemberian objek langsung seperti terjadinya transfer belajar, kemampuan *inquiry* dan *problem solving*, belajar mandiri (disiplin diri), bersikap positif terhadap matematika dan tahu bagaimana semestinya belajar. Kedua objek matematika ini dapat diperoleh siswa setiap pelaksanaan pembelajaran guru ataupun ketika siswa belajar sendiri suatu materi matematika.

Menurut Gagne, belajar dapat dikelompokkan ke dalam 8 tipe belajar, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah (Ruseffendi, 2006:165). Kedelapan tipe belajar itu terurut menurut tingkat kesukarannya dari yang mudah ke yang paling sulit. Jadi belajar dengan pemecahan masalah adalah tipe belajar yang paling sulit.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan kemampuan pemecahan masalah adalah skor pemecahan masalah siswa yang diukur menggunakan rubrik analitik.

5. Rubrik Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis menuntut siswa untuk memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan penyelesaian dan mengecek kembali yang meliputi pembuktian jawaban itu benar dan menyimpulkan hasil jawaban. Penilaian untuk setiap butir soal tes pemecahan masalah mengacu pada indikator. Penilaian untuk setiap butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis mengacu pada penilaian atau penskoran. Siswa diharapkan secara jelas memahami dasar penilaian yang akan digunakan untuk mengukur suatu kinerja siswa. Kedua pihak (guru dan siswa) akan mempunyai pedoman bersama yang jelas tentang tuntutan kinerja yang diharapkan. Rubrik diharapkan dapat menjadi motivator bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Suatu rubrik secara umum ialah patokan penskoran yang digunakan dalam asesmen subjektif. Suatu rubrik mengharuskan adanya suatu aturan tentang penetapan kriteria pada sistem asesmen yang harus diikuti pada evaluasi. Rubrik

dapat berbentuk deskripsi eksplisit tentang karakteristik performans tertentu pada suatu rentangan skala. Rubrik penskoran secara eksplisit menunjukkan kualitas performans yang diharapkan menurut rentang skala, atau definisi tentang suatu titik skor tertentu pada skala.

Rubrik adalah skala lajuan (rating scales), berbeda dengan ceklist, yang digunakan pada asesmen penampilan (performance assessment). Rubrik secara formal dirancang sebagai pedoman penskoran, yang terdiri atas kriteria penampilan spesifik yang telah dirancang sebelumnya, dan digunakan untuk menilai hasilkerja mahasiswa pada asesmen penampilan. Secara khas, rubrik merupakan format spesifik dari suatu instrumen penskoran yang digunakan untuk mengevaluasi penampilan mahasiswa atau produk yang dihasilkan dari suatu tugas penampilan.

Rubrik penskoran ialah skema penilaian deskriptif, yang digunakan sebagai patokan dalam menganalisis produk maupun proses usaha dan keberhasilan mahasiswa. Rubrik ini digunakan untuk penilaian (judgment) kualitas, dan dapat digunakan untuk mengevaluasi berbagai subyek ataupun kegiatan. Salah satu contoh penggunaan rubrik penskoran ialah sebagai panduan dalam mengevaluasi suatu tulisan ilmiah, atau suatu presentasi oral (seminar mahasiswa). Penilaian kualitas tulisan atau presentasi oral cenderung berbeda-beda menurut kriteria yang ditetapkan oleh masing-masing evaluator. Evaluator yang satu mungkin lebih menekankan pada gramatika penulisan, yang lainnya mungkin pada segi argumentasi dalam tulisan. Dengan dikembangkannya skema penilaian sebelumnya untuk proses evaluasi, subyektivitas evaluator yang terlibat itu akan lebih menjadi objektif.

Rubrik juga diartikan sebagai salah satu asesmen alternatif yang dapat digunakan untuk mengukur dan menilai peserta didik secara komprehensif. Dikatakan komprehensif karena kompetensi peserta didik tidak hanya dilihat pada akhir proses saja, tetapi juga pada saat proses berlangsung. Karenanya rubrik di sini dapat berfungsi ganda, satu sisi sebagai penuntun kerja dan sebagai instrumen evaluasi, di sisi yang lainnya rubrik juga sangat cocok digunakan pada era yang sangat mengedepankan kompetensi seperti sekarang ini.

Selain itu, Heidi Goodrich Andrade (1997) dalam Zainul (2003:5.17) mendefinisikan rubrik sebagai suatu alat penskoran yang terdiri dari daftar seperangkat kriteria atau apa yang harus dihitung. Definisi yang dikemukakan oleh Goodrich ini sangat singkat dan jelas, sehingga hanya dengan sekali membacanya, kita sudah tahu dan mengerti apakah hakikat rubrik sebenarnya. Ada beberapa hal yang menyebabkan mengapa harus menggunakan rubrik, yaitu: membantu guru/dosen dan peserta didik untuk menciptakan kualitas dalam proses pembelajaran, penggunaan rubrik secara teratur dapat menjadi *self evaluation* (penilaian diri) bagi mahasiswa (apakah pekerjaan yang mereka lakukan sudah benar?), penggunaan rubrik dapat mengurangi waktu guru/dosen untuk menjelaskan mengapa peserta didik yang di ajarkan tersebut mendapatkan nilai demikian, dan rubrik juga dapat digunakan untuk memberikan informasi kepada orang tua tentang kualitas pembelajaran anaknya di kampus/sekolah, sehingga mereka dapat menyimpulkan apa yang harus mereka lakukan untuk membantu anaknya tersebut.

jelas tentang tuntutan kinerja yang diharapkan. Rubrik diharapkan pula dapat menjadi pendorong atau motivator bagi siswa dalam proses pembelajaran.

Rubrik biasanya dibuat dalam bentuk tabel dua lajur, yaitu baris yang berisi kriteria dan kolom yang berisi mutu. Kriteria dapat dinyatakan secara garis besar. Kemudian dirinci menjadi komponen-komponen penting atau dapat pula komponen-komponen ditulis langsung tanpa dikelompokkan dalam garis besar.

Dalam pengembangan rubrik, perlu diperhatikan beberapa langkah. Donna Szyrka dan Ellyn B. Smith (dalam Ohira, 2013) menyebutkan bahwa langkah-langkah pengembangan rubrik adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan konsep, keterampilan atau kinerja yang akan diasesmen.
- b. Merumuskan atau mendefinisikan dan menentukan urutan konsep atau keterampilan yang akan diasesmen ke dalam rumusan atau definisi yang menggambarkan aspek kognitif dan aspek kinerja.
- c. Menentukan konsep atau keterampilan yang terpenting dalam tugas yang harus diasesmen.
- d. Menentukan skala yang akan diasesmen.
- e. Mendeskripsikan kinerja mulai dari yang diharapkan sampai dengan kinerja yang tidak diharapkan (secara gradual). Deskripsi konsep atau keterampilan kinerja tersebut dapat diikuti dengan memberikan angka pada setiap gradasi atau member deskripsi gradasi.
- f. Melakukan uji coba dengan membandingkan kinerja atau hasil kerja dengan rubrik yang telah dikembangkan.

- g. Berdasarkan hasil penilaian terhadap kinerja atau hasil kerja dari uji coba tersebut kemudian dilakukan revisi terhadap deskripsi kinerja maupun konsep dan keterampilan yang akan diasesmen.
- h. Memikirkan kembali tentang skala yang digunakan.
- i. Merevisi skala yang digunakan.

Pengembangan rubrik dilakukan dengan mengikuti prosedur pengembangan instrumen penilaian yang benar. Prosedur tersebut meliputi tahap tertentu yang tidak bisa diabaikan begitu saja. Rubrik sebagai instrumen penilaian yang dikembangkan harus memenuhi syarat sebagai sebuah instrumen. Pengembangan instrumen yang tidak dilakukan melalui prosedur yang benar akan menghasilkan instrumen yang tidak teruji dan biasanya subjektifitas.

Instrumen penilaian yang dikembangkan melalui prosedur pengembangan yang benar akan memperlihatkan kualitas dari instrumen tersebut. Sebaliknya jika instrumen dikembangkan dengan tidak mengikuti prosedur yang benar bahkan tidak dikembangkan sama sekali akan menunjukkan rendahnya kualitas dari instrumen tersebut. Kualitas instrumen penilaian yang rendah pada akhirnya akan berimbas pada kualitas penilaian hasil belajar peserta didik. Kualitas sebuah instrumen secara pokok adalah terpenuhinya validitas dan reliabilitas. Validitas sebuah instrumen tes dilihat dari sejauhmana instrumen tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dari kompetensi yang hendak dicapai. Sedangkan reliabilitas sebuah instrumen tes menunjukkan sejauhmana kehandalan dari instrumen tersebut ketika dilakukan berulang kali dan dalam waktu yang berbeda.

Walaupun suatu rubrik telah diupayakan untuk disusun dengan sebaik-baiknya tetapi harus disadari bahwa tidak mungkin rubrik yang tersusun itu

merupakan sesuatu yang sempurna atau dianggap sebagai satu-satunya kriteria untuk menilai kinerja siswa dalam satu kegiatan.

Adapun manfaat atau kegunaan dari penilaian rubrik adalah sebagai berikut:

- 1) Rubrik menjelaskan deskripsi tugas.
- 2) Rubrik memberikan informasi bobot penilaian.
- 3) Siswa memperoleh umpan balik yang cepat dan akurat.
- 4) Penilaian lebih objektif dan konsisten.
- 5) Peserta didik jadi pembelajar aktif.
- 6) Peserta didik memperoleh "*content knowledge*" dan "*procedural knowledge*".
- 7) Peserta didik dapat menilai kinerja kelompoknya sendiri.
- 8) Baik pendidik maupun peserta didik memperoleh alat refleksi yang efektif tentang proses pembelajaran yang telah berlangsung.
- 9) Sebagai alat atau pedoman penilaian kinerja atau hasil kerja mahasiswa.

Secara umum ada dua tipe rubrik, yaitu holistik dan analitik. Rubrik holistik memungkinkan pemberi skor untuk membuat penilaian tentang kinerja (produk dan proses) secara keseluruhan, terlepas dari bagian-bagian komponennya. Sedangkan rubrik analitik menuntut pemberi skor untuk menilai setiap komponen tugas (komponen-komponen yang terpisah). Mertler (dalam Zainul, 2003) mengatakan bahwa "rubrik holistik lebih cocok bila tugas kinerjanya menuntut peserta didik untuk membuat respons tertentu dan tidak ada jawaban yang mutlak benar. Rubrik analitik biasanya lebih disukai bila yang dituntut adalah tipe respons yang agak terfokus". Sama halnya dengan Mertler, Gissele O. Martin-Kniep (dalam Zainul, 2003) juga mengemukakan bahwa rubrik memiliki 2 jenis.

yaitu: rubrik holistik dan analitik. Rubrik holistik adalah rubrik yang menggunakan skor tunggal dalam menilai produk, proses, dan penampilan. Rubrik holistik terdiri dari beberapa kriteria namun tetap merujuk dalam satu klausa atau paragraf. Sedangkan rubrik analitik menilai produk, proses, dan penampilan dalam atribut atau dimensi yang terpisah dan mempunyai deskriptor untuk tiap dimensinya.

Namun pada buku *Educational Assessment of Students*, Nitko (1996: 266) mengemukakan bahwa rubrik ada 3 jenis, yaitu: 1) rubrik holistik, yaitu rubrik yang menilai proses secara keseluruhan tanpa adanya pembagian komponen secara terpisah, 2) rubrik analitik, yaitu rubrik yang menilai proses secara terpisah dan hasil akhirnya adalah dengan menggabungkan penilaian dari tiap komponen. dan 3) Holistik dengan catatan, yaitu rubrik untuk mendukung penilaian holistik karena di dalamnya disertai dengan catatan mengenai kekuatan dan keterbatasan dari proses yang sedang dinilai.

Dari semua pendapat yang telah disampaikan di atas hampir semuanya mengatakan bahwa rubrik terdiri atas 2 jenis, holistik dan analitik. Setiap jenis memiliki penekanan yang agak berbeda, holistik penekanannya lebih digunakan untuk menilai kemampuan/proses secara keseluruhan tanpa ada pembagian komponen secara terpisah. Sedangkan analitik penekanannya pada aspek dan kriteria yang dinilai secara spesifik.

Rubrik analitik biasanya dipilih apabila diinginkan tipe respons yang cukup terfokus, yaitu untuk tugas penampilan yang mungkin mempunyai 1 atau 2 jawaban, dan kreativitas tidak terlalu esensial dalam jawaban mahasiswa. Lagipula, pada mulanya rubrik analitik terdiri atas beberapa skor, yang diikuti

dengan penjumlahan untuk skor akhir. Penggunaannya mewakili asesmen pada tingkatan multidimensi. Seperti telah dikatakan semula bahwa penggunaan rubrik analitik dapat mengakibatkan proses penskoran itu sangat lambat, sebagai akibat dari pengukuran berbagai ketrampilan atau karakteristik yang sangat berbeda, yang masing-masing memerlukan pemeriksaan berulang kali. Baik pengkonstruksian maupun pada penggunaannya memerlukan waktu yang lama. Ketentuan umumnya ialah bahwa pemeriksaan pekerjaan seseorang itu memerlukan waktu tersendiri untuk setiap tugas penampilan yang spesifik atau kriteria penskoran. Namun demikian, keuntungan penggunaan rubrik analitik itu sangat berarti. Derajat umpan balik yang diberikan kepada siswa (dan guru) sangatlah bermakna. Siswa menerima umpan balik spesifik terhadap setiap kriteria penskoran individual dari penampilannya, dan hal ini tidak terjadi pada penggunaan rubrik holistik. Setelah itu dimungkinkan untuk menciptakan suatu "profil" tentang kekuatan dan kelemahan siswa secara spesifik.

Rubrik analitik memperinci unjuk kerja yang ditunjukkan siswa untuk setiap kriteria. Rubrik ini menyediakan rincian yang terkait dengan unjuk kerja siswa. Rubrik analitik menilai produk, proses, dan penampilan dalam atribut atau dimensi yang terpisah dan mempunyai deskriptor untuk tiap dimensinya.

Selain itu, rubrik analitik memberikan keunggulan sebagai umpan balik yang berguna untuk melihat kelemahan dan kelebihan siswa. Kriteria dapat dipertimbangkan untuk mencerminkan pentingnya masing-masing dimensi.

Kelebihan dan kekurangan rubrik analitik menurut Norman Ohira (2013):

a. Kelebihan

- 1) Membutuhkan banyak waktu untuk membuat dan menggunakan dibandingkan rubrik holistik.
- 2) Kecuali setiap titik untuk setiap kriteria yang terdefinisi dengan baik penilai tidak mungkin sampai pada skor yang sama.
- 3) Memberikan umpan balik yang berguna untuk peserta didik tentang kelebihan dan kekurangannya.
- 4) Dapat menunjukkan peserta didik kemajuan mereka dari waktu ke waktu dalam beberapa dimensi atau semua ketika kategori rubrik yang sama digunakan berulang kali.

b. Kekurangan

- 1) Menyita waktu membuat dan menggunakannya.
- 2) Ada kemungkinan penilai untuk tidak sepakat. Lebih sulit mencapai keandalan intra dan inter-rater pada semua dimensi dalam rubrik analitik dibandingkan skor tunggal rubrik holistik.
- 3) Ada beberapa bukti penilai cenderung mengevaluasi tata bahasa yang berhubungan dengan kategori yang lebih susah daripada kategori lainnya sehingga terlalu menekankan peran akurasi dalam memberikan profil kemampuan peserta didik.
- 4) Ada beberapa bukti ketika penilai diminta membuat beberapa penilaian, mereka hanya membuat satu.

Dalam penelitian ini peneliti memilih rubrik analitik untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Rubrik ini dimulai dari penskoran. Penskoran mula-mula dilakukan atas bagian-bagian individual produk atau

penampilan secara terpisah, kemudian dijumlahkan skor individual itu untuk memperoleh skor total.

