



**PENGEMBANGAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS *PROBLEM*
BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
DI SMP N 3 DOLOK MASIHUL**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat- syarat Untuk
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

MELIDA ANDRIANI NASUTION
NIM. 0305163167

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA**

2021



**PENGEMBANGAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
DI SMP N 3 DOLOK MASIHUL**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat- syarat Untuk
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd) Dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan*

Oleh:

MELIDA ANDRIANI NASUTION
NIM. 0305163167

Pembimbing Skripsi I

Dr. Rusydi Ananda, S. Ag, M. Pd
NIP 19720101 200003 1 003

Pembimbing Skripsi II

Lisa Dwi Afri, M. Pd
NIP 19890512 201801 2 003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
2021**

Nomor : Istimewa

Medan, Februari 2021

Lamp : -

Perihal : Skripsi

a.n Melida Andriani Nst

Kepada Yth:

Bapak Dekan Fakultas

Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN SU

DI

Medan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan Hormat,

Setelah membaca, meneliti dan memberi saran-saran perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. Melida Andriani Nst yang berjudul : **“Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMP N 3 Dolok Masihul”**. Maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk dimunaqasyahkan pada sidang Munaqasyah Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN-SU Medan.

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian saudara kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Mengetahui,

Pembimbing Skripsi I

Pembimbing Skripsi II



Dr. Rusydi Ananda, S. Ag, M. Pd

Lisa Dwi Afri, M. Pd

NIP 19720101 200003 1 003

NIP 19890512 201801 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sehubungan dengan berakhirnya perkuliahan maka setiap mahasiswa diwajibkan melaksanakan penelitian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, maka dengan ini saya:

Nama : Melida Andriani Nasution

NIM : 0305163167

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : **Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMP N 3Dolok Masihul**

Menyatakan dengan sebenar- benarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar- benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan kutipan dari ringkasan ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sebelumnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh universitas batal saya terima.

Medan, Februari 2021
Yang Membuat Pernyataan



MELIDA ANDRIANI NASUTION
NIM: 0305163167

ABSTRAK



Nama : Melida Andriani Nasution
NIM : 0305163167
Fak/ Jur : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/
Pendidikan Matematika
Pembimbing I : Dr. Rusydi Ananda, S. Ag, M. Pd
Pembimbing II : Lisa Dwi Afri, M. Pd
Judul : Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa
Berbasis Problem Based Learning untuk
Meningkatkan Kemampuan Komunikasi
Matematis Siswa di SMP N 3 Dolok
Masihul

Kata- Kata Kunci : Lembar Aktivitas Siswa, *Problem Based Learning*,
Kemampuan Komunikasi Matematis

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* dan untuk mengetahui bagaimana kevalidannya, kelayakan, dan keefektifannya ditinjau dari aspek kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini adalah penelitian *research and development (R&D)* dengan model penelitian 4-D yaitu *define, design, develop, and dessiminate*. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 25 siswa. Instrumen penelitian yang dipakai adalah lembar aktivitas siswa oleh dosen ahli, guru matematika, angket respon siswa, dan tes kemampuan pemahaman matematis siswa. Hasil temuan ini menunjukkan proses pengembangan media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dikembangkan ini melalui tahapan *define dan design*. Untuk kualitas kevalidan media pembelajaran lembar aktivitas siswa memenuhi kriteria valid dengan ditunjukkan oleh rata rata skor kevalidan yaitu 4,48 dengan klasifikasi sangat baik. Sedangkan keefektifan media pembelajaran lembar aktivitas siswa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa memenuhi kriteria efektif dengan ditunjukkan oleh peningkatan persentase ketuntasan belajar siswa dari ulangan harian yaitu 20% ke *post test* yaitu 84% dengan kategori baik

Pembimbing Skripsi I

Dr. Rusydi Ananda, S. Ag, M. Pd

NIP 19720101 200003 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir berupa skripsi ini sebagaimana yang diharapkan. Sholawat bermutiarakan salam juga disampaikan penulis keharibaan baginda Rasulullah SAW yang dimana atas perjuangannya kita dapat merasakan nikmat Islam seperti sekarang ini.

Penelitian yang dilakukan penulis berjudul “**Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMP N 3 Dolok Masihul**”. Skripsi ini disusun untuk melengkapi persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Pendidikan Matematika di Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Kesulitan dan hambatan pastilah dirasakan oleh penulis selama menyelesaikan skripsi ini, namun kesulitan dan hambatan yang ada mampu dilalui oleh penulis berkat usaha dan doa serta motivasi yang diberikan oleh orang-orang terdekat, terutama atas izin dan ridho Allah SWT yang mempermudah segala urusan yang ada.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan baik dalam bentuk moril maupun material. Dengan setulus hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. H. Syahrin Harahap, M. A.** selaku PLT Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

2. Bapak **Dr. Mardianto, M. Pd.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
3. Bapak **Dr. Yahfizam, S. T, M. Sc.** selaku ketua jurusan Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara
4. Bapak **Dr. Rusydi Ananda, S. Ag, M. Pd.** selaku Pembimbing Skripsi I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan serta sarannya kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak sebab telah menyediakan waktu kepada penulis untuk bimbingan secara langsung maupun daring.
5. Ibu **Lisa Dwi Afri, M. Pd.** selaku Pembimbing Skripsi II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan serta sarannya kepada penulis untuk menyempurnakan skripsi penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih banyak kepada Bapak sebab telah menyediakan waktu kepada penulis untuk bimbingan secara langsung maupun daring.
6. Ibu **Dr. Fibri Rakhmawati, S. Si, M. Si.** selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika UIN Sumatera Utara yang telah memberikan bantuan berupa arahan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan.
7. Bapak **Dr. Ansari, M. Ag.** selaku Dosen Penasehat Akademik yang selama ini memberikan bimbingan kepada penulis dalam mengikuti perkuliahan.
8. Ibu **Siti Salamah Br. Ginting, M. Pd.**, Syarimah Siregar M. Pd., Bapak Ali Rachmad Hasibuan, M. Pd., selaku dosen validator yang telah bersedia memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk memvalidkan produk yang penulis kembangkan.

9. Bapak/Ibu dosen serta staf pegawai Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan khususnya staf pegawai yang berada di jurusan Pendidikan Matematika yang telah banyak membantu memberikan pelayanan, bantuan serta arahan selama perkuliahan dan juga selama penyusunan skripsi.
10. Seluruh pihak SMP N 3 Dolok Masihul , terutama kepada **Ibu Rahmawati S. Pd.** selaku Kepala Sekolah SMP N 3 Dolok Masihul, kepada **Ibu Syafitri S. Pd.** selaku guru matematika kelas VIII, para staff juga siswa/I kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul yang telah berpartisipasi selama proses penelitian berlangsung sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu.
11. Ucapan terima kasih yang paling istimewa saya ucapkan kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan segalanya untuk memperjuangkan mimpi saya mendapatkan gelar sarjana yaitu kepada Ibunda tercinta **Almh. Lanna Sari** dan Ayahanda tercinta **Syarifuddin Nasution, M. Pd.** yang tidak bisa saya balas jasanya. Doa terbaik dan nasehat yang menyejukkan selalu diberikan kepada anak anaknya sehingga penulis mampu menghadapi segala kesulitan dan hambatan yang dihadapi selama perkuliahan dan penyusunan skripsi. Semoga Allah memberikan kebahagiaan akhirat dan tempat terbaik untuk Ibunda di surgaNya. Semoga Allah juga selalu menjaga ayahanda dan memberinya kebahagiaan dunia akhirat.
12. Saudara saudara kandung saya, kakanda **Syahrída Hanum Nasution, S. Pd.**, adinda **Siti Khadijah Nasution**, adinda **Lailatul Mulidiah Nasution**, adinda **Muhammad Arjuna Nasution**, adinda **Fatmatul Ula**

Nasution yang selalu memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis selama masa perkuliahan dan proses penyusunan skripsi. Semoga Allah menjaga mereka dimana saja dan memberikan kebahagiaan dunia akhirat

13. Sahabat sahabat tercinta, **Hafizah Fajariyah, Sri Rahma Dewi Munthe, Siti Nurkholizah, Surya Najma**, dan seluruh keluarga besar Pendidikan Matematika 3 yang telah memberikan dukungannya selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi yang hanya Allah saja yang dapat membalas segalanya.
14. Semua pihak yang tidak mampu penulis sebutkan satu persatu namanya telah membantu penulis pada masa perkuliahan sampai penulis mampu menyelesaikan skripsi ini di waktu yang tepat.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan skripsi ini, namun penulis masih menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa yang penulis gunakan dikarenakan minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu penulis membutuhkan kritik dan saran dalam memperbaiki skripsi ini.