Tabel 2.3. Rubrik Analitik untuk Pemecahan Masalah Matematika

Aspek yang dinilai	Skor	Deskripsi
Pemahaman terhadap masalah	2	Memahami masalah secara lengkap ditunjukkan dengan mencantumkan: a. Apa yang diketahui, DAN b. Apa yang ditanya (tidak diketahui)
	1	Memahami masalah tidak lengkap ditunjukkan dengan mencantumkan salah satu dari: a. Apa yang diketahui, ATAU b. Apa yang ditanyai (tidak diketahui)
	0	Tidak memahami masalah ditunjukkan dengan tidak mencantumkan keduanya.
Perencanaan penyelesaian	2	Ada strategi (misal rumus atau langkah-langkah) yang dapat menghasilkan jawaban yang benar bila diterapkan dengan benar.
	1	Ada strategi (misalnya rumus atau langkah-langkah) yang tidak sepenuhnya benar.
	0	Tidak ada strategi atau strateginya salah atau tidak sesuai dengan masalah
Penerapan rencana	2	Jawaban benar dan label (satuan) sesuai dengan soal.
	1	Ada kesalahan perhitungan pada sebagian jawaban.
	0	Tidak ada jawaban, atau jawaban salah.

B. Penelitian Terdahulu

Subakti (2009) dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMU Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah”. Penelitian ini dilakukan di SMA

Negeri 1 Cileunyi dengan hasil bahwa pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika siswa SMA.

Hasanah (2004) dalam penelitiannya pada siswa SMP Negeri 6 Cimahi berkaitan dengan proses belajar mengajar menyimpulkan pemahaman siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah lebih baik dari pembelajaran biasa, rata-rata kemampuan pemahaman matematika dengan pembelajaran berbasis masalah adalah 86,05% sedangkan dengan pembelajaran biasa 78,43%. Analisis terhadap penelitiannya mengimplikasikan bahwa pendekatan berbasis masalah dengan menekankan representasi matematika dapat dijadikan guru sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dan kemampuan pemecahan matematika.

Yulianingsih (2013) dalam penelitiannya yang berjudul "Penerapan Model Problem Based Learning Dengan Teknik *Scaffolding* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA". Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model PBL dengan teknik *Scaffolding* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

Penelitian Aisyah (2012) dengan judul meningkatkan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis melalui *Mathematical Modelling* dalam model *Problem Based Learning* menunjukkan bahwa kemampuan representasi dan pemecahan masalah siswa yang mendapat pembelajaran *Problem Based Learning* melalui *Mathematical Modelling* secara signifikan lebih baik

dibandingkan dengan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematika siswa yang pembelajarannya secara konvensional. Selain itu sebagian besar siswa memberikan sikap positif terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* melalui *Mathematical Modelling* dengan alasan bahwa siswa merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah matematika, dan karena adanya diskusi kelompok.

Di samping itu berdasarkan hasil penelitian Elvis (2008) yang mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* merupakan salah satu proses pembelajaran yang mempromosikan peningkatan dan pengembangan kompetensi anak dalam menalar dan memecahkan masalah. Hal ini dapat terlihat dari, *pertama* masalah yang disajikan guru sebagai pemicu belajar selain merangsang minat dan memicu anak melakukan penyelidikan juga menggerakkannya untuk melakukan pengaitan-pengaitan antar berbagai disiplin ilmu. *Kedua*, dalam menyelesaikan masalah anak mengeksplorasi kebiasaannya mengklarifikasi masalah, mendefinisikan dan merangka kembali masalah, menganalisis masalah dan mensintesa masalah. *Ketiga*, melalui interaksi anak dengan masalah tanpa bantuan *scaffolding* dari guru membuat dugaan dan mengujinya, merumuskan pola, mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematik, dan menarik kesimpulan sah tentang gagasannya mengenai masalah yang dihadapinya.

Mengkaji beberapa temuan penelitian terdahulu, tampak bahwa pembelajaran berbasis masalah menunjukkan efektivitas yang sangat tinggi bagi perolehan hasil belajar siswa, baik dilihat dari pengaruhnya terhadap penguasaan materi pelajaran maupun dari pengembangan dan pelatihan sikap serta keterampilan sosial yang sangat bermanfaat bagi siswa dalam kehidupan di-

masyarakat sehingga pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan untuk mengembangkan pemecahan masalah matematika.

C. Kerangka Berpikir

Setiap individu membangun sendiri pengetahuannya dan kemampuannya. Sebab individu melakukan interaksi terus menerus dengan lingkungan dan lingkungan tersebut mengalami perubahan beserta masalah-masalahnya yang semakin kompleks. Lingkungan yang mendukung proses belajar memecahkan suatu masalah adalah lingkungan dimana siswa dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru berdasarkan pengalaman yang telah dimilikinya untuk memecahkan suatu masalah tersebut.

Selain itu proses belajar memecahkan masalah juga memerlukan partisipasi aktif dari siswa. Jadi siswa tidak hanya menerima dan menghafalkan begitu saja materi atau suatu masalah yang diperolehnya dari guru, tetapi siswa dituntut untuk menemukan konsep dan mengembangkannya dengan keadaan lain sehingga kemampuan pemecahan masalah seorang siswa tersebut menjadi lebih baik.

Namun saat ini masih banyak guru yang menerapkan pembelajaran konvensional, dimana guru memegang peranan utama sebagai pemberi informasi. Definisi, rumus dan contoh soal diberikan dan dikerjakan oleh guru. Siswa hanya sekedar menirukan cara penyelesaian yang dikerjakan guru.

Pembelajaran seperti ini terkesan kurang bermakna dan membatasi pemikiran siswa. Siswa tidak bisa mengeksplorasi ide-idenya karena telah terpaku pada pola pengerjaan jawaban guru dan menganggapnya sebagai satu-satunya

jawaban yang benar. Pada akhirnya, siswa akan sangat tergantung pada guru, apalagi dalam memecahkan masalah yang kompleks.

Pada pembelajaran dengan model *Problem Based Learning*, tugas seorang guru adalah membantu siswa berpikir secara benar dengan membiarkannya berpikir sendiri dengan menyediakan pengalaman belajar atau kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan dan kemampuan pemecahan masalah seorang siswa tersebut. Guru memberikan sejumlah bantuan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran dan mengurangi bantuan serta memberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggung jawab yang besar setelah dia dapat melakukan pemecahan masalah itu dengan kemampuannya sendiri. Perbedaan pendapat dalam kelas adalah hal yang biasa dan patut dihargai. Justru dengan adanya perbedaan pendapat tersebut dapat merangsang siswa untuk menemukan ide-ide baru yang menambah pengetahuan dan pengalaman belajar siswa serta melatih kemampuan memecahkan suatu masalah.

Pokok bahasan Barisan dan Deret Aritmetika adalah bagian dari materi SMA kelas XII semester 2 yang digunakan dalam penelitian ini banyak menuntut siswa untuk dapat menemukan prinsip dan menggunakan teorema tersebut dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Melalui model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran matematika di sekolah, diharapkan siswa dapat menggunakan serta mengembangkan pengetahuannya tersebut untuk mencapai kemampuan pemecahan masalah matematik yang lebih baik.

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut dapat dirumuskan hipotesis dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang diajar dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan siswa yang

diajar dengan pembelajaran konvensional pada materi Barisan dan Deret Aritmetika di kelas XII SMA Negeri 1 Sukamara.

D. Pokok Bahasan

Barisan dan Deret Aritmetika

Barisan bilangan adalah urutan dari bilangan yang dibuat berdasarkan aturan tertentu. Sedangkan untuk barisan aritmetika adalah sebuah barisan bilangan dimana setiap pasangan suku-suku yang berurutan memiliki selisih yang sama. contoh : 6,9,12,15,...

Selisih bilangan pada barisan aritmetika disebut beda yang biasa disimbolkan dengan huruf b , untuk contoh di atas memiliki nilai beda 3. Dan bilangan yang menyusun suatu barisan disebut suku, dimana suku ke- n dari suatu barisan disimbolkan dengan U_n sehingga untuk suku ke-5 dari suatu barisan biasa disebut dengan U_5 . Khusus untuk suku pertama dari suatu barisan biasa disimbolkan dengan huruf a .

Bentuk umum untuk suatu barisan aritmatika yaitu $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{n-1}$ atau $a, a + b, a + 2b, \dots, a + (n - 1)b$

Menentukan Rumus Suku ke- n suatu barisan

Pasangan suku-suku berurutan dari suatu barisan aritmetika mempunyai beda yang sama, maka

$$u_2 = a + b$$

$$u_3 = u_2 + b = (a + b) + b = a + 2b$$

$$u_4 = u_3 + b = (a + 2b) + b = a + 3b$$

$$u_5 = u_4 + b = (a + 3b) + b = a + 4b$$

Sehingga berdasarkan runtutan penjelasan di atas untuk suku ke- n dapat kita peroleh menggunakan rumus :

$$U_n = a + (n - 1)b, \text{ untuk } n \text{ bilangan asli}$$

Deret Aritmetika

Deret aritmatika adalah penjumlahan dari semua anggota barisan aritmetika secara berurutan. Contoh dari deret aritmetika yaitu $7 + 10 + 13 + 16 + 19 + \dots$

Jika $u_1, u_2, u_3, \dots, u_n$, merupakan suku-suku barisan aritmetika, maka $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n$ dinamakan sebagai deret aritmetika.

Jumlah n suku pertama deret aritmetika dilambangkan dengan S_n , dan S_n ditentukan oleh:

$$S_n = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_{n-2} + u_{n-1} + u_n$$

Substitusi $u_1 = a$, $u_2 = a + b$, $u_3 = a + 2b$, ... $u_{n-2} = u_n - 2b$, $u_{n-1} = u_n - b$, diperoleh:

$$S_n = a + (a + b) + (a + 2b) + \dots + (u_n - 2b) + (u_n - b) + u_n \dots (1)$$

Jika urutan suku-suku penjumlahan pada persamaan (1) itu dibalik, diperoleh:

$$S_n = u_n + (u_n - b) + (u_n - 2b) + \dots + (a + 2b) + (a + b) + a \dots (2)$$

Jumlahkan masing-masing ruas pada persamaan (1) dengan persamaan (2), sehingga diperoleh:

$$2S_n = (a + u_n) + (a + u_n) + (a + u_n) + \dots + (a + u_n) + (a + u_n) + (a + u_n)$$

$$2S_n = n(a + u_n)$$

$$S_n = \frac{n}{2}(a + u_n)$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika dapat ditentukan melalui hubungan sebagai berikut:

Jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika $u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n$ ditentukan

dengan menggunakan hubungan: $S_n = \frac{n}{2}(a + u_n)$ dengan n = banyaknya suku,

a = suku pertama, dan u_n = suku ke- n .

Sisipan Barisan Aritmetika

Sisipan pada deret aritmatika yaitu menambahkan beberapa buah bilangan diantara dua suku yang berurutan pada suatu deret aritmatika sehingga diperoleh deret aritmatika yang baru. Sebagai contoh :

Deret mula-mula = $4 + 13 + 22 + 31 + \dots$

Setelah disisipi = $4 + 7 + 10 + 13 + 16 + 19 + 22 + 25 + 28 + 31 + \dots$

Untuk beda dari deret baru ini biasanya dinyatakan dengan b' , dapat ditentukan dengan rumus berikut :

$$b' = \frac{b}{k+1}$$

b' = beda deret baru

b = beda deret mula-mula

k = banyak bilangan yang disisipkan

F. Definisi Operasional

Adapun definisi operasionalnya adalah:

1. Pembelajaran konvensional adalah kombinasi penerapan metode ceramah, pemberian tugas dan tanya jawab yang paling sering digunakan guru dalam pembelajaran dengan menggunakan urutan kegiatan contoh dan latihan untuk mengajukan konsep dan masalah yang timbul.
2. Model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak (*starting point*) pembelajaran.
3. Kemampuan pemecahan masalah matematika
 - a. Masalah adalah kesenjangan antara apa yang diharapkan dengan kenyataan, antara apa yang dimiliki dengan apa yang dibutuhkan, antara apa yang telah diketahui yang berhubungan dengan masalah tertentu dengan apa yang ingin diketahui.
 - b. Pemecahan masalah adalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik.
 - c. Rubrik pemecahan masalah adalah pedoman penskoran yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian adalah suatu cara untuk mencari kebenaran melalui metode ilmiah. Penelitian dilakukan untuk menjawab permasalahan secara sistematis dengan metode-metode tertentu melalui pengumpulan data, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan atas jawaban dari suatu permasalahan. Metode yang dilakukan dalam suatu penelitian beraneka ragam tergantung dari tujuan penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, jenis penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen.

Penelitian ini dilakukan di dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan atau *treatment* dengan model *Problem Based Learning* sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang diberikan pembelajaran konvensional.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dan pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukamara. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental design* dengan jenis *post test only control design*.

Adapun pola desainnya sebagai berikut.

X_1	O_1
X_2	O_2

Keterangan:

X_1 : perlakuan atau *treatment* dengan PBL pada kelas eksperimen

X_2 : perlakuan atau *treatment* dengan konvensional pada kelas kontrol

O_1 : Skor pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen

O_2 : Skor pemecahan masalah siswa pada kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Populasi

Menurut Sudjana (2002:161) populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, baik hasil menghitung maupun mengukur, kuantitatif ataupun kualitatif, dari karakteristik tertentu mengenai sekumpulan obyek yang lengkap dan jelas. Pada penelitian ini penulis mengambil populasi seluruh siswa kelas kelas XII semester genap tahun pelajaran 2014/2015 SMA Negeri 1 Sukamara sebanyak 148 siswa yang terdistribusi ke dalam 6 kelas yaitu kelas XII IPA-1 sampai dengan XII IPS-3.

2. Sampel

Menurut Sudjana (2002:161) sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi dengan menggunakan cara-cara tertentu. Pada dasarnya penelitian dilakukan untuk menilai dan mengetahui kekhasan seluruh subjek penelitian serta efek yang ditimbulkan akibat perlakuan khusus terhadap subjek tersebut. Namun demikian besarnya ukuran data dan adanya berbagai keterbatasan peneliti, menjadikan penelitian tidak lagi efisien jika harus dilaksanakan pada populasi tersebut. Oleh karena itulah maka diambil sebagian subjek saja untuk diteliti (sampel).

Teknik pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel bukan berdasarkan pada individual, tetapi lebih berdasarkan pada kelompok, daerah atau kelompok subjek yang secara alami berkumpul bersama. Atas persetujuan antara penulis dengan guru matematika, terpilih kelas XII IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPA-2 sebagai kelas kontrol. Dalam pengambilan sampel ini karena populasi di asumsikan berdistribusi normal dan dalam keadaan homogen.

C. Instrumen Penelitian

Secara umum yang dimaksud dengan instrumen adalah alat yang dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melakukan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien (Arikunto, 2009:25). Sedangkan menurut Djaali dan Muljono (2004:6) instrumen adalah suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis yang dapat dipergunakan sebagai alat untuk mengukur suatu obyek ukur atau mengumpulkan data mengenai suatu variabel. Dalam

bidang penelitian, instrumen diartikan sebagai alat untuk mengumpulkan data mengenai variabel penelitian untuk kebutuhan penelitian. Pada dasarnya instrumen dapat dibagi menjadi dua macam yakni tes dan non tes. Instrumen yang termasuk kelompok tes, misalnya tes prestasi belajar, tes inteligensi, tes bakat; sedangkan instrumen yang termasuk non tes misalnya pedoman wawancara, angket atau kuesioner, pedoman observasi, daftar cek (*check list*), skala sikap, skala penilaian, dan sebagainya.

Instrumen pengambilan data adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematik yaitu tes yang berbentuk tes uraian, sebanyak 5 masalah. Secara umum tes uraian ini berupa pertanyaan yang menuntut siswa menjawabnya dalam bentuk penguraian, penjelasan, mendiskusikan, membandingkan, dan memberikan alasan. Dengan tes uraian siswa dibiasakan dengan kemampuan pemecahan masalah, mencoba merumuskan hipotesis, menyusun dan mengespresikan gagasannya dan menarik kesimpulan dari jawaban masalah.

Adapun kisi-kisi instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	4.1.Menentukan suku ke-n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika	a. Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika b. Menentukan rumus suku ke-n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika c. Menghitung suku ke-n dan jumlah n suku deret aritmetika d. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

Adapun permasalahan (post test) yang diberikan adalah:

1. Dalam sebuah keluarga terdapat 6 anak. Anak tertua berumur 30 tahun. Sedangkan anak termuda berumur 10 tahun. Jika umur keenam anak tersebut membentuk barisan aritmetika, tentukan umur anak keempat.
2. Dalam suatu gedung pertunjukan, kursi disusun menurut beberapa baris. Baris pertama terdapat 10 kursi, baris berikutnya bertambah 5 kursi dibandingkan dengan baris berikutnya. Jika pada baris terakhir terdapat 110 kursi, maka tentukan banyaknya kursi dalam gedung tersebut
3. Diberikan barisan aritmetika 2, 27, 52, 77. Diantara tiap dua suku yang berurutan dari barisan tersebut disisipkan 4 buah bilangan sehingga terbentuk barisan aritmetika baru. Hitunglah jumlah barisan aritmetika yang baru tersebut!
4. Jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika dirumuskan dengan $S_n = 4n^2 - 3n$. Tentukan suku ke-12!
5. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian tertentu yang awalnya diam. Pada detik pertama ditempuh jarak 16 m. Pada detik kedua ditempuh 48 m, pada detik ketiga ditempuh jarak 80 m, dan seterusnya. Tentukan total jarak jauh benda selama 15 detik dari keadaan diam.

D. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi kajian teori tentang kemampuan pemecahan masalah, model pembelajaran berbasis masalah dan konsep barisan dan deret aritmetika.
 - b. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - b. Melaksanakan tes akhir (*postes*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
3. Tahap analisis data

Pada tahap analisis data dilakukan beberapa kegiatan yaitu:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dari kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Mengolah dan menganalisis hasil data kuantitatif berupa *postes*.
4. Tahap penyusunan laporan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.
- b. Menyusun laporan hasil penelitian.

E. Teknik Analisis Data

Pengolahan data diperoleh setelah mendapatkan hasil dari *post test*.

Langkah-langkah pengolahan datanya adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan sebagai uji prasyarat untuk mengetahui normalitas data. Uji normalitas yang dilakukan adalah menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Hal ini dilakukan pada penelitian ini untuk menguji data hasil *post test* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan selanjutnya akan di uji hipotesis. Jika data *post test* kedua kelas sampel tersebut berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik parametris, namun jika data *post test* kedua kelas sampel berdistribusi tidak normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik non-parametris.

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Menurut Triton (2006), kriteria untuk menerima atau menolak H_0 , adalah apabila nilai *Sig.* lebih besar dari 0,05 ($Sig \geq 0,05$) maka terima H_0 artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Salah satu uji kenormalan yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* yang dapat dianalisis dengan Minitab. Statistik hitung uji ini adalah dengan rumus sebagai berikut:

$$KS = \max_{v_i} (|s_i - p_i|, |s_{i-1} - p_i|)$$

dengan:

i = indeks untuk x_i , dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

x_i = data berbeda ke- i yang telah diurutkan dari terkecil ke terbesar

m = banyak data berbeda

$$S_i = \frac{F_i}{n}$$

F_i = Frekuensi kumulatif ke- i

n = banyak data

$p_i = p(Z < z_i)$ (luas daerah di bawah kurva normal baku dimana $Z < z_i$)

(Mairing, 2015:89)

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji data hasil *post test* kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti *Problem Based Learning* dan pembelajaran konvensional. Hipotesis statistik yang diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_{PBL} \leq \mu_{Konvensional}$$

$$H_a : \mu_{PBL} > \mu_{Konvensional}$$

H_0 : Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti *Problem Based Learning* lebih rendah atau sama dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

H_a : Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti *Problem Based Learning* lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Untuk melakukan uji hipotesis tersebut peneliti melakukan uji *Mann-Whitney* (Daniel, 1989:107). Adapun asumsi-asumsi uji *Mann-Whitney* adalah:

- a. Data merupakan sampel acak.
- b. Kedua sampel tidak saling mempengaruhi.
- c. Variabel yang diamati adalah variabel acak kontinu.
- d. Skala pengukuran yang dipakai sekurang-kurangnya ordinal.
- e. Fungsi-fungsi distribusi normal kedua populasi hanya berbeda dalam hal lokasi, yakni apabila keduanya sungguh berbeda.

Hipotesis-hipotesis ini hanya berlaku bila asumsi e di atas terpenuhi. Selanjutnya, kita boleh menguji salah satu dari hipotesis-hipotesis nol berikut terhadap hipotesis-hipotesis tandingannya yang sesuai.

- a. (Dua-Sisi)

H_0 : Populasi-populasi yang diminati memiliki distribusi yang identik.

H_a : Populasi-populasi yang diminati berbeda dalam hal lokasi

- b. (Satu-Sisi)

H_0 : Populasi-populasi yang diminati memiliki distribusi yang identik.

H_a : Nilai-nilai X cenderung lebih kecil daripada nilai-nilai Y.

- c. (Satu-Sisi)

H_0 : Populasi-populasi yang diminati memiliki distribusi yang identik.

H_a : Nilai-nilai X cenderung lebih dari daripada nilai-nilai Y.

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Sukamara kabupaten Sukamara provinsi Kalimantan Tengah. Sekolah ini berdiri pada tanggal 22 Desember 1986 di atas tanah seluas 30.000 m². Berbagai fasilitas yang mendukung proses belajar mengajar di sekolah ini diantaranya laboratorium IPA (fisika dan kimia), laboratorium biologi, laboratorium bahasa, laboratorium komputer, perpustakaan, ruang musik dan fasilitas olahraga. Sekolah ini memiliki 19 kelas, yang terdiri dari kelas X sebanyak 7 kelas, kelas XI sebanyak 6 kelas, dan kelas XII sebanyak 6 kelas. Jumlah seluruh siswa sebanyak 482 orang, yaitu kelas X sebanyak 183 orang, kelas XI sebanyak 151 orang, dan kelas XII sebanyak 148 orang. Sedangkan jumlah tenaga pendidik sebanyak 45 orang dan tenaga kependidikan sebanyak 9 orang. Kurikulum yang digunakan pada saat ini adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

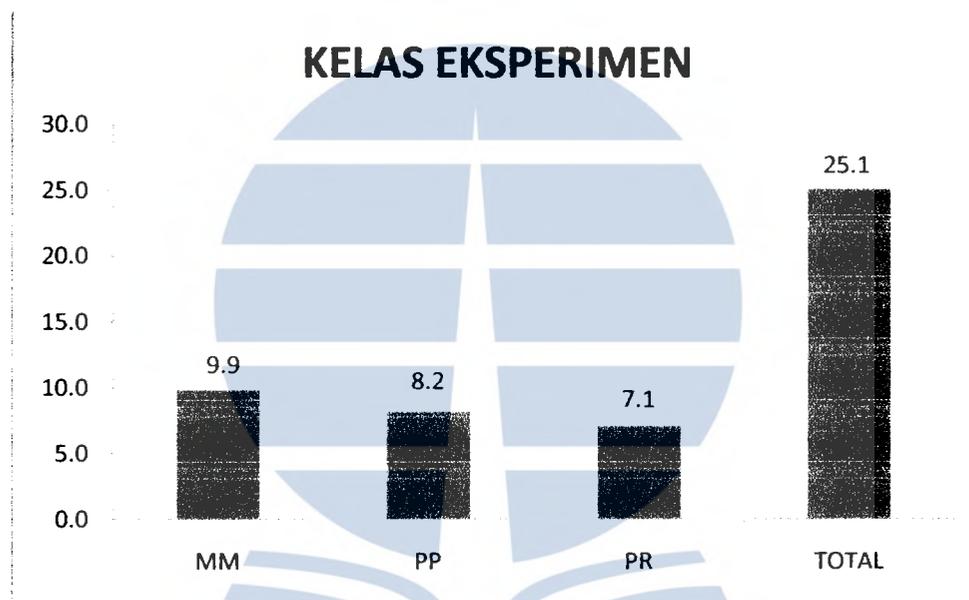
Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 dengan materi barisan dan deret aritmetika. Pelaksanaan penelitian ini pada bulan Maret – April 2015 sebanyak 4 kali pertemuan pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas XII IPA-1 dengan jumlah siswa 27 orang yang terdiri dari laki-laki sebanyak 8 orang dan perempuan sebanyak 19 orang. Sedangkan kelas kontrol pada penelitian ini adalah kelas XII IPA-2 dengan jumlah siswa 24

orang yang terdiri dari laki-laki sebanyak 9 orang dan perempuan sebanyak 15 orang.

B. Hasil Uji Statistik

1. Deskripsi Skor Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor akhir kelas eksperimen sebesar 25,11 (84%), median 26,00 dan standar deviasi 2,85.



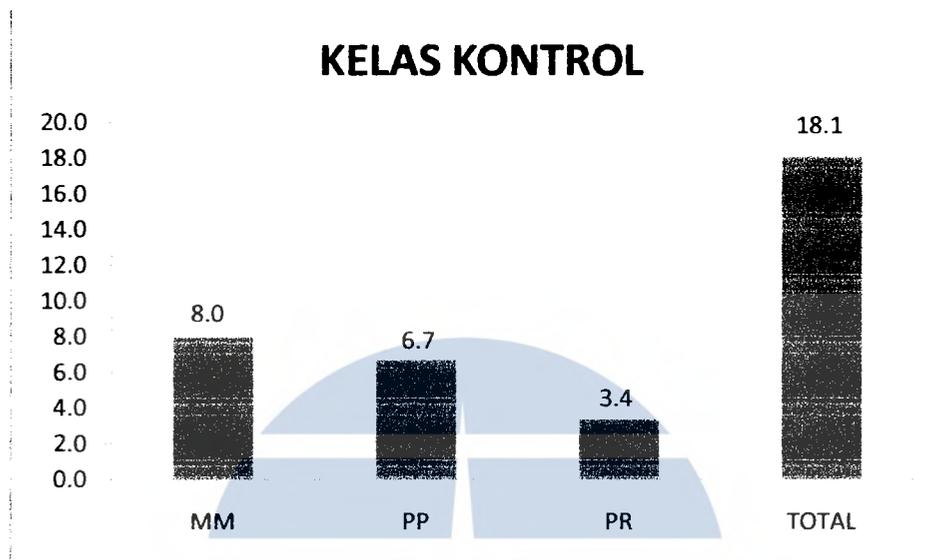
Gambar 4.1. Hasil Skor Akhir Kelas Eksperimen

Keterangan: MM = Memahami Masalah
PP = Perencanaan Penyelesaian
PR = Penerapan Rencana

Dari data kelas eksperimen di atas terlihat bahwa rata-rata skor siswa yang Memahami Masalah (MM) adalah 9,9, rata-rata skor siswa yang melaksanakan Perencanaan Penyelesaian (PP) adalah 8,2, rata-rata skor siswa yang melaksanakan Penerapan Rencana (PR) adalah 7,1. Sedangkan rata-rata skor total kelas eksperimen 25,1.

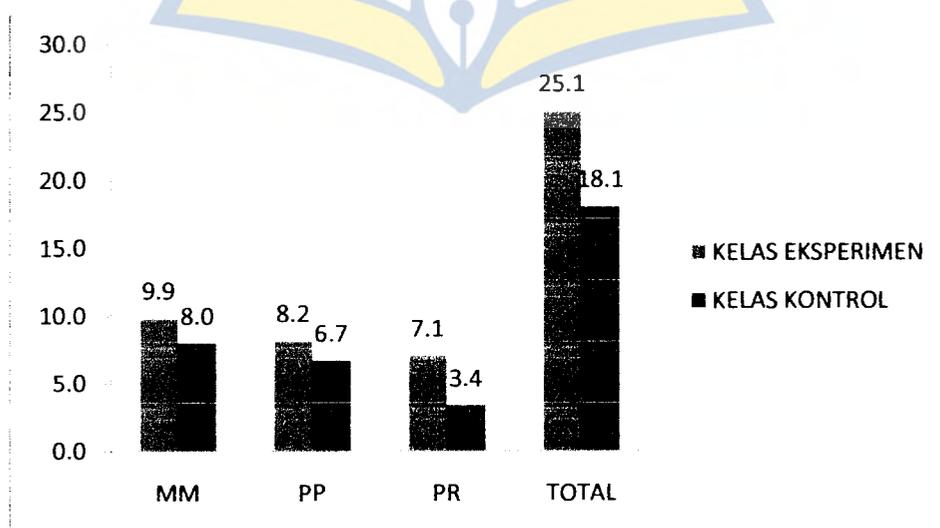
2. Deskripsi Skor Pemecahan Masalah Siswa Kelas Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor akhir kelas kontrol sebesar 18,08 (60%), median 18,00 dan standar deviasi 2,41.



Gambar 4.2. Hasil Skor Akhir Kelas Kontrol

Dari data kelas kontrol di atas terlihat bahwa rata-rata skor siswa yang Memahami Masalah (MM) adalah 8,0, rata-rata skor siswa yang melaksanakan Perencanaan Penyelesaian (PP) adalah 6,7, rata-rata skor siswa yang melaksanakan Penerapan Rencana (PR) adalah 3,4. Sedangkan rata-rata skor total 18,1.



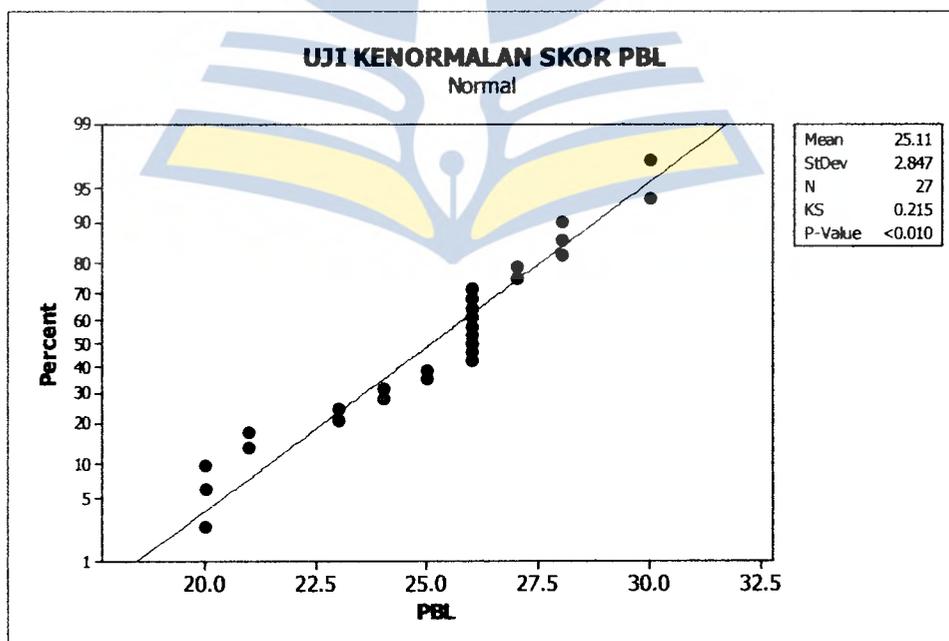
Gambar 4.3. Perbandingan Skor Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.3. terlihat bahwa rata-rata Memahami Masalah (MM) pada kelas eksperimen 9,9 sedangkan pada kelas kontrol 8,0. Perencanaan Penyelesaian (PP) pada kelas eksperimen 8,2 sedangkan pada kelas kontrol 6,7. Penerapan Rencana (PR) pada kelas eksperimen 7,1 sedangkan pada kelas kontrol 3,4. Sehingga diperoleh rata-rata skor akhir kelas eksperimen sebesar 25,1 sedangkan rata-rata skor akhir kelas kontrol 18,1.

Dari data perbandingan rata-rata skor kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan siswa kelas kontrol.

3. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis, peneliti melakukan uji kenormalan kedua data skor akhir sebagai uji prasyarat analisis. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov Smirnov* (KS).



Gambar 4.4. Uji Kenormalan Skor PBL

Dari gambar 4.4. diperoleh hasil uji kenormalan data kelas eksperimen (PBL) diperoleh $KS = 0,215$ dan $p\text{-value} = 0,010 < \alpha = 0,05$. Perhitungan untuk memperoleh nilai KS dapat dilihat pada Lampiran 7. Ini berarti data skor akhir kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Dengan demikian, peneliti menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

4. Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji kenormalan tersebut maka peneliti menganalisis kedua skor menggunakan Statistika nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Hasilnya adalah sebagai berikut (menggunakan minitab 16.2.4.). Perhitungan untuk memperoleh statistik uji tersebut dapat dilihat pada Lampiran 8.