Medan, Februari 2021
Penulis



MELIDA ANDRIANI NST
NIM : 0305163167

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar dan Pembelajaran	10
B. Hakikat Matematika dan Belajar Matematika.....	14
C. Lembar Aktivitas Siswa	16
<i>D. Problem Based Learning</i>	17
E. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	22
F. Penelitian yang Relevan.....	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian	28

C. Subjek dan Objek Penelitian	28
D. Desain Penelitian.....	29
E. Teknik Pengumpulan Data.....	37
F. Teknik Analisis Data.....	44

BAB IV : HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian	44
B. Pembahasan.....	75
C. Keterbatasan Penelitian.....	80

BAB V : KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan	81
B. Implikasi.....	82
C. Saran.....	83

DAFTAR PUSTAKA 84

DOKUMENTASI 86

LAMPIRAN..... 87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Bagan Desain Tahapan Pengembangan 4- D	30
Gambar 4.1 Rancangan Media LAS	54
Gambar 4. 2 Sampul Depan LAS.....	55
Gambar 4. 3 Kata Pengantar LAS.....	56
Gambar 4. 4 Daftar Isi LAS	56
Gambar 4. 5 Petunjuk Penggunaan LAS	57
Gambar 4. 6 Peta Konsep LAS	57
Gambar 4. 7 Kompetensi Inti LAS	58
Gambar 4. 8 Pengantar Materi LAS.....	58
Gambar 4. 9 Macam - macam Aktivitas Siswa dalam LAS	59

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa	39
Tabel 3. 2 Konversi Skor Rata rata	41
Tabel 3. 3 Pedoman Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik	43
Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan LAS	45
Tabel 4. 2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran Teorema	
Phytagoras	51
Tabel 4. 3 Rincian Aspek Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Media	60
Tabel 4. 4 Rincian Aspek Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Materi.....	61
Tabel 4. 5 Rincian Aspek Penilaian LAS oleh Guru Matematika	62
Tabel 4. 6 Rincian Aspek Angket Respon Siswa.....	63
Tabel 4. 7 Kisi kisi Instrumen Angket Respon Siswa.....	63
Tabel 4. 8 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa	65
Tabel 4. 9 Hasil Data Kuantitatif Dosen Ahli Media.....	66
Tabel 4. 10 Hasil Data Kualitatif Dosen Ahli Media.....	67
Tabel 4. 11 Hasil Data Kuantitatif Dosen Ahli Materi	68
Tabel 4. 12 Hasil Data Kualitatif Dosen Ahli Materi	69

Tabel 4. 13 Penilaian Kualitatif Guru Matematika	71
Tabel 4. 14 Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	72
Tabel 4. 15 Hasil Respon Siswa Terhadap LAS	73

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN VALIDASI INSTRUMEN

Lampiran 1 Kisi kisi Soal <i>Posttest</i>	90
Lampiran 2 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	91
Lampiran 3 Soal <i>Posttest</i>	92
Lampiran 4 Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i>	94
Lampiran 5 Lembar Validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	96

LAMPIRAN LEMBAR PENILAIAN LAS

Lampiran 6 Kisi kisi Lembar Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Media	100
Lampiran 7 Deskripsi Lembar Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Media	101
Lampiran 8 Lembar Validasi oleh Dosen Ahli Media	103
Lampiran 9 Kisi kisi Lembar Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Materi	106
Lampiran 10 Deskripsi Lembar Penilaian LAS oleh Dosen Ahli Materi ..	107
Lampiran 11 Lembar Validasi oleh Dosen Ahli Materi.....	109
Lampiran 12 Lembar Penilaian LAS oleh Guru Matematika	112
Lampiran 13 Kisi kisi Angket Respon Siswa	114
Lampiran 14 Angket Respon Siswa.....	115

LAMPIRAN HASIL

Lampiran 15 lembar hasil validasi oleh Dosen Ahli Media.....	118
Lampiran 16 lembar hasil validasi oleh Dosen Ahli Materi	122
Lampiran 17 Lembar Hasil Validasi Tes	125
Lampiran 18 Jawaban Siswa terhadap Soal	127
Lampiran 19 Tabulasi Angket Respon Siswa	131

LAMPIRAN SURAT PENELITIAN

Lampiran 20 Surat Izin Penelitian dari Kampus	133
Lampiran 21 Surat Izin Penelitian dari SMP N 3 Dolok Masihul	134

LAMPIRAN MEDIA PEMBELAJARAN

Lampiran 22 Lembar Aktivitas Siswa.....	136
---	-----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika sebagai ratunya ilmu sekaligus pelayan ilmu sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan di era globalisasi. Hal ini sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang standar isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa:

Matematika mendasari perkembangan kemajuan teknologi, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu, dan memajukan daya pikir manusia, matematika diberikan sejak dini di sekolah untuk membekali anak dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, serta kemampuan bekerja sama¹.

Mengingat tentang begitu pentingnya peran matematika sebagai ratunya ilmu, maka tentu saja matematika adalah pelajaran yang sangat penting untuk diajarkan kepada peserta didik. Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena matematika selalu digunakan dalam kehidupan sehari-hari, dan matematika juga sebagai sarana komunikasi yang singkat dan jelas. Hal ini sesuai dengan apa yang dikatakan oleh Cockroft yaitu:

Matematika perlu diajarkan kepada siswa karena : (1) selalu digunakan dalam segala segi kehidupan, (2) semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai, (3) merupakan sarana komunikasi yang kuat, singkat, jelas, dan padat, (4) dapat digunakan untuk menyajikan informasi dengan berbagai cara,

¹ Depdiknas (2006)

(5) meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian, dan kesadaran keruangan, dan (6) memberikan kepuasan terhadap usaha memecahkan masalah yang menantang².

Di dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 disebutkan tujuan pembelajaran matematika yang diberikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP)/ Madrasah Tsanawiyah (MTs), diantaranya adalah agar peserta didik memiliki kemampuan: 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, 3) memecahkan masalah, 4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, 5) memiliki sikap kegunaan matematika dalam kehidupan. Hal ini sejalan dengan *National Council of Teacher of Mathematics* yang merumuskan tujuan umum pembelajaran matematika seperti: 1) belajar untuk berkomunikasi, 2) belajar untuk bernalar, 3) belajar untuk memecahkan masalah, 4) belajar untuk mengaitkan ide, 5) pembentukan sikap positif terhadap matematika.

Semua kemampuan yang tercantum dalam tujuan umum pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh NCTM di atas tersebut diharapkan dapat di miliki oleh siswa, namun hal ini tidak dapat terwujud hanya dengan mengandalkan proses pembelajaran yang selama ini biasa dilakukan tanpa melibatkan siswa secara aktif di dalam pembelajaran tersebut. Salah satu kemampuan yang cukup penting dalam pembelajaran

² Abdurrahman, (2017), *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, Jakarta: PT Rineka Cipta, hal. 253

matematika dan menjadi perhatian adalah kemampuan komunikasi matematis.

Kemampuan komunikasi matematis siswa sangat penting untuk diperhatikan dan dikembangkan dalam diri peserta didik. Hal ini dikarenakan ada dua alasan yang melatar belakangnya, pertama karena matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat bantu menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran, kedua komunikasi matematis adalah sebagai alat komunikasi siswa dan guru dalam pembelajaran matematika³.

Menurut NCTM, komunikasi matematis merupakan suatu cara siswa untuk mengungkapkan ide- ide matematis baik secara lisan, tertulis, gambar, diagram, menyajikan dalam bentuk aljabar, atau menggunakan simbol matematis⁴. Kemampuan komunikasi ini juga penting untuk menumbuhkan rasa percaya diri mereka dan berani mengungkapkan idenya. Selama ini siswa kurang difasilitasi untuk melatih kemampuan komunikasi, pembelajaran lebih berpusat pada guru. Guru lebih banyak berbicara di depan kelas, kemudian siswa hanya mengerjakan latihan dan soal soal. Selain itu, komunikasi matematik merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi dalam membangun pengetahuan matematika. Komunikasi memungkinkan berfikir matematis

³ Ria Deswita, Yaya Kusumah (2018), Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan *Scientifict* , *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, No 1 Mei 2018, hal 36

⁴*Ibid*, hal 36

dapat diamati dan karena itu komunikasi memfasilitasi pengembangan berpikir.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis sangatlah penting dalam proses pembelajaran. Dengan komunikasi matematis, siswa dapat mengungkapkan ide yang ada di pikiran mereka, memberi alasan, dan menuliskan jawaban sesuai dengan hasil yang diperoleh.