Mann-Whitney Test and CI: PBL, LANGSUNG

	N	Median
PBL	27	26.000
LANGSUNG	24	18.000

Point estimate for $ETA1-ETA2$ is 7.000
95.1 Percent CI for $ETA1-ETA2$ is (5.999,9.000)
 $W = 1003.5$
Test of $ETA1 = ETA2$ vs $ETA1 > ETA2$ is significant at 0.0000
The test is significant at 0.0000 (adjusted for ties)

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh nilai statistik hitung *Mann-Whitney* $W = 1003,5$ dengan $p\text{-value} = 0 < \alpha = 0,05$. Kesimpulannya adalah tolak H_0 yang berarti kemampuan pemecahan masalah dengan PBL secara signifikan lebih dari pembelajaran konvensional.

C. Pembahasan

Kualitas kehidupan bangsa sangat ditentukan oleh faktor pendidikan. Salah satu upaya meningkatkan mutu pendidikan adalah melalui penggunaan strategi pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar. Salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *Problem Based Learning* yang dikembangkan untuk membantu siswa dalam pemecahan masalah matematik.

Problem Based Learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak (*starting point*) pembelajaran. Masalah-masalah yang dapat dijadikan sebagai sarana belajar adalah masalah yang memenuhi konteks dunia nyata (*real world*), yang akrab dengan kehidupan sehari-hari para siswa. Melalui masalah-masalah kontekstual ini siswa menemukan kembali pengetahuan, konsep-konsep dan ide-ide yang esensial dari materi pelajaran dan membangunnya ke dalam stuktur kognitif.

Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mendeskripsikan perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa SMA Negeri 1 Sukamara kelas XII tahun ajaran 2014/2015 dengan *Problem Based Learning* pada materi barisan dan deret aritmetika dan pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas secara umum telah berlangsung sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah ditetapkan. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi yang

dijabarkan dalam silabus. Rencana pelaksanaan pembelajaran sendiri dapat menjadi panduan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam skenario kegiatan. Jadi secara sederhana RPP merupakan penjabaran silabus dan dijadikan pedoman/skenario pembelajaran.

Berdasarkan jabaran tersebut, maka setiap RPP memiliki dua fungsi, yaitu: (1) fungsi perencanaan, perencanaan yang mendorong guru lebih siap melakukan kegiatan pembelajaran; (2) fungsi pelaksanaan, pelaksanaannya harus benar-benar sesuai dengan kebutuhan lingkungan, sekolah, dan daerah.

Dalam penelitian ini, peneliti membuat empat RPP untuk empat kali pertemuan untuk masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol,. Semua kegiatan tersebut dilaksanakan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit. Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP untuk kelas eksperimen dirancang dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Sedangkan untuk kelas kontrol, menggunakan RPP konvensional.

Data pada penelitian ini merupakan data *post test* yang terdiri dari 5 masalah. Data tersebut diambil pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada saat bersamaan dengan masalah yang sama, dan merupakan masalah baru yang belum ditemukan pada LKS. Adapun prosedur dalam penskoran jawaban siswa yaitu menggunakan skala 0 – 2. Untuk mempermudah prosedur penskoran tes uraian tersebut maka dibuat rubrik penilaian (rubrik analitik) yang berisi kriteria-kriteria penilaian yang mencerminkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus kriteria kemampuan pemecahan masalah matematik, sehingga dapat diketahui kemampuan pemecahan masalah matematik berada pada kategori yang berbeda-beda. Berdasarkan

penskoran lembar jawaban diperoleh perbandingan skor total masing-masing indikator kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

Dari data *post test* yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen yang berjumlah 27 orang diperoleh rata-rata skor siswa yang dapat memahami masalah adalah 9,9, yang dapat merencanakan penyelesaian masalah adalah 8,2, yang dapat melaksanakan penerapan rencana adalah 7,1. Sedangkan rata-rata skor total adalah 25,11 (84%). Sedangkan pada siswa kelas kontrol yang berjumlah 24 orang diperoleh rata-rata skor siswa yang memahami masalah 8,0, yang dapat merencanakan penyelesaian masalah adalah 6,7, yang dapat melaksanakan penerapan rencana adalah 3,4. Sedangkan rata-rata skor total adalah 18,08 (60%).

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa indikator pemahaman terhadap masalah, perencanaan penyelesaian, dan penerapan penyelesaian pada kelas eksperimen memiliki skor lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model PBL berpengaruh sangat signifikan ($p=0,000$) terhadap pembelajaran konvensional. Hasil perhitungan menunjukkan beda rerata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 7,03 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,050$. Data tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Terjadinya peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada siswa disebabkan karena model PBL memungkinkan siswa dapat meningkatkan kemandirian dalam berpikir dan menganalisa permasalahan. Kemampuan menganalisa permasalahan menyebabkan siswa mampu memecahkan masalah.

Hal-hal yang menyebabkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mengikuti model PBL lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, yaitu pada model PBL, pembelajaran diawali dengan pemberian permasalahan yang disajikan dalam bentuk LKS. Kemudian, siswa diminta secara berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dengan berdiskusi, melakukan penyelidikan dan mengembangkan jawaban dari permasalahan sesuai dengan petunjuk yang ada dalam LKS. Siswa lebih sering bertanya apa yang belum dipahami sehingga guru lebih mudah memantau perkembangan proses belajar siswa. Proses tersebut membuat siswa memahami masalah dan dapat menyusun perencanaan pengerjaan yang lebih baik daripada siswa yang mengerjakan secara individual. Dengan tahapan pembelajaran yang seperti inilah, siswa akan terlatih mengungkapkan ide-ide matematika mereka sehingga kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dapat berkembang lebih baik.

Pada pertemuan awal siswa masih mengalami kesulitan, baik dalam memahami cara pembelajaran dan juga dalam menyelesaikan LKS sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam penyelesaiannya. Selain itu, banyak siswa pada kelompok yang satu berjalan-jalan keliling kelas untuk bertanya kepada kelompok lain, terdapat pula siswa yang terbiasa mengerjakan secara individual sehingga kerja sama di dalam kelompok belum dapat terlaksana secara optimal. Kendala lain yang ditemukan adalah pada saat salah satu perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, kelompok lain kurang memperhatikan siswa yang melakukan presentasi hasil diskusinya begitu pula siswa yang mempresentasikan diskusinya terlihat kurang percaya diri

mengungkapkan hasil diskusinya. Tetapi pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, siswa sudah mulai memahami cara pembelajaran dan mempresentasikannya. Sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah di LKS sudah mulai berkurang dan siswa sudah mulai berani jika diminta untuk menyajikan hasil kerja mereka di depan kelas.

Berbeda dengan kelas yang mengikuti pembelajaran secara konvensional, siswa memperoleh informasi dan materi dari penjelasan guru. Pada saat proses pembelajaran, setelah menjelaskan materi, peneliti memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada hal yang belum jelas. Namun, hanya beberapa siswa saja yang mengajukan pertanyaan. Saat peneliti memberi kesempatan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan tentang materi yang dipelajari, hanya beberapa siswa saja yang aktif. Berdasarkan tahapan kegiatan pembelajaran tersebut, siswa kurang terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain itu, pada proses penyelesaian soal-soal siswa cenderung mengikuti cara yang digunakan oleh guru sehingga siswa tidak dapat mengembangkan serta merepresentasikan ide-ide matematik secara optimal.

Beberapa kelemahan dalam penelitian ini yaitu model PBL menuntut siswa untuk menguasai materi pendukung atau prasyarat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, tetapi masih terdapat siswa yang belum menguasainya dengan baik. Oleh karena itu, pembelajaran dilakukan dengan kelompok diskusi serta bimbingan dari guru. Kegiatan diskusi juga belum berjalan dengan optimal. Masih ada sebagian siswa yang mengandalkan teman sekelompoknya dalam mengerjakan LKS dan ada siswa yang berdiskusi dengan siswa lain yang bukan kelompoknya. Kelemahan selanjutnya adalah pengaturan waktu yang kurang

optimal. Kurangnya pengalaman peneliti dalam mengontrol siswa menyebabkan dalam proses pembelajaran masih ada siswa yang mengobrol saat ada kelompok yang sedang melakukan presentasi.

Berdasarkan kelemahan di atas, dapat diketahui bahwa model PBL baik diterapkan pada siswa yang sudah menguasai kemampuan awal atau prasyarat. Selain itu, penerapan model PBL juga membutuhkan peran aktif siswa dalam pembelajaran. Tanpa keaktifan siswa, pembelajaran menjadi terhambat karena siswa dituntut untuk menemukan konsep sendiri dan ikut aktif dalam proses diskusi.

Faktor pendukung agar pembelajaran dengan pendekatan PBL dapat terlaksana dengan baik adalah dengan merancang suatu LKS yang berisi masalah-masalah yang akan diselesaikan oleh siswa. Masalah yang diberikan ada yang memiliki banyak solusi dan lebih dari satu cara penyelesaian. Dengan begitu, LKS yang digunakan dapat melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif mereka. Pengerjaan LKS tersebut dilakukan dengan berdiskusi secara berkelompok dimana masing-masing kelompok terdiri atas 4 orang siswa yang heterogen. Diskusi kelompok berlangsung sekitar 20 menit (bergantung pada tingkat kesukaran masalah), dan guru sebagai fasilitator berkeliling memperhatikan diskusi kelompok, dan melakukan *scaffolding* apabila dibutuhkan.

Setelah diskusi kelompok berakhir, wakil dari setiap kelompok menjelaskan solusi masalah di depan kelas, dan setiap siswa berhak bertanya atau memberi komentar, dengan dipandu fasilitator. Pada akhir pertemuan, fasilitator memandu siswa untuk mencari mana solusi yang terbaik dan alasannya, kemudian

bersama-sama dengan siswa merangkum apa yang didiskusikan pada pertemuan itu. Selain itu pemberian *reward* diakhir pembelajaran juga membuat siswa lebih bersemangat dalam melakukan kegiatan matematika di kelas. Keadaan siswa yang seperti itu membuat mereka lebih mudah dalam mengeksplorasi kemampuannya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Secara umum pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pendekatan PBL dalam kelompok kecil ini telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Berdasarkan hasil penelitian Elvis (2008) yang mengemukakan bahwa *Problem Based Learning* merupakan salah satu proses pembelajaran yang mempromosikan peningkatan dan pengembangan kompetensi anak dalam menalar dan memecahkan masalah. Hal ini dapat terlihat dari, *pertama* masalah yang disajikan guru sebagai pemicu belajar selain merangsang minat dan memicu anak melakukan penyelidikan juga menggerakkannya untuk melakukan pengaitan-pengaitan antar berbagai disiplin ilmu. *Kedua*, dalam menyelesaikan masalah anak mengeksplorasi kebiasaannya mengklarifikasi masalah, mendefinisikan dan merangka kembali masalah, menganalisis masalah dan mensintesa masalah. *Ketiga*, melalui interaksi anak dengan masalah tanpa bantuan *scaffolding* dari guru membuat dugaan dan mengujinya, merumuskan pola, mengembangkan dan mengevaluasi argumen matematik, dan menarik kesimpulan sah tentang gagasannya mengenai masalah yang dihadapinya. Metode ini dapat mengoptimalkan semua potensi yang ada dalam diri siswa untuk belajar, karena selama penyajiannya melibatkan siswa secara aktif, baik secara mental maupun secara fisik. Dalam pembelajaran ini tanggung jawab siswa terhadap proses belajar lebih besar, karena siswa lebih banyak bekerja daripada sekedar

mendengarkan informasi. Siswa dapat dilatih mengembangkan kemampuan pemecahan masalah lebih baik.

Penelitian Subakti (2009) yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMU Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah”. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Cileunyi dengan hasil bahwa pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah matematika siswa SMA.

Yulianingsih (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Model Problem Based Learning Dengan Teknik *Scaffolding* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMA”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model PBL dengan teknik *Scaffolding* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika secara konvensional.

Problem Based Learning merupakan pembelajaran yang efektif dikarenakan memiliki karakteristik yang mampu membantu siswa meningkatkan kemampuan siswa, baik karakteristik yang diungkapkan oleh Arends (2008). Karakteristik tersebut diantaranya (1) masalah *autentik* atau (*real-world*) adalah sebagai titik awal pembelajaran yang mampu membangkitkan motivasi siswa, dengan kata lain siswa akan merasa tertantang untuk menggunakan kompetensi yang mereka miliki untuk memecahkan masalah tersebut, (2) dalam menyelesaikan masalah siswa dituntut menggunakan berbagai sumber pengetahuan dan informasi, (3) siswa fokus melakukan diskusi dan investigasi

untuk menyelesaikan masalah dalam kelompoknya sehingga akan terbiasa *collaborative, communicative, dan cooperative* dalam menyelesaikan masalah sehari-hari, dan (4) dalam proses PBL menuntun siswa untuk melakukan evaluasi penyelesaian masalah dengan memeriksa kembali solusi yang didapatkan atau membandingkan dengan pekerjaan teman lain.

Seperti yang dijelaskan Vygotsky bahwa “terbentuknya ide baru dan perkembangan intelektual siswa dapat dipacu melalui interaksi sosial dengan teman lain”. Adapun pada saat siswa berdiskusi dengan siswa dalam kelompoknya, siswa sedang berlatih untuk mengungkapkan gagasan dengan lancar, berpikir luas serta dapat meninjau masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Dengan pemberian masalah, siswa dituntut untuk menggunakan keahlian dan pemahamannya untuk memecahkan masalah yang dihadapinya.

Berdasarkan hasil analisis data siswa, hasil penelitian yang relevan dan teori belajar yang mendukung *Problem Based Learning* (PBL) dapat dikatakan bahwa penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas XII SMA Negeri 1 Sukamara.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XII IPA SMA Negeri 1 Sukamara, khususnya pada pokok bahasan barisan dan deret aritmetika, dengan nilai signifikannya sebesar 0,000. Dengan perbandingan rerata kelas kontrol 18,08 dan rerata kelas eksperimen 25,11.

Model *Problem Based Learning* (PBL) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas XII IPA SMAN 1 Sukamara khususnya pada pokok bahasan barisan dan deret aritmetika. Hal tersebut ditunjukkan di mana pada kelas eksperimen yang berjumlah 27 orang rata-rata skor siswa yang dapat memahami masalah adalah 9,9, yang dapat merencanakan penyelesaian masalah adalah 8,2, yang dapat melaksanakan penerapan rencana adalah 7,1. Sedangkan rata-rata skor total adalah 25,11 (84%). Sedangkan pada siswa kelas kontrol yang berjumlah 24 orang diperoleh rata-rata skor siswa yang memahami masalah 8,0, yang dapat merencanakan penyelesaian masalah adalah 6,7, yang dapat melaksanakan penerapan rencana adalah 3,4. Sedangkan rata-rata skor total adalah 18,08 (60%). Data tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan pemecahan masalah lebih dari kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan beberapa saran yaitu:

1. Praktisi pendidikan, khususnya pihak-pihak yang terlibat dalam pembelajaran matematika sebaiknya memanfaatkan media-media atau masalah-masalah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa sehingga pembelajaran matematika siswa menjadi lebih bermakna.
2. Penggunaan *Problem Based Learning* adalah salah satu strategi pembelajaran yang dapat menggali kemampuan memecahkan masalah matematika siswa serta menguatkan konsep-konsep matematika yang telah mereka miliki sebelumnya, namun dalam penggunaan strategi pembelajaran ini hendaknya disesuaikan dengan situasi dan materi pelajaran yang akan dipelajari.
3. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian model *Problem Based Learning (PBL)* ini diharapkan dapat menjadikan landasan untuk penelitian selanjutnya untuk materi lain, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan guru bidang studi untuk menerapkan model pembelajaran di sekolah yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2003). *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aisyah, Siti. (2012). *Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis melalui Mathematical Modelling dalam Model Problem Based Learning*. Tesis SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Anthony, G. (1996). *Clasroom Instructional Factors Affectiv Mathematics Students Strategies Learning Behaviors*. Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Arends. (1997). *Design Instructional*, New York: Macmilan College, Publishing Company.
- Arends. (2008). *Learning to Teach (Belajar untuk Mengajar) Buku Dua*. Edisi Ketujuh. Yogyakarta. Pustaka Belajar.
- Arends. (2009). *Cooperative Learning*. Yogyakarta. Pustaka Belajar.
- Arifah. (2008). *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Matematika Siswa*. Tesis Tidak Diterbitkan. Padang: Program Pascasarja Universitas Negeri Padang.
- Arikunto. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Edisi Revisi 6*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arthur J. Keown. (2008). *Manajemen Keuangan, Edisi 10*. Jakarta: PT Macanan Jaya Cemerlang
- Atun, I. (2006). *Pembelajaran Matematika dengan Strategi Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Siswa SMA*. Tesis Tidak Diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI.
- Chamberlin, S.A. & Moon, S.M. (2008). *How Does the Problem Based Learning Approach Compare to the Model Eliciting Activity Approach in Mathematics?* Tersedia online: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/chamberlin> (Diakses 03 Maret 2015).
- Daniel, W.W. (1989). *Statistik Nonparametrik Terapan*. Jakarta: Gramedia.
- Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Daulay. Z. (2011). *Pengetahuan Tradisional. Konsep, Dasar, Hukum dan Praktiknya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- Djaali dan Muljono, P. (2004). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta: Jakarta.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 BSNP Tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas
- Elvis, E. (2008). *Developing Reasoning Skills and Problem Solving Trouh Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Matematika Paradigma*. Program Pascasarjana Unimed.
- Forgty, R. (1997). *Problem-Based Learning and Other Curriculum Models for the Multiple Intellegences Classroom*. Australia: Hawker Brownlow Education.
- Hasanah, A. (2004). *Pengembangan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Menekankan Pada Representase Matematika*. PPS UPI. Bandung: Tidak Diterbitkan.
- Hasratuddin. (2008). *Pengajaran Matematika Dengan Pendekatan Interaktif*. *Jurnal Pendidikan Matematika Pradigma* Vol-1 No. 1 Edisi Juni 2008.
- Hudiono. (2005). *Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Mathematics Project*. Skripsi FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Ibrahim, M. & Nur, M. (2000). *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: University Press.
- Krulik, S. (2003). *Teaching Mathematics in Middle School A Practical Guide*. Boston.
- Mairing,J. (2015). *Statistika Pendidikan*. Palangkaraya: Universitas Palangkaraya.
- Nitko, Anthony J. (1996). *Educational Assessment of Students (Second Edition)*. Ohio Merrill an Imprint of Prentice Hall
- Nurhadi. (2004). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurhasanah. (2007). *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah*. Tesis UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Result: What Students Know and Can Do Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. USA: OECD – PISA.

- Ohira, Norman. (2013). *Pengembangan Rubrik Penilaian Proposal Penelitian Mahasiswa Pada Program Studi Tadris Biologi Jurusan Tarbiyah Stain Kerinci*. Tesis. Pascasarjana Teknologi Pendidikan. Padang : Universitas Negeri Padang.
- Percipal, F. & Ellington, H. (1984). *A Hand Book of Educational Technology*. New York: Nichol
- Polya, G. (1985). *How to Solve It A New Aspect of Mathematical Method (2nd ed)*. Princeton, New Jersey : Princeton University Press.
- Purwoto. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Surakarta: UNS Pres.
- Ratnaningsih, N. (2003). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum (SMU) melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis pada PPS UPI: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya, Wina. (2008). *Stratagi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta. Fajar Interpratama Offset.
- Subakti, Jani. (2009). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMU Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Tesis pada PPS UPI: tidak diterbitkan.
- Sudjana. (1989). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Karunia.
- Sudjana, N. (2002). *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito
- Suherman, E, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI.
- Sujono. (1988). *Pengajaran Matematika untuk Sekolah Menengah*. Jakarta: Proyek Pengembangan LPTK, Depdikbud.
- Suhenri. (2006). *Meningkatkan kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui PCL*. Tesis Tidak Diterbitkan. Bandung: UPI
- Sumarno, A. (2012). *Model Pembelajaran Kooperatif*. Tersedia Online (<http://elearning.unesa.ac.id/myblog/alim-sumarno/model-pembelajaran-kooperatif>) Di akses 03 Maret 2015.

- Suparno, Paul. (2002). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- TIMSS. (2009). *The Third International Mathematics and Science Study*. Tersedia online <http://nces.ed.gov/timss/table03.asp> (diakses 01 Maret 2015)
- Trianto. (2007). *Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Triton, PB. (2006). *Riset Statistik Parametrik*. Yogyakarta: ANDI
- Wibowo, B. & Mukti, F. (1991). *Media Pengajaran*. Jakarta: Dekdikbud.
- Woolfolk, A. E. & Nicolich, L.M. (1984). *Educational Psychology for Teaching. Englewoods Cliffs*. New Jersey: Prentice Hall.
- Zainul, A. & Mulyana, A. (2003). *Tes dan Asesmen di Sekolah Dasar*, Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas Terbuka.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2×45 menit
Pertemuan ke-	: 1

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menemukan Pola Barisan dan Deret
- Menemukan Konsep Barisan dan Deret Aritmetika

VI. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Ekspositori, Penemuan Terbimbing, Pemecahan Masalah, Diskusi, Tanya jawab

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>) Mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. Meminta siswa untuk menanyakan kesulitan mengenai materi sebelumnya dan /atau pekerjaan rumah. Meminta siswa untuk memberi tanggapan terhadap kesulitan yang muncul. Memberikan penguatan terhadap jawaban siswa atau memberikan <i>scaffolding</i> untuk menyelesaikan masalah tersebut, apabila tidak ada siswa yang memberikan jawaban yang benar. Memberikan motivasi untuk belajar lebih giat lagi karena akan menghadapi UN dan SNMPTN bagi yang akan melanjutkan ke perguruan tinggi. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memprediksi, menyajikan dan menemukan pola barisan aritmetika. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Fase 1: Orientasi siswa pada masalah: <ol style="list-style-type: none"> Guru mengajukan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika yang tertera pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan bantuan IT (<i>power point</i>). Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan. Jika ada siswa yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal melalui pemberian <i>scaffolding</i>. Guru meminta siswa menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Fase 2: Mengorganisasikan siswa belajar <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru. Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berisi masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa 	70 menit

	<p>berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>(c) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>(d) Guru memberi bantuan (<i>scaffolding</i>) berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok, atau klasikal.</p> <p>(e) Meminta siswa bekerja sama untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.</p> <p>(f) Mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok.</p> <p>3. Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p> <p>(a) Meminta siswa melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi/data terkait membangun</p> <p>(b) Guru meminta siswa melakukan eksperimen dengan media yang disediakan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa</p> <p>(c) Guru meminta siswa mendiskusikan cara yang digunakan untuk menemukan semua kemungkinan dari masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa. Bagi siswa yang belum mampu menjawabnya, guru memberi <i>scaffolding</i> dengan mengingatkan siswa mengenai cara mereka menentukan penyelesaiannya</p> <p>4. Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>(a) Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis.</p> <p>(b) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan, bila diperlukan.</p> <p>(c) Guru meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) laporan di depan kelas.</p> <p>5. Fase 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(a) Guru meminta semua kelompok bermusyawarah untuk menentukan satu kelompok yang mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusinya di depan kelas secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu.</p> <p>(b) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p> <p>(c) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>(d) Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>(e) Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai</p>	
--	--	--

	<p>jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. Apabila ada lebih dari satu kelompok, maka guru meminta siswa bermusyawarah menentukan urutan penyajian.</p> <p>(f) Langkah (c), (d), dan (e) sebagai satu siklus dapat dilaksanakan lagi dan disesuaikan dengan waktu yang tersedia.</p> <p>(g) Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</p> <p>(h) Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>(i) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana langkah-langkah untuk menentukan rumus umum suku ke-n barisan aritmetika. 2. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai langkah-langkah untuk menentukan rumus suku ke-n dari barisan aritmetika. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

VIII. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

a. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII IPA
2. Buku penunjang yang relevan

b. Media Pembelajaran

1. Labtop
2. LCD

IX. Instrumen Penilaian

Tes Tertulis Uraian

Suatu barisan aritmetika terdiri atas 9 suku. Suku pertama 17, sedangkan suku terakhir -23. Tentukan suku ke-5.

Penyelesaian:

Diketahui: $n = 9$ $a = 17$ $u_n = -23$

Ditanyakan: Suku ke-5 (u_5) ...?

Jawab:

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$-23 = 17 + 8b$$

$$-40 = 8b$$

$$b = -5$$

$$u_5 = a + 4b$$

$$= 17 + 4(-5)$$

$$= 17 - 20$$

$$= -3$$

Jadi, suku ke-5 adalah -3

Sukamara, Maret 2015



Guru Mata Pelajaran

YULIA SASMITA, S.Pd
NIM. 500023747

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1 (LKS-1)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

- Harga sebuah *handphone* pada bulan pertama Rp 1.800.000,00. Pada bulan-bulan selanjutnya, harga *handphone* tersebut turun secara tetap Rp 50.000,00 per bulan. Tentukan harga *handphone* pada bulan ketujuh.
- Banyak buku di sebuah perpustakaan semula 750 buku. Pada bulan berikutnya menjadi 780 buku, dan terus bertambah setiap bulan dengan pertambahan tetap. Berapa banyak buku diperpustakaan tersebut setahun kemudian?
- Tentukan banyaknya bilangan antara 1 dan 100 yang dapat dibagi tiga.

Penyelesaian:

- Diketahui: $a = 1.800.000$ $b = -50.000$ $n = 7$
 Ditanyakan: Harga *handphone* pada bulan ketujuh (u_7) ...?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 u_7 &= a + 6b \\
 &= 1.800.000 + 6(-50.000) \\
 &= 1.500.000
 \end{aligned}$$

Jadi, harga *handphone* pada bulan ketujuh adalah Rp 1.500.000,00

- Diketahui: $a = 750$ $b = 30$ $n = 12$
 Ditanyakan: Berapa banyak buku tersebut setahun kemudian (u_{12}) ...?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 u_{12} &= a + 11b \\
 &= 750 + 11 \cdot 30 \\
 &= 1.080
 \end{aligned}$$

Jadi, banyaknya buku setelah setahun adalah 1.080 buah

- Diketahui: Barisan bilangannya 3, 6, 9, ... , 99
 $a = 3$ $b = 3$ $u_n = 99$

Ditanyakan: Banyaknya bilangan antara 1 dan 100 yang dapat dibagi tiga (n) ?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 Un &= a + (n - 1)b \\
 99 &= 3 + (n - 1)3 \\
 99 &= 3 + 3n - 3 \\
 n &= 33
 \end{aligned}$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2×45 menit
Pertemuan ke-	: 2

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menemukan Pola Barisan dan Deret
- Menemukan Konsep Barisan dan Deret Aritmetika

VI. Metode dan Model Pembelajaran

Motode Pembelajaran : Ekspositori, Penemuan Terbimbing, Pemecahan Masalah, Diskusi, Tanya jawab, Tugas

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>) Mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. Meminta siswa untuk menanyakan kesulitan mengenai materi sebelumnya atau pekerjaan rumah. Meminta siswa untuk memberi tanggapan terhadap kesulitan yang muncul. Memberikan penguatan terhadap jawaban siswa atau memberikan <i>scaffolding</i> untuk menyelesaikan masalah tersebut, apabila tidak ada siswa yang memberikan jawaban yang benar. Memberikan motivasi untuk belajar lebih giat lagi karena akan menghadapi UN dan SNMPTN bagi yang akan melanjutkan ke perguruan tinggi. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memprediksi, menyajikan dan menemukan pola barisan aritmetika. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Fase 1: Orientasi siswa pada masalah: <ol style="list-style-type: none"> Guru mengajukan masalah yang berkaitan dengan barisan aritmetika yang tertera pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan bantuan IT (<i>power point</i>). Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan. Jika ada siswa yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal melalui pemberian <i>scaffolding</i>. Guru meminta siswa menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Fase 2: Mengorganisasikan siswa belajar <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru. 	70 menit

	<p>(b) Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>(c) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>(d) Guru memberi bantuan (<i>scaffolding</i>) berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok, atau klasikal.</p> <p>(e) Meminta siswa bekerja sama untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.</p> <p>(f) Mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok.</p> <p>4. Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p> <p>(a) Meminta siswa melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi/data terkait membangun</p> <p>(b) Guru meminta siswa melakukan eksperimen dengan media yang disediakan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa</p> <p>(c) Guru meminta siswa mendiskusikan cara yang digunakan untuk menemukan semua kemungkinan dari masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa. Bagi siswa yang belum mampu menjawabnya, guru memberi <i>scaffolding</i> dengan mengingatkan siswa mengenai cara mereka menentukan penyelesaiannya</p> <p>5. Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>(a) Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis.</p> <p>(b) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan, bila diperlukan.</p> <p>(c) Guru meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (<i>mempresentasikan</i>) laporan di depan kelas.</p> <p>6. Fase 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(a) Guru meminta semua kelompok bermusyawarah untuk menentukan satu kelompok yang mempresentasikan (<i>mengkomunikasikan</i>) hasil diskusinya di depan kelas secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu.</p> <p>(b) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p> <p>(c) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>(d) Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila</p>	
--	--	--

	<p>jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>(e) Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. Apabila ada lebih dari satu kelompok, maka guru meminta siswa bermusyawarah menentukan urutan penyajian.</p> <p>(f) Langkah (c), (d), dan (e) sebagai satu siklus dapat dilaksanakan lagi dan disesuaikan dengan waktu yang tersedia.</p> <p>(g) Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan <i>mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</i></p> <p>(h) Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>(i) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana langkah-langkah untuk menentukan rumus umum suku ke-n barisan dan deret aritmetika. 2. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai langkah-langkah untuk menentukan rumus suku ke-n dari barisan dan deret aritmetika. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

VIII. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

a. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII IPA
2. Buku penunjang yang relevan

b. Media Pembelajaran

1. Labtop
2. LCD

IX. Instrumen Penilaian

Tes Tertulis Uraian

Suatu perusahaan sepatu mulai memproduksi pada awal tahun 2014, dengan jumlah produksi 10.000 pasang sepatu. Ternyata, setiap tahun produksinya berkurang 500 pasang sepatu. Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut tidak mampu memproduksi lagi?

Penyelesaian:

Diketahui: $a = 10.000$ $b = -500$ $u_n = 0$

Ditanyakan: Pada tahun ke berapa perusahaan tersebut tidak mampu memproduksi lagi (n) ... ?

Jawab:

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$0 = 10.000 + (n - 1) (-500)$$

$$0 = 10.000 - 500n + 500$$

$$500n = 10.500$$

$$n = 21$$

Jadi, perusahaan tersebut tidak mampu memproduksi lagi pada tahun 2035.



Sukamara, Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

YULIA SASMITA, S.Pd

NIM. 500023747

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2 (LKS-2)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Besar keuntungan seorang pedagang pada bulan pertama Rp 200.000,00. Selanjutnya, keuntungan pedagang tersebut bertambah secara tetap Rp 10.000,00 per bulan. Berapa besar keuntungan pada bulan ke sepuluh?
2. Tinggi sebatang pohon jambu pada tahun pertama 92 cm, pada tahun kedua 120 cm, pada tahun ketiga 148 cm, dan seterusnya dengan pertambahan tetap setiap tahun. Tentukan tinggi pohon jambu tersebut pada tahun kedelapan.
3. Pada suatu barisan aritmetika diketahui suku ke-3 adalah 18, sedangkan jumlah suku ke-5 dan ke-8 adalah 29. Tentukan suku ke-31.

Penyelesaian:

1. Diketahui: $a = 200.000$ $b = 10.000$ $n = 10$

Ditanyakan: Berapa besar keuntungan pada bulan ke sepuluh (u_{10}) ...?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 u_{10} &= a + 9b \\
 &= 200.000 + 9(10.000) \\
 &= 290.000
 \end{aligned}$$

Jadi, besar keuntungan pedagang tersebut pada bulan kesepuluh adalah Rp 290.000,00.