Kemudian dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru matematika di SMP N 3 Dolok Masihul, menyatakan bahwa matematika masih menjadi pelajaran yang sulit dan tidak disukai oleh siswa sehingga mereka malas mempelajarinya. Bahkan sebagian siswa memiliki komunikasi matematis yang tergolong rendah sehingga siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan komunikasi matematis. Hal ini dapat dilihat ketika siswa diberikan soal berkaitan dengan komunikasi matematis, misalnya pada materi pythagoras siswa kurang mampu untuk memodelkan soal ke dalam bahasa matematika. Selain itu, siswa juga kurang mampu mengaitkan soal yang berkenaan dengan bahasa sehari-hari ke dalam konsep matematika. Seperti halnya dalam materi pythagoras, ketika guru memberikan soal tentang panjang tangga yang bersandar di dinding dan mengaitkannya dengan materi pythagoras, maka siswa begitu kebingungan untuk mencari jawabannya.

Menyadari pentingnya kemampuan komunikasi matematis, maka mengharuskan guru untuk mampu mengembangkan perangkat

pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami materi pelajaran, termasuk Lembar Aktivitas Siswa. Melalui proses perencanaan yang matang dan akurat, guru mampu memprediksi secara besar keberhasilan yang akan dicapai, dengan demikian kemungkinan kegagalan dapat diantisipasi oleh setiap guru, di samping itu proses pembelajaran akan berkembang secara terarah dan terorganisir, serta guru dapat menggunakan waktu seefektif mungkin untuk memperoleh keberhasilan proses pembelajaran. Lembar Aktivitas Siswa yang baik harus didesain sedemikian rupa sehingga mampu mendorong partisipasi aktif siswa, dan mengembangkan budaya membaca dan menulis⁵.

Lembar Aktivitas Siswa dapat membantu siswa untuk aktif di dalam proses pembelajaran, sehingga siswa dapat mengoptimalkan kemampuan yang dimilikinya. LAS yang akan dikembangkan adalah Lembar aktivitas siswa yang berbasis *Problem Based Learning*. *Problem Based Learning* adalah sebuah strategi yang bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah. Selain itu, *Problem Based Learning* juga mampu mengembangkan pengetahuan baru yang dimiliki siswa, kemudian membuat siswa bertanggungjawab dalam pembelajaran yang dilakukannya.

LAS yang berorientasi pada *Problem Based Learning* adalah serangkaian aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa dengan menggunakan

⁵ Tetty Natalia Sipayung, Sinta Dameria Damanik, (2018), Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) Matematika Kelas X SMA Dengan Penerapan Variasi Model Pembelajaran Kooperatif, Jurnal Nasional Pendidikan Matematika, No. 1, hal 151

beberapa masalah berkaitan dengan materi pelajaran untuk menemukan konsep yang mudah dipahami oleh peserta didik dalam materi yang akan diajarkan. Dengan mengembangkan LAS yang berorientasi *Problem Based Learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan belajar matematika peserta didik khususnya dalam kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan *Problem Based Learning* dapat membuat siswa lebih memahami konsep matematika karena tidak hanya terfokus pada materi saja, tapi pengaplikasian masalah serta keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Untuk itulah peneliti mengambil judul penelitian **“Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berorientasi *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMP N 3 Dolok Masihul”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Banyak siswa yang menganggap matematika adalah pelajaran yang menakutkan
2. Masih rendahnya daya pikir siswa terhadap pelajaran matematika
3. Siswa kesulitan memecahkan masalah saat pembelajaran matematika
4. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa

5. Guru belum menggunakan perangkat pembelajaran yang inovatif
6. Lembar Aktivitas Siswa yang digunakan kurang mendukung siswa memahami materi pelajaran.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah, maka LAS yang dikembangkan hanya pada materi Phytagoras.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan batasan masalah, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan LAS berbasis strategi *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
2. Bagaimana kevalidan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
3. Bagaimana kelayakan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
4. Bagaimana keefektifan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengembangan LAS berbasis strategi *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
2. Untuk mengetahui kevalidan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
3. Untuk mengetahui kelayakan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras?
4. Untuk mengetahui keefektifan LAS berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Phytagoras

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Siswa SMP N 3 Dolok Masihul dapat memanfaatkan LAS yang dihasilkan tersebut sebagai panduan belajar matematika bagi siswa di kelas atau sebagai sarana mengulang pembelajaran matematika di rumah.

2. Bagi guru

Guru dapat memanfaatkan perangkat pembelajaran LAS yang dihasilkan ketika membawa materi pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan juga dapat digunakan sebagai wacana untuk meningkatkan kreatifitas guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berupa LAS yang dapat diterapkan di SMPN 3 Dolok Masihul.

3. Bagi peneliti

Peneliti dapat menambah wawasan dan pengalaman mengenai pengembangan perangkat pembelajaran, peneliti juga dapat meningkatkan kreatifitasnya dalam membuat perangkat pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Belajar dan Pembelajaran

a. Hakikat Belajar

Belajar merupakan salah satu kebutuhan hidup manusia, dimana hal ini berkaitan dengan usahanya dalam mempertahankan hidup dan mengembangkan diri dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Tanpa belajar, manusia akan mengalami kesulitan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya dan tuntutan hidup, kehidupan, dan penghidupan yang senantiasa berubah. Pemahaman tentang belajar memiliki definisi bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan, sikap, bahkan meliputi segenap aspek pribadi⁶.

Pada hakikatnya, belajar merupakan suatu usaha, suatu proses perubahan yang terjadi pada individu sebagai hasil dari pengalaman dirinya atau hasil dari pengalaman interaksi dengan lingkungannya⁷. Kemudian belajar juga dapat diartikan sebagai perubahan dalam kepribadian seseorang sebagai suatu pola baru yang berupa kecepatan sikap, kebiasaan, atau sebuah pengertian⁸. Dalam definisi lain juga dijelaskan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas yang dilakukan secara

⁶Ahmad Sabri, (2018), *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*, Ciputat : Quantum Teaching, hal 19

⁷ Khadijah, (2016), *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung : Ciptapustaka Media, hal 19

⁸*Ibid*, hal 19

sadar untuk mendapatkan sejumlah kesan dari bahan yang sudah dipelajari⁹.

Belajar adalah syarat mutlak untuk menjadi pandai dalam semua hal, baik dalam hal pengetahuan maupun dalam hal bidang keterampilan dan kecakapan. Belajar memiliki makna sebagai suatu proses dan usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Pengertian belajar menurut James Owhittaker yaitu :

Learning is the process by wich behavior (in the broader sense originated of changer through prctice or training. Artinya yaitu belajar adalah proses dimana tingkah laku (dalam arti luas ditimbulkan atau diubah melalui praktek atau latihan¹⁰.

Belajar dilakukan dengan sengaja atau tanpa sengaja dengan guru atau tanpa guru, dengan bantuan orang lain atau tanpa bantu siapapun. Belajar juga diartikan sebagai usaha untuk membentuk hubungan antara perangsang dan peraksi¹¹. Selain defensi di atas, Skinner yaitu seorang pakar teori belajar mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif, dimana ia yakin bahwa proses adaptasi yang terjadi akan mendapatkan hasil yang optimal apabila diberi penguatan¹².

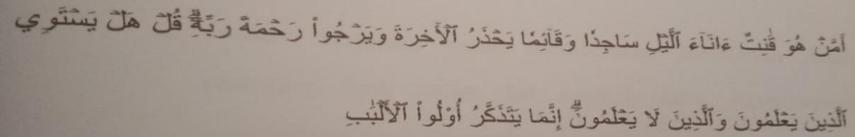
⁹ Syaiful Bahri Djamarah, (2016), Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif, Jakarta : Rineka Cipta, hal 21

¹⁰ Mardianto, (2017), *Psikologi Pendidikan*, Medan : Perdana Publishing, hal 38

¹¹ *Ibid*, hal 39

¹² Khadijah, *Op. Chit* hal 21

Selain itu dalam al qur'an juga dijelaskan mengenai hakikat belajar yaitu terkandung dalam surah Az-Zumar:9



أَمْ مَنْ هُوَ قَبِيْثٌ ءِاَنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُو رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي
الَّذِيْنَ يَعْلَمُوْنَ وَالَّذِيْنَ لَا يَعْلَمُوْنَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُوْلُو الْأَلْبَابِ

yang artinya: “(Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat tuhanNya? Katakanlah:” adakah sama orang orang yang mengetahui dengan orang oyang yang tidak mengetahui?” sesungguhnya orang yang barakallah yang dapat palajaran.