2. Diketahui: $a = 92$ $b = 120 - 92 = 28$ $n = 8$

Ditanyakan: Tinggi pohon jambu tersebut pada tahun kedelapan (u_8) ...?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 u_8 &= a + 7b \\
 &= 92 + 7 \cdot 28 \\
 &= 288
 \end{aligned}$$

Jadi, tinggi pohon jambu tersebut pada tahun kedelapan adalah 288 cm.

3. Diketahui: $u_3 = 18$ $u_5 + u_8 = 29$ $n = 31$

Ditanyakan: Suku ke-31 (u_{31}) ...?

Jawab:

$$\begin{array}{r|l}
 u_3 = a + 2b = 18 & \times 2 \\
 u_5 + u_8 = 2a + 11b = 29 & \times 1 \\
 \hline
 & -7b = 7 \quad b = -1
 \end{array}$$

$$a + 2(-1) = 18$$
$$a = 20$$

$$u_{31} = a + 30b$$
$$= 20 + (-30)$$
$$= -10$$

Jadi, suku ke-31 nya adalah -10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2×45 menit
Pertemuan ke-	: 3

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menemukan Konsep Barisan dan Deret Aritmetika

VI. Metode dan Model Pembelajaran

Motode Pembelajaran : Ekspositori, Penemuan Terbimbing, Pemecahan Masalah, Diskusi, Tanya jawab, Tugas

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*

VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>) 2. Mengecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. 4. Meminta siswa untuk menanyakan kesulitan mengenai materi sebelumnya dan /atau pekerjaan rumah. 5. Meminta siswa untuk memberi tanggapan terhadap kesulitan yang muncul. 6. Memberikan penguatan terhadap jawaban siswa atau memberikan <i>scaffolding</i> untuk menyelesaikan masalah tersebut, apabila tidak ada siswa yang memberikan jawaban yang benar. 7. Memberikan motivasi untuk belajar lebih giat lagi karena akan menghadapi UN dan SNMPTN bagi yang akan melanjutkan ke perguruan tinggi. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari 2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memprediksi, menyajikan dan menemukan pola barisan aritmetika. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fase 1: Orientasi siswa pada masalah: <ol style="list-style-type: none"> (a) Guru mengajukan masalah yang berkaitan dengan sisipan barisan aritmetika yang tertera pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan bantuan IT (<i>power point</i>). (b) Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan. (c) Jika ada siswa yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal melalui pemberian <i>scaffolding</i>. (d) Guru meminta siswa menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. 2. Fase 2: Mengorganisasikan siswa belajar <ol style="list-style-type: none"> (a) Guru meminta siswa membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru. (b) Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah. 	70 menit

	<p>(c) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>(d) Guru memberi bantuan (<i>scaffolding</i>) berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok, atau klasikal.</p> <p>(e) Meminta siswa bekerja sama untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.</p> <p>(f) Mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok.</p> <p>2. Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p> <p>(a) Meminta siswa melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi/data terkait membangun</p> <p>(b) Guru meminta siswa melakukan eksperimen dengan media yang disediakan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa</p> <p>(c) Guru meminta siswa mendiskusikan cara yang digunakan untuk menemukan semua kemungkinan dari masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa. Bagi siswa yang belum mampu menjawabnya, guru memberi <i>scaffolding</i> dengan mengingatkan siswa mengenai cara mereka menentukan penyelesaiannya</p> <p>3. Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>(a) Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis.</p> <p>(b) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan, bila diperlukan.</p> <p>(c) Guru meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) laporan di depan kelas.</p> <p>4. Fase 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(a) Guru meminta semua kelompok bermusyawarah untuk menentukan satu kelompok yang mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusinya di depan kelas secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu.</p> <p>(b) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p> <p>(c) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>(d) Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>(e) Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai</p>	
--	--	--

	<p>jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. Apabila ada lebih dari satu kelompok, maka guru meminta siswa bermusyawarah menentukan urutan penyajian.</p> <p>(f) Langkah (c), (d), dan (e) sebagai satu siklus dapat ditaksakan lagi dan disesuaikan dengan waktu yang tersedia.</p> <p>(g) Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</p> <p>(h) Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>(i) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana langkah-langkah untuk menentukan rumus umum suku ke-n sisipan barisan dan deret aritmetika. 2. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai langkah-langkah untuk menentukan rumus suku ke-n dari sisipan barisan dan deret aritmetika. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

VIII. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

a. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII IPA
2. Buku penunjang yang relevan

b. Media Pembelajaran

1. Labtop
2. LCD

IX. Instrumen Penilaian

Suatu perusahaan pada tahun ke-3 memproduksi 2000 unit barang dan pada tahun ke-7 memproduksi 4000 unit barang. Jika kenaikan produksi tiap tahun adalah tetap. Tentukan jumlah produksi barang selama 10 tahun pertama.

Penyelesaian:

Diketahui: $u_3 = 2.000$ $u_7 = 4.000$ $n = 10$

Ditanyakan: Jumlah produksi barang selama 10 tahun pertama ...?

Jawab:

$$u_3 = a + 2b = 2000$$

$$u_7 = a + 6b = 4000 -$$

$$-4b = -2000$$

$$b = 500$$

$$a + 2(500) = 2000$$

$$a = 1000$$

$$S_n = n/2 [2a + (n - 1)b]$$

$$S_{10} = \frac{10}{2} [2 \cdot 1000 + 9 \cdot 500]$$

$$= 5 [2000 + 4500]$$

$$= 5 [6500]$$

$$= 32.500$$

Jadi, jumlah produksi barang selama 10 tahun pertama adalah 32.500 unit



Sukamara, Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

YULIA SASMITA, S.Pd

NIM. 500023747

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3 (LKS-3)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan dan Deret Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

- Perhatikan barisan aritmetika 5, 13, 21, 29, Antara tiap dua suku yang berurutan dari barisan tersebut disisipkan 3 buah bilangan sehingga terbentuk barisan aritmetika baru. Tentukan beda dan suku ke-12 barisan aritmetika baru tersebut!
- Seorang petani mencatat hasil panennya selama 11 hari. Jika hasil panen hari pertama 15 kg dan mengalami kenaikan tetap sebesar 2 kg setiap hari. Tentukan jumlah hasil panen yang dicatat.
- Banyaknya suku suatu deret aritmetika adalah 15, suku terakhir 47 dan jumlah deretnya 285. Tentukan suku pertama deret tersebut.

Penyelesaian:

- Diketahui: $a = 5$ $b = 8$ $k = 3$

Ditanyakan: Beda barisan baru dan suku ke-12 barisan baru...?

Jawab:

$$b' = \frac{b}{k+1}$$

$$b' = \frac{8}{3+1} = 2$$

$$u_{12} = a + 11b$$

$$= 5 + 11 \cdot 2 = 27$$

Jadi, beda barisan barunya adalah 2 dan suku ke-12 barisan aritmetika barunya adalah 27.

- Diketahui: $n = 11$ $a = 15$ $b = 2$

Ditanyakan: Jumlah hasil panen selama 11 hari...?

Jawab:

$$S_n = n/2 [2a + (n-1)b]$$

$$S_{11} = 11/2 [2 \cdot 15 + 10 \cdot 2]$$

$$= 11/2 [30 + 20] = 11/2 [50] = 275$$

Jadi, jumlah hasil panen petani tersebut selama 11 hari adalah 275 kg.

- Diketahui: $n = 15$ $u_n = 47$ $S_n = 285$

Ditanyakan: Suku pertama (a) ...?

Jawab:

$$S_n = n/2 [a + U_n] \quad -135 = 15a$$

$$285 = 15/2 [a + 47] \quad a = -9$$

$$570 = 15a + 705 \quad \text{Jadi, suku pertamanya adalah } -9$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2×45 menit
Pertemuan ke-	: 4

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menyelesaikan Masalah Yang Berkaitan Dengan Barisan dan Deret Aritmetika

VI. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Ekspositori, Penemuan Terbimbing, Pemecahan Masalah, Diskusi, Tanya jawab

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

VII. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Memimpin doa (<i>Meminta seorang siswa untuk memimpin doa</i>). Megecek kehadiran siswa dan meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, misalnya buku siswa. Meminta siswa untuk menanyakan kesulitan mengenai materi sebelumnya dan /atau pekerjaan rumah. Meminta siswa untuk memberi tanggapan terhadap kesulitan yang muncul. Memberikan penguatan terhadap jawaban siswa atau memberikan <i>scaffolding</i> untuk menyelesaikan masalah tersebut, apabila tidak ada siswa yang memberikan jawaban yang benar. Memberikan motivasi untuk belajar lebih giat lagi karena akan menghadapi UN dan SNMPTN bagi yang akan melanjutkan ke perguruan tinggi. <p>Apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> Sebagai apersepsi untuk mendorong rasa ingin tahu dan berpikir kritis, siswa diajak memecahkan masalah yang berkaitan dengan barisan dan deret aritmetika dalam kehidupan sehari-hari. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai yaitu memprediksi, menyajikan dan menemukan pola barisan aritmetika. 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Fase 1: Orientasi siswa pada masalah: <ol style="list-style-type: none"> Guru mengajukan masalah yang berkaitan dengan sisipan barisan aritmetika dan deret aritmetika yang tertera pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan bantuan IT (<i>power point</i>). Guru meminta siswa mengamati (membaca) dan memahami masalah secara individu dan mengajukan hal-hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan. Jika ada siswa yang mengalami masalah, guru mempersilahkan siswa lain untuk memberikan tanggapan. Bila diperlukan, guru memberikan bantuan secara klasikal melalui pemberian <i>scaffolding</i>. Guru meminta siswa menuliskan informasi yang terdapat dari masalah tersebut secara teliti dengan menggunakan bahasa sendiri. Fase 2: Mengorganisasikan siswa belajar <ol style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa membentuk kelompok heterogen (dari sisi kemampuan, gender, budaya, maupun agama) sesuai pembagian kelompok yang telah direncanakan oleh guru. 	70 menit

	<p>(b) Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahan serta meminta siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>(c) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami.</p> <p>(d) Guru memberi bantuan (<i>scaffolding</i>) berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok, atau klasikal.</p> <p>(e) Meminta siswa bekerja sama untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.</p> <p>(f) Mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok.</p> <p>3. Fase 3: Membimbing penyelidikan individu dan kelompok.</p> <p>(a) Meminta siswa melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi/data terkait membangun.</p> <p>(b) Guru meminta siswa melakukan eksperimen dengan media yang disediakan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa.</p> <p>(c) Guru meminta siswa mendiskusikan cara yang digunakan untuk menemukan semua kemungkinan dari masalah yang ada dalam lembar aktivitas siswa. Bagi siswa yang belum mampu menjawabnya, guru memberi <i>scaffolding</i> dengan mengingatkan siswa mengenai cara mereka menentukan penyelesaiannya.</p> <p>4. Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</p> <p>(a) Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis.</p> <p>(b) Guru berkeliling mencermati siswa bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan, bila diperlukan.</p> <p>(c) Guru meminta siswa menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) laporan di depan kelas.</p> <p>5. Fase 5: Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.</p> <p>(a) Guru meminta semua kelompok bermusyawarah untuk menentukan satu kelompok yang mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusinya di depan kelas secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu.</p> <p>(b) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok penyaji untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik.</p> <p>(c) Guru memberi kesempatan kepada siswa dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan.</p> <p>(d) Guru melibatkan siswa mengevaluasi jawaban kelompok penyaji</p>	
--	--	--

	<p>serta masukan dari siswa yang lain dan membuat kesepakatan, bila jawaban yang disampaikan siswa sudah benar.</p> <p>(e) Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. Apabila ada lebih dari satu kelompok, maka guru meminta siswa bermusyawarah menentukan urutan penyajian.</p> <p>(f) Langkah (c), (d), dan (e) sebagai satu siklus dapat dilaksanakan lagi dan disesuaikan dengan waktu yang tersedia.</p> <p>(g) Selama siswa bekerja di dalam kelompok, guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh pekerjaannya.</p> <p>(h) Guru mengumpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</p> <p>(i) Dengan tanya jawab, guru mengarahkan semua siswa pada kesimpulan mengenai permasalahan tersebut.</p>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diminta menyimpulkan tentang bagaimana langkah-langkah untuk menentukan rumus umum suku ke-n sisipan barisan dan deret aritmetika. 2. Dengan bantuan presentasi komputer, guru menayangkan apa yang telah dipelajari dan disimpulkan mengenai langkah-langkah untuk menentukan rumus suku ke-n dari sisipan barisan dan deret aritmetika. 3. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

VIII. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

a. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII IPA
2. Buku penunjang yang relevan

b. Media Pembelajaran

1. Labtop
2. LCD

IX. Instrumen Penilaian

Tes Tertulis Uraian

Pada bulan Januari 2014 Ani menabung sebesar Rp 100.000,00. Pada bulan berikutnya ia menabung Rp 50.000,00 lebih banyak dari jumlah yang ditabung pada bulan sebelumnya. Berapa jumlah seluruh uang yang ditabung Ani sampai akhir Desember 2014?

Penyelesaian:

Diketahui: $a = 100.000$ $b = 50.000$ $n = 12$

Ditanyakan: Jumlah seluruh uang Ani dari Januari – Desember 2014 (S_{12})?

Jawab:

$$S_n = n/2 [2a + (n - 1) b]$$

$$S_{12} = \frac{12}{2} [2(100.000) + 11(50.000)]$$

$$= 6 [200.000 + 550.000]$$

$$= 6 [750.000]$$

$$= 4.500.000$$

Jadi, jumlah seluruh uang yang ditabung Ani dari bulan Januari – Februari 2014 adalah Rp. 4.500.000,00.

Sukamara, Maret 2015

Guru Mata Pelajaran

YULIA SASMITA, S.Pd

NIM. 500023747



LEMBAR KEGIATAN SISWA 4 (LKS-4)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan dan Deret Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Seorang anak menabung uang di rumah pada setiap akhir pekan. Uang yang ditabung pertama kali adalah Rp 2.000,00. Setiap akhir pekan berikutnya selalu menabung Rp 1.000,00 lebih besar dari sebelumnya. Tentukan jumlah tabungan anak tersebut setelah 50 pekan!
2. Seorang menumpuk bata dalam baris-baris. Banyaknya bata pada baris satu lebih banyak dari banyaknya bata pada baris di atasnya. Tumpukan bata ini dimulai dari 200 bata pada baris paling bawah. Tentukan jumlah semua bata yang ditumpukkan!
3. Diantara bilangan-bilangan 4 dan 28 disisipkan 5 bilangan sehingga bilangan-bilangan semula dengan bilangan-bilangan yang disisipkan membentuk barisan aritmetika. Tentukan beda barisan tersebut!

Penyelesaian:

1. Diketahui: $a = 2.000$ $b = 1.000$ $n = 50$
 Ditanyakan: Jumlah tabungan setelah 50 pekan?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 S_n &= \frac{n}{2} [2a + (n - 1) b] \\
 S_{50} &= \frac{50}{2} [2(2.000) + 49(1.000)] \\
 &= 25 [4.000 + 49.000] \\
 &= 25 [53.000] = 1.325.000
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah tabungan anak tersebut setelah 50 pekan adalah Rp 1.325.000,00

2. Diketahui: $a = 200$ $b = -1$ $u_n = 1$

Ditanyakan: Jumlah semua bata yang ditumpuk?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 U_n &= a + (n - 1) b & S_n &= \frac{n}{2} [a + U_n] \\
 1 &= 200 + (n - 1) (-1) & S_{200} &= 200/2 [200 + 1] \\
 1 &= 200 - n + 1 & &= 100 [201] \\
 n &= 200 & &= 20.100
 \end{aligned}$$

Jadi, jumlah semua bata yang ditumpukkan adalah 20.100

3. Diketahui: $a = 4$ $b = 28 - 4 = 24$ $k = 5$

Ditanyakan: beda barisan baru?

Jawab:

$$b' = \frac{b}{k+1} = \frac{24}{5+1} = 4$$

Jadi, barisan bilangannya adalah 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2 × 45 menit

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n barisan dan deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n barisan dan deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menemukan Pola Barisan dan Deret
- Menemukan Konsep Barisan Aritmetika

VI. Metode Pembelajaran

- Metode Ceramah
- Metode Diskusi
- Metode Tanya jawab

VII. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Pertama

1. Kegiatan pendahuluan

A. Apersepsi

1. Guru mengucapkan salam.
2. Guru mengajak peserta didik berdoa sebelum pelajaran dimulai.
3. Guru menanyakan peserta didik yang tidak masuk.
4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
5. Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini.

B. Motivasi

1. Guru menyiapkan media pembelajaran, untuk memunculkan daya tarik peserta didik.
2. Guru memilih satu kata, ungkapan, pertanyaan, gambar, dan sebagainya yang berkaitan dengan materi, kemudian ditanyakan dan ditunjukkan kepada peserta didik.
3. Guru meminta peserta didik mengungkapkan jawaban atau penjelasan singkat tentang kata, ungkapan, gambar, dan sebagainya.

2. Kegiatan Inti

A. Eksplorasi

Kegiatan guru dalam ranah eksplorasi, tercantum berikut ini.

1. Guru menguraikan materi tentang pola bilangan, barisan aritmetika.
2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal LKS-1.
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan lingkungan, guru, dan sumber belajar lainnya.
4. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, dalam bentuk tanya jawab maupun berpendapat.

B. Elaborasi

Kegiatan guru dalam ranah elaborasi, tercantum berikut ini.

1. Memberi penugasan pada peserta didik guna memperlancar siswa dalam menyelesaikan soal pola bilangan, barisan aritmetika.
2. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara mengerjakan soal-soal pada buku ajar fokus.

C. *Konfirmasi*

Kegiatan guru dalam ranah konfirmasi, tercantum berikut ini.

1. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik.
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi guna memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.

3. **Kegiatan Penutup**

1. Guru membuat kesimpulan tentang hasil proses belajar mengajar.
2. Siswa membuat catatan dan rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.
3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
4. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial.

Pertemuan Kedua

1. **Kegiatan Pendahuluan**

A. *Apersepsi*

1. Guru mengucapkan salam.
2. Guru mengajak peserta didik berdoa sebelum pelajaran dimulai.
3. Guru menanyakan peserta didik yang tidak masuk.
4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
5. Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini.

B. *Motivasi*

1. Guru menyiapkan media pembelajaran, untuk memunculkan daya tarik peserta didik.
2. Guru memilih satu kata, ungkapan, pertanyaan, gambar, dan sebagainya yang berkaitan dengan materi, kemudian ditanyakan dan atau ditunjukkan kepada peserta didik.
3. Guru meminta peserta didik mengungkapkan jawaban atau penjelasan singkat tentang kata, ungkapan, gambar, dan sebagainya.

2. **Kegiatan Inti**

A. *Eksplorasi*

Kegiatan guru dalam ranah eksplorasi, tercantum berikut ini.

1. Guru menguraikan materi tentang barisan matematika untuk pendalaman.
2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal LKS-2.
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan lingkungan, guru, dan sumber belajar lainnya.

4. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, dalam bentuk tanya jawab maupun berpendapat.

B. Elaborasi

Kegiatan guru dalam ranah elaborasi, tercantum berikut ini.

1. Memberi penugasan pada peserta didik guna memperlancar siswa dalam menyelesaikan soal barisan aritmetika.
2. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara mengerjakan soal-soal pada buku ajar fokus.
3. Guru meminta peserta didik membuat laporan elaborasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis.

C. Konfirmasi

Kegiatan guru dalam ranah konfirmasi, tercantum berikut ini.

1. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan dan tulisan kepada peserta didik.
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi guna memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.

3. Kegiatan Penutup

1. Guru membuat kesimpulan tentang hasil proses belajar mengajar.
2. Siswa membuat catatan dan rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.
3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
4. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial.

VII. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII (IPA)
2. Buku-buku penunjang yang relevan

VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian Tertulis

Soal Uraian

1. Carilah suku yang diminta pada setiap barisan aritmetika berikut.
 - a. Suku ke-8 pada barisan 8, 11, 14, ...
 - b. Suku ke-13 pada barisan $4, 3\frac{1}{4}, 2\frac{1}{2}, 1\frac{3}{4}, \dots$

2. Tentukan tiga suku pertama dari barisan aritmetika jika diketahui:
- $u_9 = 20$ dan $b = 5$
 - $u_{23} = -3$ dan $b = -3$

Penyelesaian:

1. a. Diketahui: $a = 8$ $b = 11 - 8 = 3$

Ditanyakan: u_8 ...?

Jawab:

$$u_8 = a + 7b = 8 + 7 \cdot 3 = 8 + 21 = 29$$

- b. Diketahui: $a = 4$ $b = 3/4 - 4 = -3/4$

Ditanyakan: $u_{13} = \dots?$

Jawab:

$$u_{13} = a + 12b = 4 + 12 \left(-\frac{3}{4}\right) = 4 - 9 = -5$$

Jadi, suku ke-13 adalah -5

2. a. Diketahui: $u_9 = 20$ $b = 5$

Ditanyakan: $u_1, u_2, u_3 = \dots?$

Jawab:

$$u_9 = a + 8b$$

$$20 = a + 8 \cdot 5$$

$$20 = a + 40$$

$$a = -20$$

Jadi, tiga suku pertamanya adalah $\{-20, -15, -10\}$

- b. Diketahui: $u_{23} = -3$ $b = -3$

Ditanyakan: $u_1, u_2, u_3 = \dots?$

$$u_{23} = a + 22b$$

$$-3 = a + 22 \cdot (-3)$$

$$-3 = a - 66$$

$$a = 63$$

Jadi, tiga suku pertamanya adalah $\{63, 60, 57\}$

Sukamara, Maret 2015

Guru Mata Pelajaran,



YULIA SASMITA, S.Pd

NIM. 500023747



Kepala Sekolah,

SMA - 1

SEKOLAH MENERAJIH
ATAS

SUKAMARA, S. Ag

NIP. 19740507 200312 1 005

LEMBAR KEGIATAN SISWA 1 (LKS-1)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Tentukan empat suku berikutnya dari tiap barisan berikut!
 - a. 2, 5, 8, 11, ...
 - b. 25, 19, 13, 7, ...

2. Tentukan rumus suku ke- n setiap barisan aritmetika berikut.
 - a. 8, 12, 16, 20, ...
 - b. $\frac{5}{3}, 1, \frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, \dots$

3. Diberikan barisan bilangan -2, 4, 10, Tentukan suku ke-16 barisan tersebut.

Penyelesaian:

1. a. 14, 17, 20, 23
 b. 1, - 5, - 11, -17

2. a. Diketahui: $a = 8$ $b = 4$
 Ditanyakan: $U_n = \dots?$

$$u_n = 8 + (n - 1) 4$$

$$= 8 + 4n - 4$$

$$= 4n - 4$$

 b. Diketahui: $a = \frac{5}{3}$ $b = -\frac{2}{3}$
 Ditanyakan: $U_n \dots?$
 Jawab:

$$u_n = \frac{5}{3} + (n - 1) \cdot -\frac{2}{3}$$

$$= \frac{5}{3} - \frac{2}{3}n + \frac{2}{3}$$

$$= \frac{7}{3} - \frac{2}{3}n$$

 3. Diketahui: $a = -2$ $b = 6$
 Ditanyakan: $u_{16} = \dots?$
 Jawab:

$$u_{16} = -2 + 15 \cdot 6 = -2 + 90 = 88$$

LEMBAR KEGIATAN SISWA 2 (LKS-2)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Diketahui barisan 3, 12, 21, ..., 237. Tentukan suku ke berapakah bilangan terakhir tersebut.
2. Suku ke-4 dan ke-9 suatu barisan aritmetika berturut-turut adalah 110 dan 150. Tentukan suku ke-30 barisan aritmetika tersebut.

Penyelesaian:

1. Diketahui: $a = 3$ $b = 9$ $u_n = 237$

Ditanyakan: $n = \dots?$

Jawab:

$$U_n = a + (n - 1) b$$

$$237 = 3 + (n - 1) 9$$

$$237 = 3 + 9n - 9$$

$$237 = -6 + 9n$$

$$243 = 9n$$

$$n = 27$$

2. Diketahui: $u_4 = 110$ $u_9 = 150$

Ditanyakan: $u_{30} = \dots?$

Jawab:

$$u_4 = a + 3b = 110$$

$$u_9 = \underline{a + 8b = 150} \quad -$$

$$-5b = -40$$

$$b = 8$$

$$a + 3 \cdot 8 = 110$$

$$a = 110 - 24 = 86$$

$$u_{30} = a + 29b$$

$$= 86 + 29 \cdot 8$$

$$= 86 + 232$$

$$= 318$$

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester	: XII / 2
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Barisan dan Deret Aritmetika
Alokasi waktu	: 2×45 menit

I. Standar Kompetensi

Menggunakan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah

II. Kompetensi Dasar

Menentukan suku ke- n barisan dan jumlah n suku deret aritmetika

III. Indikator Pencapaian Hasil Belajar

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret aritmetika
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika

IV. Tujuan Pembelajaran

Siswa dapat:

- Membuat contoh barisan dan deret aritmetika
- Menjelaskan arti barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus barisan dan deret aritmetika
- Menentukan rumus suku ke- n barisan dan rumus jumlah n suku pertama barisan dan deret
- Menghitung suku ke- n dan jumlah n suku pertama deret aritmetika

V. Materi Pembelajaran

- Menemukan Pola Barisan dan Deret
- Menemukan Konsep Barisan dan Deret Aritmetika

VI. Metode Pembelajaran

- Metode Ceramah
- Metode Diskusi
- Metode Tanya jawab

VII. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan Ketiga

1. Kegiatan pendahuluan

A. *Apersepsi*

1. Guru mengucapkan salam.
2. Guru mengajak peserta didik berdoa sebelum pelajaran dimulai.
3. Guru menanyakan peserta didik yang tidak masuk.
4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
5. Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini.

B. *Motivasi*

1. Guru menyiapkan media pembelajaran, untuk memunculkan daya tarik peserta didik.
2. Guru memilih satu kata, ungkapan, pertanyaan, gambar, dan sebagainya yang berkaitan dengan materi, kemudian ditanyakan dan atau ditunjukkan kepada peserta didik.
3. Guru meminta peserta didik mengungkapkan jawaban atau penjelasan singkat tentang kata, ungkapan, gambar, dan sebagainya.

2. Kegiatan Inti

A. *Eksplorasi*

Kegiatan guru dalam ranah eksplorasi, tercantum berikut ini.

1. Guru menguraikan materi tentang sisipan barisan aritmetika dan deret aritmetika.
2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal LKS-3.
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan lingkungan, guru, dan sumber belajar lainnya.
4. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, dalam bentuk tanya jawab maupun berpendapat.

B. *Elaborasi*

Kegiatan guru dalam ranah elaborasi, tercantum berikut ini.

1. Memberi penugasan pada peserta didik guna memperlancar siswa dalam menyelesaikan soal deret aritmetika.
2. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara mengerjakan soal-soal pada buku ajar fokus.

C. *Konfirmasi*

Kegiatan guru dalam ranah konfirmasi, tercantum berikut ini.

1. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan dan tulisan kepada peserta didik.

2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi guna memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.

3. Kegiatan Penutup

1. Guru membuat kesimpulan tentang hasil proses belajar mengajar.
2. Siswa membuat catatan dan rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.
3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
4. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial.

Pertemuan Keempat

1. Kegiatan Pendahuluan

A. Apersepsi

1. Guru mengucapkan salam.
2. Guru mengajak peserta didik berdoa sebelum pelajaran dimulai.
3. Guru menanyakan peserta didik yang tidak masuk.
4. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
5. Guru menanyakan kesiapan peserta didik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran hari ini.

B. Motivasi

1. Guru menyiapkan media pembelajaran, untuk memunculkan daya tarik peserta didik.
2. Guru memilih satu kata, ungkapan, pertanyaan, gambar, dan sebagainya yang berkaitan dengan materi, kemudian ditanyakan dan atau ditunjukkan kepada peserta didik.
3. Guru meminta peserta didik mengungkapkan jawaban atau penjelasan singkat tentang kata, ungkapan, gambar, dan sebagainya.

2. Kegiatan Inti

A. Eksplorasi

Kegiatan guru dalam ranah eksplorasi, tercantum berikut ini.

1. Guru menguraikan pendalaman materi tentang deret aritmetika.
2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal LKS-4.
3. Guru memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan lingkungan, guru, dan sumber belajar lainnya.
4. Guru melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran, dalam bentuk tanya jawab maupun berpendapat.

B. Elaborasi

Kegiatan guru dalam ranah elaborasi, tercantum berikut ini.

1. Memberi penugasan pada peserta didik guna memperlancar siswa dalam menyelesaikan soal deret aritmetika.
2. Peserta didik dapat memunculkan gagasan baru, baik secara lisan maupun tertulis melalui kegiatan penugasan.
3. Guru melakukan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang sudah dilakukan dengan cara mengerjakan soal-soal pada buku ajar fokus.
4. Guru meminta peserta didik membuat laporan elaborasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis.

C. Konfirmasi

Kegiatan guru dalam ranah konfirmasi, tercantum berikut ini.

1. Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan dan tulisan peserta didik.
2. Guru memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi guna memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.

3. Kegiatan Penutup

1. Guru membuat kesimpulan tentang hasil proses belajar mengajar.
2. Siswa membuat catatan dan rangkuman tentang materi yang telah dipelajari.
3. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti.
4. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial.

VII. Sumber Belajar

1. Buku ajar fokus matematika SMA kelas XII (IPA)
2. Buku-buku penunjang yang relevan

VIII. Penilaian Hasil Belajar

Penilaian Tertulis

Soal Uraian

1. Diketahui barisan aritmetika 8, 24, 40, Diantara tiap suku berurutan disisipkan tiga buah bilangan sehingga membentuk barisan aritmetika baru.
 - a. Tentukan beda barisan aritmetika baru tersebut.
 - b. Tentukan suku ke-31 barisan aritmetika yang baru tersebut.
2. Tentukan jumlah 31 suku yang pertama dari deret $3+7+11+15+ \dots$

Penyelesaian:

1. Diketahui: $a = 8$ $b = 24 - 8 = 16$ $k = 3$
 Ditanyakan : a. beda barisan baru
 b. suku ke-31 barisan baru

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{a. } b' &= \frac{b}{k+1} \\ &= \frac{16}{3+1} \\ &= 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } u_{31} &= a + 30b \\ &= 8 + 30 \cdot 4 = 128 \end{aligned}$$

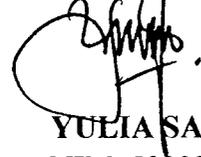
2. Diketahui: $a = 3$ $b = 4$ $n = 31$
 Ditanyakan : Jumlah 31 suku yang pertama (S_{31})...?

Jawab :

$$\begin{aligned} S_{31} &= \frac{31}{2} [2 \cdot 3 + 30 \cdot 4] \\ &= \frac{31}{2} [6 + 120] \\ &= 1.953 \end{aligned}$$

Sukamara, Maret 2015

Guru Mata Pelajaran,



YULIA SASMITA, S.Pd
 NIM. 500023747



EDY KASIM, S. Ag
 NIP. 19740507 200312 1 005

LEMBAR KEGIATAN SISWA 3 (LKS-3)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan dan Deret Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Tulislah tiap deret berikut!
 - a. Deret 8 bilangan asli ganjil yang pertama.
 - b. Deret 7 bilangan asli kelipatan 3 yang pertama.
2. Hitunglah jumlah 40 suku pertama pada setiap deret aritmetika berikut:
 - a. $4+5+6+7+\dots$
 - b. $3+6+9+12+\dots$
 - c. $\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2} + \dots$
3. Sisipkan beberapa bilangan di bawah ini agar membentuk barisan aritmetika.
 - a. Empat bilangan diantara 2 dan 12
 - b. Lima bilangan diantara -2 dan 16

Penyelesaian:

1. a. $1+3+5+7+9+11+13+15$
 b. $3+6+9+12+15+18+21$
2. a. Diketahui: $a = 4$ $b = 1$ $n = 40$
 Ditanyakan: S_{40} ...?