Berdasarkan ayat diatas dapat dikatakan bahwa seseorang yang mengetahui dengan seseorang yang tidak mengetahui akan berbeda pandangan, atau juga dapat dikatakan seseorang yang belajar dengan tidak belajar akan berbeda pandangan dalam melihat permasalahan. Ayat ini juga menegaskan bahwa seseorang menerima pelajaran (belajar) adalah orang yang mendapat keberkahan. Sehingga secara garis besar dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu jlan untuk mendapat keberkahan dari Allah, dan agar kita dpat membedakan mna yang benar dan mana yang salah.

Dari berbagai definisi yang telah dipaparkan, penulis menyimpulkan tentang hakikat dari belajar yaitu:

1. Belajar adalah suatu usaha dan proses yang dilakukan oleh seseorang secara sungguh-sungguh dengan menyalurkan semua potensi yang telah dimiliki.
2. Belajar bertujuan untuk memberikan perubahan dalam diri seseorang baik dalam hal tingkah laku, keterampilan dan pengetahuan yang diharapkan dapat mengarah ke arah positif ke depan.

b. Hakikat Pembelajaran

Pembelajaran (*instruction*) merupakan akumulasi dari konsep mengajar (*teaching*) dan konsep belajar (*learning*). Penekanannya terletak pada perpaduan keduanya yaitu kepada pertumbuhan subjek peserta didik¹³. Davis mengungkapkan bahwa *learning system* menyangkut pengorganisasian dari perpaduan antar manusia, pengalaman belajar, fasilitas, pemeliharaan atau pengontrolan, dan prosedur yang mengatur interaksi perilaku pembelajaran untuk mencapai tujuan sedangkan dalam *system teaching*, komponen perencanaan mengajar akan berhubungan dengan aktifitas belajar untuk mencapai tujuan¹⁴.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi antara pendidik dan peserta didik yang mana dalam proses

¹³ Khadijah, Op. Cit, hal 31

¹⁴ Khadijah, Loc. Cit

pembelajaran terjadi pengorganisasian, pengelolaan, dan transformasi informasi oleh dan dari guru ke siswa.

B. Hakikat Matematika dan Belajar Matematika

Kata matematika berasal dari perkataan Latin *Mathematika* yang mulanya diambil dari perkataan Yunani *Mathematike* yang berarti mempelajari. Kata *Mathematike* berhubungan pula dengan kata lainnya yaitu *Mathein* atau *matheinen* yang artinya belajar (berpikir). Jadi berdasarkan asal katanya, maka perkataan matematika ilmu pengetahuan yang didapat dengan berpikir (bernalar)¹⁵. Matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil eksperimen atau hasil observasi matematika yang terbentuk karena pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran¹⁶.

Pengertian matematika adalah sebagai berikut:

1. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis
2. Sebagai pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi
3. Sebagai pengetahuan penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan
4. Sebagai pengetahuan tentang struktur yang logis
5. Sebagai pengetahuan tentang aturan- aturan yang ketat¹⁷

Menurut yuyun, matematika adalah bahasa yang melambungkan serangkaian makna dan pernyataan yang ingin disampaikan, lambang

¹⁵ Muhammad Daut Siagian, Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika, *Journal of Mathematics Education and Sciences* , Vol 2, No. 1 Oktober 2017

¹⁶*Ibid*, hal59

¹⁷ Soedjadi, (2017) *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Depdiknas, hal 19

lambang tersebut akan mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan kepadanya.¹⁸ Sedangkan menurut Jhonson dan Myklebust matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan- hubungan kuantitatif dan kekurangan, sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berpikir¹⁹.

Matematika merupakan salah satu ilmu eksakta yang memiliki ciri tersendiri dalam mempelajarinya. Belajar Matematika akan lebih mudah jika pembelajarannya diarahkan pada konsep konsep dan struktur yang berminat dalam pokok pembahasan yang akan diajarkan. Dalam pembelajaran matematika, pengalaman sebelumnya sangat penting dalam kelancaran proses pembelajaran. Mempelajari matematika harus bertahap dan berurutan serta berdasarkan pada pengalaman yang lalu²⁰.

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri. Seperti halnya yang dikatakan Cockroft yaitu

¹⁸ Peri Nainggolan, (2018) *Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dan Motivasi Terhadap Kemampuan Pemodelan Matematik Siswa SMP di Lubuk Pakam*, Tesis Tidak diterbitkan, Medan : Program Pasca Sarjana Unimed

¹⁹ Mulyono, (2016), *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* , Jakarta Rineka Cipta, hal 252

²⁰ Hudojo, (2018) *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan, hal 3

“If would be very difficult, perhaps impossible to live a normal life in very many parts of the world in the twentieth century without making use of mathematics of some kind”

Lebih rinci lagi dijelaskan atau dengan kata lainnya akan sulit atau tidaklah mungkin bagi seseorang untuk hidup di bagian bumi ini pada abad ke 20 tanpa sedikitpun memanfaatkan matematika. Oleh karena itu, untuk mencapai penguasaan siswa terhadap matematika harus dilakukan dengan membangun sistem pembelajaran yang aktif, kreatif, inovatif yang dapat mengaktifkan siswa dalam proses pembelajaran²¹

Jadi dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang suatu cara untuk membantu manusia menemukan jawaban jawaban terhadap permasalahan yang dihadapi, suatu cara menggunakan pengetahuan, suatu cara menggunakan pola berpikir yang logis, cara untuk menggunakan bentuk dan ukuran serta menggunakan perhitungan.

C. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

Lembar Aktivitas Siswa (LAS) merupakan salah satu contoh dari bahan ajar yang dapat di desain sendiri oleh guru. Lembar Aktivitas Siswa identik dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). Lembar Aktivitas Siswa merupakan salah satu bahan ajar yang berisikan petunjuk, daftar tugas, dan bimbingan dalam melakukan kegiatan²². Lembar Aktivitas yang baik harus

²¹ Muhammad Daut, *Op. Chit*, hal 60

²² Tetty Natalia Sipayung, Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dengan penerapan variasi model pembelajaran kooperatif, *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, Vol 1, No. 1 Maret 2018, hal 59

didesain sedemikian rupa sehingga mampu mendorong partisipatif aktif siswa, dan mengembangkan budaya membaca dan menulis siswa.

LKS dan LAS memiliki peran serta kegunaan yang sama, yaitu sebagai sumber belajar bagi siswa. Dengan LAS diharapkan siswa dapat melakukan aktivitas pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam menemukan konsep matematika dengan diberikan pengarahannya. Dengan melihat kekurangan LKS saat ini, maka sangat diperlukan LAS yang dapat memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep matematika²³. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LAS adalah lembaran lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa yang mencakup langkah langkah dan prosedur dalam memecahkan permasalahan matematika.

D. Problem Based Learning

a. Pengertian *Problem Based Learning*

Guru dituntut untuk memilih strategi pembelajaran yang dapat memacu semangat siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) dalam memecahkan masalah adalah *Problem Based Learning* (pembelajaran berbasis masalah).

²³*Ibid*, hal 60

Menurut Tan, *Problem Based Learning* dikembangkan untuk pertama kali oleh Howard Barrows pada awal tahun 1970-an dalam pembelajaran ilmu medis di Universitas MC Master Fakultas Kedokteran Kanada, sebagai upaya menemukan solusi dalam diagnosis dengan membuat pertanyaan pertanyaan sesuai dengan situasi yang ada²⁴. Kemudian Tan juga mengatakan *problem based learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam PBL kemampuan berpikir siswa betul betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan²⁵.