Jawab :

$$\begin{aligned}
 S_{40} &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)b] \\
 &= \frac{40}{2} [2.4 + 39.1] \\
 &= 20.47 \\
 &= 940
 \end{aligned}$$

- b. Diketahui: $a = 3$ $b = 3$ $n = 40$
 Ditanyakan : S_{40} ...?

Jawab:

$$\begin{aligned}
 S_{40} &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)b] \\
 &= \frac{40}{2} [2.3 + 39.3] \\
 &= 20.123 \\
 &= 2.460
 \end{aligned}$$

c. Diketahui: $a = \frac{1}{2}$ $b = 1$ $n = 40$

Ditanyakan: S_{40} ...?

Jawab:

$$\begin{aligned} S_{40} &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)b] \\ &= \frac{40}{2} [2 \cdot \frac{1}{2} + 39 \cdot 1] \\ &= 20 \cdot 40 \\ &= 800 \end{aligned}$$

3. a. Diketahui: $a = 2$ $b = 12 - 2 = 10$ $k = 4$

Ditanyakan: Empat bilangan diantara 2 dan 12 ...?

Jawab:

$$\begin{aligned} b' &= \frac{b}{k+1} \\ &= \frac{10}{4+1} = 2 \end{aligned}$$

Jadi, bilangan tersebut adalah **2, 4, 6, 8, 10, 12**

b. Diketahui: $a = -2$ $b = 16 - (-2) = 18$ $k = 5$

Ditanyakan: Lima bilangan diantara -2 dan 16

Jawab:

$$\begin{aligned} b' &= \frac{b}{k+1} \\ &= \frac{18}{5+1} = 3 \end{aligned}$$

Jadi, bilangan tersebut adalah **-2, 1, 4, 7, 10, 13, 16**

LEMBAR KEGIATAN SISWA 4 (LKS-4)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Sukamara
Kelas / Semester : XII / 2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Barisan dan Deret Aritmetika
Waktu : 2 x 45 menit

1. Dari suatu barisan aritmetika diketahui suku ke-5 adalah 22 dan suku ke-12 adalah 57. Tentukan suku ke-15 barisan tersebut.
2. Diketahui deret aritmetika dengan suku ke-3 adalah 24 dan suku ke-6 adalah 36. Tentukan jumlah 15 suku pertama deret tersebut.
3. Sisipkan empat bilangan antara 5 dan 40 sehingga menjadi sebuah barisan aritmetika.

Penyelesaian:

1. Diketahui: $u_5 = 22$ $u_{12} = 57$

Ditanyakan: u_{15} ...?

Jawab:

$$\begin{array}{rcl}
 u_5 = a + 4b = 22 & a + 4.5 = 22 & u_{15} = a + 14b \\
 u_{12} = a + 11b = 57 - & a = 2 & = 2 + 14.5 \\
 \quad \quad \quad -7b = -35 & & = 72 \\
 \quad \quad \quad \quad b = 5 & &
 \end{array}$$

Jadi, suku ke-15 = 72

2. Diketahui: $u_3 = 24$ $u_6 = 36$ $n = 15$

Ditanyakan: S_{15} ...?

Jawab:

$$\begin{array}{rcl}
 u_3 = a + 2b = 24 & a + 2.4 = 24 & S_{15} = \frac{n}{2} [2a + (n-1)b] \\
 u_6 = a + 5b = 36 - & a = 16 & = 15/2 [2.16 + 14.4] \\
 \quad \quad \quad -3b = -12 & & = 15/2 [32 + 56] \\
 \quad \quad \quad \quad b = 4 & & = 660
 \end{array}$$

Jadi, jumlah suku 15 suku pertama adalah 660

3. Diketahui: $a = 5$ $b = 40 - 5 = 35$ $k = 4$
 Ditanyakan: empat bilangan antara 5 dan 40 ...?

Jawab:

$$b' = \frac{b}{k+1} = \frac{35}{4+1} = 7$$

Jadi, barisan bilangan baru tersebut adalah 5, 12, 19, 26, 33, 40

Lampiran 3

INSTRUMEN PENELITIAN (POSTES)

Materi pokok : Barisan dan Deret Aritmetika
Kelas : XII IPA
Standar Kompetensi : Menerapkan konsep barisan dan deret dalam pemecahan masalah
Kompetensi Dasar : Menerapkan konsep barisan dan deret aritmetika

1. Dalam sebuah keluarga terdapat 6 anak. Anak tertua berumur 30 tahun. Sedangkan anak termuda berumur 10 tahun. Jika umur keenam anak tersebut membentuk barisan aritmetika, tentukan umur anak keempat.
2. Dalam suatu gedung pertunjukan, kursi disusun menurut beberapa baris. Baris pertama terdapat 10 kursi, baris berikutnya bertambah 5 kursi dibandingkan dengan baris berikutnya. Jika pada baris terakhir terdapat 110 kursi, maka tentukan banyaknya kursi dalam gedung tersebut
3. Diberikan barisan aritmetika 2, 27, 52, 77. Diantara tiap dua suku yang berurutan dari barisan tersebut disisipkan 4 buah bilangan sehingga terbentuk barisan aritmetika baru. Hitunglah jumlah barisan aritmetika yang baru tersebut!
4. Jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika dirumuskan dengan $S_n = 4n^2 - 3n$. Tentukan suku ke-12.
5. Sebuah benda jatuh bebas dari ketinggian tertentu yang awalnya diam. Pada detik pertama ditempuh jarak 16 m. Pada detik kedua ditempuh 48 m, pada detik ketiga ditempuh jarak 80 m, dan seterusnya. Tentukan total jarak jauh benda selama 15 detik dari keadaan diam.

Lampiran 4

KUNCI JAWABAN POSTES

1. Diketahui: Jumlah anak (
- n
-) = 6

Anak tertua (a) = 30

Anak termuda (u_6) = 10

Ditanyakan: Umur anak keempat (u_4) ...?

Jawab:

$$u_n = a + (n-1)b$$

$$10 = 30 + 5b$$

$$10 - 30 = 5b$$

$$b = -4$$

$$u_4 = a + 3b$$

$$= 30 + 3(-4)$$

$$= 18$$

Jadi, umur anak keempat adalah 18 tahun.

2. Diketahui: Baris pertama kursi (
- a
-) = 10

Bertambah 5 kursi dengan baris berikutnya (b) = 5

Baris terakhir (u_n) = 110

Ditanyakan: Banyaknya kursi dalam gedung (S_n) ...?

Jawab:

$$u_n = a + (n-1)b$$

$$110 = 10 + (n-1)5$$

$$110 = 10 + 5n - 5$$

$$105 = 5n$$

$$n = 21$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)b]$$

$$S_{21} = 21/2 [2 \cdot 10 + 20 \cdot 5]$$

$$= 21/2 [120]$$

$$= 1.260$$

Jadi, banyaknya kursi dalam gedung tersebut adalah 1.260 kursi

3. Diketahui: barisan aritmetika 2, 27, 52, 77

$$a = 2 \quad b = 25 \quad k = 4$$

Ditanyakan: jumlah barisan aritmetika yang baru ...?

Jawab:

$$b' = \frac{b}{k+1} = \frac{25}{4+1} = 5$$

Banyaknya barisan baru:

$$u_n = a + (n-1)b$$

$$77 = 2 + (n-1)5$$

$$77 = 2 + 5n - 5$$

$$80 = 5n$$

$$n = 16$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)b]$$

$$S_{16} = 16/2 [2 + 77]$$

$$= 8 [79]$$

$$= 632$$

Jadi, jumlah barisan aritmetika yang baru adalah 632.

4. Diketahui: $S_n = 4n^2 - 3n$

Ditanyakan: suku ke-12 (u_{12}) ...?

Jawab:

$$\begin{aligned} u_{12} &= S_{12} - S_{11} \\ &= [4(12)^2 - 3 \cdot 12] - [4(11)^2 - 3 \cdot 11] \\ &= [4 \cdot 144 - 36] - [4 \cdot 121 - 33] \\ &= [576 - 36] - [484 - 33] \\ &= 540 - 451 \\ &= 89 \end{aligned}$$

Jadi, suku ke-12 nya adalah 89.

5. Diketahui: Detik pertama benda jatuh (a) = 16 m

Detik kedua 48 m (b) = $48 - 16 = 32$

Ditanyakan: Total jarak jauh benda selama 15 detik (S_{15}) ... ?

Jawab:

$$\begin{aligned} S_5 &= \frac{n}{2} [2a + (n-1)b] \\ &= 15/2 [2 \cdot 16 + 14 \cdot 32] \\ &= 15/2 [32 + 448] \\ &= 15/2 [480] \\ &= 3.600 \end{aligned}$$

Jadi, total jarak jauh benda selama 15 detik adalah 3.600 m.

Lampiran 5

DATA SKOR POSTES KELAS EKSPERIMEN

NO	NAMA SISWA	NO. SOAL	MM	PP	PR	SKOR	TOTAL SKOR
1	E1	1	2	2	2	6	30
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	10	10		
2	E2	1	2	2	2	6	30
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	10	10		
3	E3	1	2	2	2	6	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	1	1	0	2	
		5	2	2	2	6	
	Total		9	9	8		
4	E4	1	2	0	0	2	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	8		
5	E5	1	2	2	2	6	28
		2	2	2	0	4	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	10	8		
6	E6	1	2	2	2	6	23
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	1	4	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	5		
7	E7	1	2	2	2	6	21
		2	2	1	1	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	0	0	2	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	6	5		
8	E8	1	2	2	2	6	28
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	

		5	2	2	0	4	
	Total		10	10	8		
9	E9	1	2	2	2	6	20
		2	2	0	0	2	
		3	2	2	2	6	
		4	0	0	0	0	
		5	2	2	2	6	
	Total		8	6	6		
10	E10	1	2	2	2	6	20
		2	2	0	0	2	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	0	4	
	Total		10	6	4		
11	E11	1	2	2	2	6	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	0	0	2	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	8		
12	E12	1	2	0	0	2	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	8		
13	E13	1	2	0	0	2	20
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	0	4	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	6	4		
14	E14	1	2	2	2	6	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	8		
15	E15	1	2	2	2	6	24
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	0	4	
	Total		10	8	6		
16	E16	1	2	2	2	6	26
		2	2	0	0	2	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	8		
17	E17	1	2	0	0	2	24

		2	2	2	0	4	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	6		
18	E18	1	2	2	2	6	25
		2	2	2	0	4	
		3	2	2	2	6	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	9	6		
19	E19	1	2	1	1	4	21
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	2	6	
		5	2	1	0	3	
	Total		10	6	5		
20	E20	1	2	2	2	6	27
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	9	8		
21	E21	1	2	2	0	4	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	1	1	4	
	Total		10	9	7		
22	E22	1	2	2	2	6	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	0	0	2	
	Total		10	8	8		
23	E23	1	2	2	2	6	28
		2	2	2	0	4	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	10	8		
24	E24	1	2	2	2	6	23
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	7	6		
25	E25	1	1	1	0	2	26
		2	2	2	2	6	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	

	Total	5	2	2	2	6	
			9	9	8		
26	E26	1	2	2	2	6	27
		2	2	1	0	3	
		3	2	2	2	6	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	9	8		
27	E27	1	2	1	1	4	25
		2	2	2	2	6	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	2	6	
	Total		10	8	7		
	Rata-rata		9,9	8,2	7,1	25,1	

Keterangan:

MM = Memahami Masalah

PP = Perencanaan Penyelesaian

PR = Penerapan Rencana

Lampiran 6

DATA SKOR POSTES KELAS KONTROL

NO	NAMA SISWA	NO. SOAL	MM	PP	PR	SKOR	TOTAL SKOR
1	K1	1	2	2	0	4	19
		2	2	2	2	6	
		3	2	0	0	2	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	6	4		
2	K2	1	2	2	0	4	18
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	7	2		
3	K3	1	2	2	0	4	19
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	1	4	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	7	3		
4	K4	1	2	2	0	4	16
		2	2	2	1	5	
		3	2	1	0	3	
		4	2	1	0	3	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	6	1		
5	K5	1	2	2	0	4	17
		2	2	1	0	3	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	6	2		
6	K6	1	2	2	2	6	23
		2	2	2	2	6	
		3	1	1	0	2	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		9	8	6		
7	K7	1	2	1	0	3	16
		2	1	1	0	2	
		3	1	0	0	1	
		4	2	2	2	6	
		5	2	2	0	4	
	Total		8	6	2		
8	K8	1	1	1	0	2	17
		2	2	2	2	6	
		3	0	0	0	0	
		4	2	1	0	3	
		5	2	2	2	6	

	Total		7	6	4		
9	K9	1	1	1	1	3	19
		2	2	2	2	6	
		3	2	1	1	4	
		4	0	0	0	0	
		5	2	2	2	6	
	Total		7	6	6		
10	K10	1	2	2	1	5	19
		2	2	2	2	6	
		3	0	0	0	0	
		4	1	1	0	2	
		5	2	2	2	6	
	Total		7	7	5		
11	K11	1	1	2	0	3	18
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	1	0	2	
	Total		8	8	2		
12	K12	1	0	2	1	3	15
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	1	1	4	
		5	1	0	0	1	
	Total		7	6	2		
13	K13	1	2	1	1	4	17
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	1	1	4	
		5	1	1	0	2	
	Total		9	6	2		
14	K14	1	2	2	1	5	18
		2	2	1	1	4	
		3	2	0	0	2	
		4	2	1	1	4	
		5	2	1	0	3	
	Total		10	5	3		
15	K15	1	2	1	0	3	15
		2	1	1	0	2	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		8	5	2		
16	K16	1	1	1	0	2	16
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	1	2	1	4	
		5	1	1	1	3	
	Total		7	7	2		
17	K17	1	1	2	1	4	14
		2	2	2	0	4	
		3	1	1	0	2	

		4	1	1	1	3	
		5	1	0	0	1	
	Total		6	6	2		
18	K18	1	1	1	1	3	17
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	1	1	2	4	
		5	2	1	0	3	
	Total		8	6	3		
19	K19	1	1	1	1	3	20
		2	1	2	1	4	
		3	2	2	0	4	
		4	1	1	1	3	
		5	2	2	2	6	
	Total		7	8	5		
20	K20	1	2	2	2	6	23
		2	1	2	2	5	
		3	1	1	1	3	
		4	2	2	1	5	
		5	1	2	1	4	
	Total		7	9	7		
21	K21	1	2	2	0	4	18
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	0	0	1	
	Total		9	7	2		
22	K22	1	1	2	1	4	21
		2	2	2	0	4	
		3	2	1	1	4	
		4	2	2	2	6	
		5	1	1	1	3	
	Total		8	8	5		
23	K23	1	1	2	0	3	17
		2	1	2	0	3	
		3	2	1	0	3	
		4	2	2	2	6	
		5	1	1	0	2	
	Total		7	8	2		
24	K24	1	1	2	1	4	22
		2	1	1	2	4	
		3	2	1	1	4	
		4	2	2	2	6	
		5	2	1	1	4	
	Total		8	7	7		
	Rata-rata		8,0	6,7	3,4		

Keterangan:

MM = Memahami Masalah

PP = Perencanaan Penyelesaian

PR = Penerapan Rencana

Lampiran 7

UJI KOLMOGOROV-SMIRNOV

x	f	f kum	S(x)	z	F0(x)	 S(x) - F0(x) 	 S(xi-1) - F0(x)
20	3	3	0.111111	-1.79558	0.036281	0.07483022	0.036280892
21	2	5	0.185185	-1.44427	0.074332	0.110853471	0.036779397
23	2	7	0.259259	-0.74165	0.229149	0.03010999	0.043964084
24	2	9	0.333333	-0.39034	0.348142	0.014808179	0.088882254
25	2	11	0.407407	-0.03903	0.484432	0.077024119	0.151098193
26	9	20	0.740741	0.312274	0.622584	0.118156777	0.215176557
27	2	22	0.814815	0.663583	0.746521	0.068293473	0.005780601
28	3	25	0.925926	1.014891	0.844921	0.081004709	0.030106402
30	2	27	1	1.717509	0.957057	0.042943139	0.031130935
JUMLAH	27					KS	0.215176557