Selain itu, Ibrahim juga mengungkapkan bahwa *problem based learning* dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, memecahkan masalah, dan keterampilan intelektual²⁶. Menurut Arrends pengajaran berdasarkan masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berfikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri.²⁷

Secara umum terdapat kesamaan dri pendapat beberapa ahli mengenai *problem based learning*, yaitu bahwa pembelajaran yang

²⁴ Rusman, (2018), Model- Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru, Bandung : Rajawali Pers, hal 242

²⁵ *Ibid*, hal 243

²⁶ Lisan Siti Permana Sari, (2018) Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 3 September 2018

²⁷ Trianto, *Op. Chit*, hal 92

mengetengahkan masalah kehidupan nyata sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa dan mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri. Dari pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *problem based learning* adalah salah satu strategi pembelajaran yang dimana siswa dihadapkan pada masalah nyata yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari untuk memperoleh pengetahuan sehingga dapat menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan pengetahuannya.

a. Karakteristik *Problem Based Learning*

Ada beberapa alasan mengapa *problem based learning* menjadi suatu strategi pembelajaran yang efektif untuk melatih siswa dalam menguasai materi pelajaran. Alasan tersebut berkaitan dengan karakteristik dari strategi *problem based learning* itu sendiri. Beberapa karakteristik *problem based learning*:

1. Permasalahan menjadi *starting point* dalam pembelajaran
2. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan dunia nyata yang tidak terstruktur
3. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda
4. Permasalahan, menantang pengetahuan yang dimiliki siswa, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar
5. Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama
6. Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL

7. Belajar adalah kolaboratif, komunikasi dan kooperatif,
8. Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dan sebuah permasalahan
9. Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar
10. PBL melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.²⁸

Arrends, menyatakan beberapa ciri ciri khusus *problem based learning*:

1. Pengajuan pertanyaan/masalah
PBL mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang secara social keduanya penting serta secara pribadi bermakna bagi siswa
2. Berfokus pada keterkaitan antar disiplin
Meskipun PBL mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu, masalah yang akan diselidiki telah dipilih dengan 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

²⁸ Rusman, *Op. Chit* hal 230

4. Menghasilkan produk/karya dan memamerkannya
problem based learning menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk kerja nyata yang menjelaskan bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan
5. Kerja sama (kolaborasi)
Pembelajaran berbasis masalah dicirikan oleh siswa yang bekerjasama satu dengan yang lainnya.²⁹

b. Keunggulan dan Kelemahan Strategi *Problem Based Learning*

Problem Based Learning memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yaitu:

1. Kelebihan

- a. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk memahami isi pekajaran
- b. Menantang siswa, serta memberi kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa
- c. Membantu siswa bagaimana cara mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata
- d. Siswa dapat mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggungjawab pada pembelajaran yang mereka lakukan
- e. Melalui pemecahan masalah, bias memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara

²⁹Trianto, *Op. Chit*, hal 93

berfikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan sekedar belajar dari buku atau guru

- f. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan oleh siswa
- g. Meningkatkan kemampuan siswa untuk berfikir kritis
- h. Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan yang dimiliki ke dalam dunia nyata
- i. Mengembangkan minat siswa untuk terus menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal harus berakhir.

2. Kelemahan

- a. Manakala siswa tidak memiliki minat maka mereka akan enggan untuk mencoba
- b. Membutuhkan cukup waktu dan persiapan
- c. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang akan mereka pelajari.³⁰

E. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi memiliki dua komponen yaitu komunikator dan komunikan. Komunikator adalah orang yang menyampaikan pesan dan komunikan adalah orang yang menerima pesan. Menurut Greness dan Schulman, komunikasi matematis adalah : 1) menyatakan ide matematika melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukiskannya secara visual dalam

³⁰Wina sanjaya, (2008), *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, Jakarta; Prenada Media Group, hal 87

tipe yang berbeda, 2) memahami, menafsirkan, dan menilai ide yang disajikan dalam tulisan, lisan, atau dalam bentuk visual, 3) mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya³¹.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan³². Kemampuan komunikasi adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram atau kata-kata. Kemampuan komunikasi adalah proses penting dalam belajar matematika, melalui komunikasi siswa dapat merenungkan dan memperjelas ide-ide matematika dan menghubungkan antar konsep matematika sehingga siswa menjadi jelas, meyakinkan dan tepat dalam menggunakan bahasa matematika³³. Kemudian, standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut: 1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, mendemonstrasikannya dan menggambarkan secara visual, 2) kemampuan memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, 3) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Menurut NCTM, komunikasi matematis menekankan pada kemampuan siswa dalam hal: 1) mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran

³¹ Ansari, Bansu I, (2018), *Komunikasi Matematik dan Politik (Suatu Perbandingan Konsep dan Aplikasi)*, Banda Aceh, hal 12

³² Hodyanto, (2017), Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika, *Jurnal Matematika*, hal 12

³³ Lisna Siti Permana Sari, *Op. Chit*, hal 3

pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi, 2) mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman- temannya, guru, dan orang lain, 3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain, 4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide- ide matematika secara benar.³⁴

Menurut Sumarmo dan Humonggio, komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa : 1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika, 2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar, 3) menyatakan peristiwa sehari hari dalam bahasa atau symbol matematika, 4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika, 5) membaca dengan pemahaman atau persentasi matematika tertulis, 6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defenisi, dan generalisasi, 7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.³⁵

Dari pendapat ahli di atas, maka dapat dikatakan bahwa komunikasi matematis adalah proses, atau cara penyampaian ide- ide matematis, pandangan, pemikiran, atau menjelaskan konsep konsep matematika baik secara lisan maupun tulisan kepada orang lain.

Komunikasi matematis menjadi bagian penting dalam pembelajaran matematika karena melalui komunikasi peserta didik mampu mengorganisasi dan mengonsolidasi berpikir matematisnya, serta mampu mengeksplorasi ide ide matematika. Pentingnya komunikasi matematis juga diungkap oleh sumarsono yang menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan komponen penting dalam belajar matematika, alat

³⁴ Lutfianannisak, Ummu Sholihah (2018) Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika, *Jurnal Tadris Matematika*, No 12 April 2018, hal 2

³⁵*Ibid*, hal 3

untuk bertukar ide, dan mengklarifikasi pemahaman matematis³⁶. Hal tersebut sejalan dengan tujuan mata pelajaran matematika yang tertuang dalam lampiran III Permendikbud Tahun 2014, yaitu mengkomunikasikan gagasan, penalaran, serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Selain itu, komunikasi matematis menjadi penting karena merupakan bahasa symbol yang terluksi dalam proses simbolisasi dan formulasi yaitu mengubah pernyataan ke dalam bentuk rumus, simbol, dan gambar³⁷.

Bahkan membangun komunikasi matematika menurut *National Center Teaching Mathematics* (NCTM) memberikan manfaat pada siswa berupa :

1. Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar.
2. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
3. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematik termasuk peranan-peranan defenisi-defenisi dalam matematika
4. Menggunakan keterampilan membaca, mendengar dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.

³⁶Yaya Kusumah, (2018), Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE, *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol 1 No. 1

³⁷ Ika Puspita Sari, Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA N 6 Wajo Pada Materi Statistika, *Jurnal Nalar Pendidikan*, Vol 5, No. 2 Juli 2018

5. Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
6. Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.³⁸

Dari beberapa penjelasan di atas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa komunikasi matematika merupakan salah satu dari kemampuan matematika yang memiliki peranan penting sebab dalam hal ini peserta didik harus menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.

Kemudian dalam penelitian ini, peneliti menggunakan standar standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide- ide matematis melalui lisan, tulisan, mendemonstrasikannya dan menggambarkan secara visual,
2. Kemampuan memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya,
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah- istilah, notasi matematika dan struktur- strukturnya untuk menyajikan ide- ide, menggambarkan hubungan- hubungan dengan model model situasi.

³⁸*Ibid*, hal 5

F. Penelitian yang Relevan

1. Ria Deswita dan Yaya Kusumah tahun 2018 dengan judul *Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientific*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika
2. Lisan Sari dan Siti Permantahun 2018 dengan judul *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika. No. 3 September 2018
3. Tetty Natalia Sipayung tahun 2018 dengan judul *Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) Matematika Kelas X SMA Dengan Penerapan Variasi Model Pembelajaran Kooperatif*
4. Dayu Saputri tahun 2017 dengan judul *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning pada Materi Segiempat*

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*development research*). Penelitian pengembangan merupakan konsep yang masih baru di bidang pendidikan. Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada yang dapat dipertanggungjawabkan³⁹. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D Thiagarajan dan peneliti mengembangkan LAS melalui strategi *Problem Based Learning*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Dolok Masihul yang terletak di desa Blok X, kecamatan Dolok Masihul, kabupaten Serdang Bedagai.

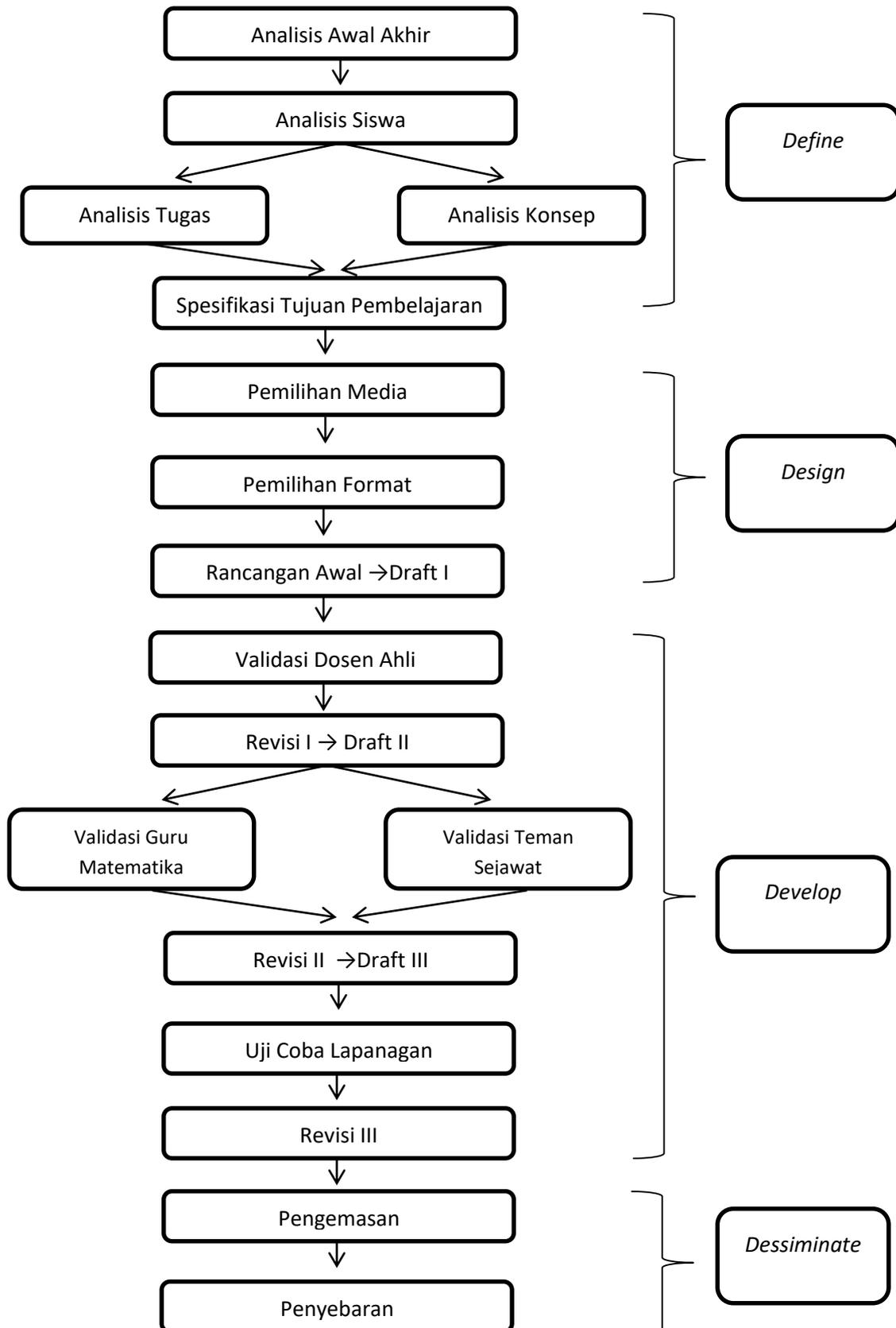
C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A SMP Negeri 3 Dolok Masihul tahun ajaran 2019/2020 yang berjumlah 30 siswa. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah LAS (lembar Aktivitas Siswa) yang berbasis masalah untuk melihat (valid, praktis, dan efisien) LAS tersebut.

³⁹Ahmad Nizar Rangkuti, (2016), *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : Ciptapustaka Media, hal : 237

D. Desain Penelitian

Model R&D yang akan digunakan pada penelitian ini adalah 4-D yang disarankan oleh Thiagajaran termodifikasi menjadi 3-D. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, yaitu Pedefenisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran. Namun, dalam penelitian ini tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan, mengingat hasil pengembangan diterapkan terbatas pada sekolah mitra saja, yaitu SMP N 3 Dolok Masihul. Desain penelitian secara skematis digambarkan pada **Gambar 3. 1** berikut:



Gambar 3.1. Bagan Desain Tahapan Pengembangan 4-D

Adapun tahapan yang termuat dalam bagan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Pendefenisian (*define*)

Tahap pendefenisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefenisikan syarat syarat pembelajaran. Dalam menetapkan dan menentukan syarat- syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari dari batasan materi yang akan dikembangkan. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok, yaitu:

a. Analisis Awal Akhir

Analisis ujung depan (analisis awal akhir) adalah analisis terhadap masalah utama yang dihadapi dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan mutu praktik pembelajaran.⁴⁰ Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran alternatif penyelesaian masalah utama yang akan memudahkan dalam penentuan spesifikasi perangkat yang akan dikembangkan.⁴¹

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap pencapaian hasil belajar peserta didik, kecenderungan kegiatan belajar peserta didik, dan ketersediaan sumber belajar peserta didik, sehingga dapat diketahui bagaimana spesifikasi perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Selain itu mempertimbangkan pengembangan materi yang terdapat pada proses pembelajaran di SMP, berbagai

⁴⁰Sugiyono, 2019, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, h. 298

⁴¹Trianto, 2018, *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher, h. 69

teori yang relevan juga perlu dilakukan, hingga diperoleh deskripsi pola pembelajaran yang dianggap ideal.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan pengembangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini dipelajari bagaimana karakteristik peserta didik, misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dsb.⁴²

Pada tahap ini dilakukan telaah karakteristik siswa sesuai dengan rancangan dan pengembangan Lembar Aktivitas Siswa dengan materi Phytagoras. Karakteristik siswa yang ditelaah meliputi perkembangan kognitif dan kemampuan akademik. Siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMP N 3 Dolok Masihul. Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa sehingga sejalan dengan pengembangan Lembar Aktivitas Siswa melalui pembelajaran berbasis masalah dimana siswa dipersiapkan untuk belajar dari masalah hingga belajar menyajikan hasil karya dan mengkomunikasikannya . hasil analisis ini digunakan sebagai dasar dalam menyusun Lembar Aktivitas Siswa yang akan dikembangkan.

⁴²Mulyatiningsih, 2018, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, hal. 87-88.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini yang perlu dilakukan adalah menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.⁴³ Pada tahap ini dilakukan identifikasi konsep pokok materi Pythagoras, kemudian menyusunnya ke dalam bentuk yang terstruktur dan merinci tentang konsep - konsep materi yang berbasis masalah . Analisis konsep berkaitan dengan analisis materi siswa. Dengan adanya peta konsep dapat memudahkan siswa memahami materi pelajaran Pythagoras sesuai dengan konsep yang dimaksud.

d. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Pada tahap *task analysis* dilakukan analisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.⁴⁴ Selain itu, analisis tugas juga dilakukan untuk mengidentifikasi tahapan tahapan penyelesaian tugas yang dilakukan siswa pada saat pembelajaran yang mengacu pada analisis konsep, di samping itu rincian analisis tugas untuk materi Pythagoras yang merujuk pada Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).

⁴³ *Ibid*, hal 89

⁴⁴ *Ibid*, hal 90

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Specifying instructional objectives adalah kegiatan merumuskan tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.⁴⁵ Perumusan tujuan pembelajaran merupakan acuan dalam merancang Lembar Aktivitas Siswa berdasarkan pembelajaran berbasis masalah. Pada tahap ini dirumuskan tujuan pembelajaran materi Pythagoras. Perumusan tujuan pembelajaran ini dilakukan berdasarkan hasil analisis materi dan analisis tugas yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Selain itu, indikatornya juga harus disesuaikan dengan indikator kurikulum 2013.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang prototipe Lembar Aktivitas Siswa (LAS) pada pembelajaran matematika.

a. Penyusunan Materi LAS

Dasar dari penyusunan materi adalah analisis tugas dan konsep yang dijabarkan dalam perumusan tujuan pembelajaran. Materi yang disusun adalah materi yang sesuai dengan apa yang akan dicapai dalam penelitian. Berdasarkan hal itu, maka peneliti menyusun materi LAS yang dimulai dengan pengertian teorema Pythagoras, lalu masuk ke rumus Pythagoras kemudian membuat

⁴⁵ *Ibid*, hal 91

materi yang mendudukan bagaimana konsep phytagoras yang sebenarnya. Hal ini perlu dilakukan agar siswa dapat memahami dan mengkomunikasikan rumus phytagoras dalam permasalahan sehari hari.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan.⁴⁶ pemilihan format dalam Lembar Aktivitas Siswa ini bertujuan untuk mendesain bahan ajar dan memilih model pembelajaran, serta sumber belajar. Format yang dipilih adalah format yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan, dan membantu dalam pengerjaan materi Phytagoras.

c. Rancangan Awal

Prototipe LAS yang telah direncanakan dibuat sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi dengan menyiapkan kerangka konseptual model dan perangkat pembelajaran.⁴⁷ Pada tahap ini dilakukan penulisan rancangan awal LAS sebelum dilakukan validasi ahli. Rancangan awal bahan ajar ini disebut sebagai *Draf I*.

⁴⁶ Ibid, hal 93-94

⁴⁷ Ibid, hal 94

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan LAS final yang baik. Pada *Draft I* LAS dan instrumen penelitian divalidasi oleh ahli, kemudian akan direvisi oleh peneliti. Selanjutnya instrumen tes kemampuan komunikasi akan diujicobakan pada kelas di luar sampel. Selanjutnya akan dilakukan uji coba lapangan dan dilakukan analisis data. Ini bertujuan untuk memperoleh masukan langsung terhadap LAS yang telah disusun sehingga menghasilkan LAS final yang baik. Adapun tahapan yang dilakukan pada tahap pengembangan sebagai berikut:

a. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Pada tahap ini, LAS dan instrumen penelitian yang disebut dengan *draft I* divalidasi oleh ahli. Ahli yang dimaksud dalam hal ini adalah para validator yang berkompeten untuk menilai apakah LAS yang dirancang sudah memilikikelayakan, efektivitas, dan praktis digunakan, serta untuk memberikan masukan atas saran guna membantu menyempurnakan LAS yang telah dibuat. Validasi ini melibatkan tiga ahli, yaitu dua orang ahli materi dan satu ahli media. Kemudian berdasarkan masukan dari para ahli tersebut LAS direvisi.

b. Uji coba

Setelah diperoleh LAS yang valid dari ahli, maka langkah selanjutnya adalah dilakukan uji coba di SMP N 3 Dolok Masihul. Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa, sebagai sasaran pengguna LAS .

Data yang diperoleh dari hasil uji coba I dianalisis dan dijadikan acuan revisi perangkat pembelajaran untuk diuji coba berikutnya sampai kriteria efektif dan efisien telah dipenuhi. Pada setiap tahap uji coba, akan dicatat data yang diperlukan, diantaranya : bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa, bagaimana aktivitas siswa dalam pembelajaran, bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari uji coba pertama dan uji berikutnya. Pada akhir uji coba, akan diperoleh perangkat final (*draft final*).

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah:

1. Angket

Angket merupakan alat pengumpul data yang biasa digunakan dalam teknik komunikasi tak langsung. Artinya responden secara tidak langsung dihubungi melalui daftar pertanyaan tertulis yang dikirim dengan media tertentu. Dalam penelitian ini menggunakan jenis angket berstruktur (*structured questionnaire*). Dalam angket ini jawaban pertanyaan yang diajukan sudah disediakan. Responden diminta untuk memilih jawaban yang sesuai dengan dirinya. Jadi pertanyaan bersifat tertutup.

Pengambilan data menggunakan angket pada penelitian ini dilakukan dengan 4 macam angket yaitu :

1. angket validasi,

Angket validasi adalah angket yang akan digunakan untuk menilai apakah LAS yang dikembangkan sudah valid dan dapat dijadikan untuk penelitian. Angket validasi ini terdiri dari 2 yaitu untuk validator ahli materi dan untuk ahli Media.

Angket untuk ahli materi dijadikan acuan apakah materi yang terdapat dalam LAS sudah sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Sedangkan angket ahli media dijadikan acuan apakah media yang digunakan sudah valid untuk dijadikan bahan penelitian.

2. Angket tanggapan guru

Angket tanggapan guru berfungsi untuk menilai bagaimana respon si pendidik terhadap LAS yang dikembangkan. Hal ini tentu sangat diperlukan untuk menilai apakah LAS yang digunakan sudah cocok dan layak untuk diberikan kepada peserta didik.

3. Angket tanggapan peserta didik

Angket tanggapan peserta didik berfungsi untuk menilai bagaimana respon peserta didik terhadap LAS yang dikembangkan. Selain itu, angket ini juga dijadikan acuan apakah LAS yang digunakan mempermudah atau malah mempersulit siswa.

2. Tes

Tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang di dalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah *posttest*, sedangkan *pretest*nya diambil dari ulangan harian siswa yang ke 3 yang berjumlah 5 soal. *Posttest* akan diberikan kepada peserta didik pada akhir program pembelajaran. Tujuannya untuk mengetahui sampai dimana pencapaian peserta didik terhadap suatu pembelajaran khususnya dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mengalami kegiatan belajar menggunakan LAS berbasis *Problem Based Learning*. Tes ini akan diberikan kepada peserta didik dalam satu kelas sasaran yang menerima pembelajaran menggunakan LAS.

Tes yang diberikan adalah tes berbentuk uraian yang berjumlah 5 buah yang memuat tentang kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes yang akan diberikan adalah berupa soal pythagoras yang dikaitkan dengan kehidupan sehari hari. Hal ini untuk melihat sejauh mana siswa mampu memodelkan soal ke dalam bahasa matematika.

Tabel 3. 1 Rubrik Penyelesaian Kemampuan Komunikasi Matematis

PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Indikator Komunikasi Matematis Siswa	Keterangan	Skor
Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dengan jelas	Dapat menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan benar	20
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan prosedur	12
	Dapat menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tetapi salah	8
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0
Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat	Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat	20
	Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide tetapi salah	12
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan bahasa matematika	8
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif didapatkan dari saran, masukan dan kritik dari dosen ahli, dosen pembimbing, guru matematika juga teman sejawat, setelah itu dipakai sebagai bahan untuk perbaikan pada tahap revisi media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning*. Data kualitatif yang didapat ini dianalisis secara deskriptif. Kemudian data

kualitatif diolah dan diambil kesimpulan yang dapat memperbaiki dan menjadi saran peneliti dalam mengembangkan produk penelitian.

2. Analisis Data Kuantitatif

a. Kevalidan

Kevalidan lembar aktivitas siswa didapatkan dari hasil analisis data lembar penilaian lembar aktivitas siswa yang dilakukan oleh dosen ahli media dan dosen ahli materi, guru matematika, dan juga teman sejawat. Nilai nilai yang didapatkan kemudian dikonversi berdasarkan panduan kecakapan akademik, sehingga dapat diketahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dalam penelitian atau tidak. Selain itu teknik analisis kevalidan juga dilakukan pada tes kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan melalui tahapan :

(1) Teknik analisis validasi data tes siswa

Sebelum dipakai untuk menilai kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa, maka tes yang digunakan harus terlebih dahulu divalidkan oleh ahli atau praktisi.

(2) Teknik analisis validasi data lembar aktivitas siswa

a) Tabulasi data skor dari hasil penilaian media lembar aktivitas siswa dengan cara mengelompokkan butir butir pernyataan sesuai dengan aspek aspek yang diamati.

- b) Menghitung rata rata skor tiap aspek melalui rumus⁴⁸:

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyak validator}} \times \frac{\sum_i^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata rata skor

x_i = skor tiap butir ke i

n = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

- c) Mengkonversi skor rata- rata tiap aspek penilaian menjadi nilai kualitatif

Skor maksimal ideal adalah 5 dan skor minimal ideal adalah 1 seperti yang terdapat dalam tabel 3. 2

Tabel 3.2 Konversi skor rata rata

Interval skor	Kriteria
$\bar{x} > 4,2$	Sangat baik
$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik
$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup baik
$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Tidak baik
$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat tidak baik

Media pembelajaran dapat dikatakan valid,jika minimal kualifikasi tingkat kevalidan yang diperoleh adalah kategori baik (B).

⁴⁸Rahmania Triannisa, Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kelas VIII SMP, Jurnal Ilmiah Prndidikan Matematika Vol.3 No 5 Tahun 2016 ISSN: 2301-9085,tahun 2016.

b. Keefektifan

Keefektifan media pembelajaran lembar aktivitas siswa didapatkan dari hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut adalah tahapan dalam menganalisis tes kemampuan komunikasi matematis siswa:

1. Menentukan skor tiap indikator pada masing masing butir soal dengan acuan pedoman penskoran yang telah ditetapkan.
2. Menentukan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa pada *post test* berdasarkan pedoman penilaian.
3. Menghitung skor dan menentukan banyak siswa yang tuntas atau memiliki nilai lebih dari KKN atau sama dengan nilai KKN yaitu 75
4. Menghitung persentase ketuntasan belajar⁴⁹

$$p = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100$$

5. Mengkonversi persentase ketuntasan siswa berdasarkan tabel pedoman kriteria penilaian kecakapan akademik, yaitu seperti yang terdapat pada tabel 3. 3⁵⁰

⁴⁹*Ibid*

⁵⁰ Muhammad Ulil Mubarak, dan Umy Zahroh, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Power Point VBA Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel, Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 2. No. 1 pp. 38-45, p-IISN: 2580-4596, e-ISSN: 2580-460X, tahun 2018

Tabel 3. 3 Pedoman Kriteria Penilaian Kecakapan Akademik

Persentase Keterlaksanaan	Kategori
$p \geq 80$	Sangat baik
$60 \leq p < 80$	Baik
$40 \leq p < 60$	Cukup
$20 \leq p < 40$	Kurang
$p < 20$	Sangat kurang

Media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dihasilkan dapat dikatakan efektif apabila minimal kualifikasi tingkat keefektifan yang didapat adalah kategori baik (B).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP N 3 Dolok Masihul, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Hasil penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran berupa lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning* materi pythagoras dengan menggunakan metode penelitian *research and development* atau sering disebut dengan metode penelitian dan pengembangan.

1. Proses Pengembangan Media Pembelajaran Lembar Aktivitas Siswa

Pengembangan yang dimaksud pada penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran berupa lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning* materi pythagoras dengan menggunakan metode penelitian *research and development* dengan menggunakan model 4D, yaitu : *define, design, develop, dan dessiminate*. Karena keterbatasan waktu dan baiaya, maka tahap *dessiminate* tidak dapat dilakukan. Sehingga peneliti mengambil jalan dengan membagikan lembar aktivitas siswa kepada siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul dan mengupload lembar aktivitas tersebut dalam bentuk pdf di internet.

Rincian waktu dan kegiatan yang dilakukan selama proses pengembangan lembar aktivitas siswa berbasis problem based learning:

Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa

Tahap Pengembangan	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan	Hasil yang diperoleh
<i>Define</i>	24 Februari 2020	Analisis Awal Akhir	Mengetahui masalah dasar pada pembelajaran matematika di SMP Negeri 3 Dolok Masihul pada materi teorema pythagoras yaitu rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa yang disebabkan oleh ketidakmampuan siswa menemukan konsep matematika yang terdapat dalam materi pythagoras
	24 Februari 2020	Analisis Siswa	Mengetahui karakteristik siswa SMP Negeri 3 Dolok Masihul melalui wawancara dengan guru, wawancara dengan siswa, dan observasi langsung.
	26 Februari 2020	Analisis Tugas	Merinci isi materi teorema pythagoras dalam bentuk umum KI dan KD dan menyusun sub materi yang menjadi bahan penelitian selanjutnya.
	26 Februari 2020	Analisis Konsep	Menyusun isi materi sesuai dengan sub materi yang sudah dipelajari
	26 Februari 2020	Spesifikasi Tujuan	Merumuskan indikator indikator dan tujuan pembelajaran.
<i>Design</i>	27 Februari 2020	Pemilihan Media	Memilih media pembelajaran berupa lembar aktivitas siswa yang akan dikembangkan.
	27- 29 Februari 2020	Pemilihan Format	Membuat rancangan lembar aktivitas siswa yang berbasis <i>problem based learning</i> .

Tabel 4. 1 Rincian Waktu dan Kegiatan Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa

<i>Develop</i>	14 Mei 2020	Validasi Produk	Mengetahui kevalidan dari lembar aktivitas siswa yang dikembangkan.
	18 Mei 2020	Validasi Instrumen	Mengetahui sejauh apa kuliatas instrumen yang digunakan.
	24, 25, 26 Juni 2020	Uji Coba Lapangan	Mengetahui kualitas produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran matematika berupa lembar aktivitas siswa yang berbasis problem based learning.
<i>Dessiminate</i>	10, 11 Juni 2020	Pengemasan	Memberikan <i>draft final</i> media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis <i>problem based learning</i> .
	26 Juni 2020	Penyebaran	Mengetahui besarnya pengaruh penggunaan lembar aktivitas siswa berbasis <i>problem based learning</i> yang telah dikembangkan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

1. Define

Tahap define dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Penetapan kebutuhan peserta didik dilakukan dengan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan untuk menetapkan tujuan dan batasan pengembangan. Tahap ini dilakukan analisis terhadap 5 kegiatan, yaitu:

a. Analisis awal akhir

Analisis yang dilakukan adalah analisis untuk memunculkan dan menetapkan masalah utama yang dihadapi pendidik dan peserta didik pada pembelajaran matematika serta mengetahui karakteristik

dan kecenderungan belajar peserta didik. Kegiatan analisis yang dilakukan meliputi: menganalisis hasil belajar, kegiatan belajar serta sumber belajar peserta didik. Sedangkan pengambilan data yang mendukung analisis tersebut diperoleh dari:

(1) Wawancara kepada salah satu guru yang mengampu mata pelajaran matematika di kelas VIII Ibu Nursyafitri, S. Pd yang dilakukan pada 24 Februari 2020 di SMP N 3 Dolok Masihul. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana hasil belajar matematika siswa, bagaimana kegiatan belajar mengajar di kelas dan sumber sumber belajar yang digunakan selama pembelajaran matematika.

(2) Observasi lapangan. Adapun kegiatan ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung terhadap perangkat pembelajaran yang tersedia, dan suasana belajar yang terjadi di kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa di kelas VIII masih berada pada garis di bawah nilai ketuntasan minimum. Hal ini dapat dilihat dengan nilai ujian harian yang diadakan untuk tiap materi yang sudah dipelajari. Hal yang sama juga didapati pada materi pythagoras. Pada materi ini, siswa kurang memahami bagaimana konsep materi pythagoras yang sebenarnya. Sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar matematika siswa pada materi pythagoras. Berdasarkan wawancara dengan Ibu Nursyafitri, S. Pd, diperoleh informasi

bahwa ketercapaian ketuntasan hasil ulangan materi pythagoras peserta didik kelas VIII angkatan 2019/2020 masih dibawah 60%.

Sedangkan berdasarkan observasi lapangan, didapatkan informasi bahwa sumber belajar yang tersedia untuk siswa hanya berupa buku paket dan materi tambahan dari guru. Tidak ada ditemukan perangkat pembelajaran matematika yang memadai untuk kelancaran proses pembelajaran.

b. Analisis Siswa

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa SMP Negeri 3 Dolok Masihul melalui wawancara dengan guru matematika, siswa, juga observasi langsung ke lapangan. Sehingga dapat diketahui bahwa pada umumnya masing masing siswa memiliki karakteristik yang berbeda beda antara siswa yang satu dengan siswa yang lainnya.

Hal ini tentu saja menyebabkan pemahaman konsep dan cara mengkomunikasikan konsep yang diperoleh berbeda beda. Namun, karena kurangnya media pembelajaran yang mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa, mengakibatkan siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang rendah.

c. Analisis Tugas

Berdasarkan deskripsi permasalahan dan analisis terhadap kebutuhan peserta didik maka perlu adanya sumber belajar yang

mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dari hal tersebut maka dikembangkan sumber belajar berupa lembar aktivitas siswa berbasis PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Lembar aktivitas siswa ini mengintegrasikan pembelajaran matematika dan komunikasi matematika dengan cara menemukan konsep pythagoras dari aktivitas penyelesaian permasalahan matematika yang sesuai dengan kehidupan sehari hari. Hal ini dimaksudkan agar siswa bisa memahami bagaimana konsep pythagoras yang sebenarnya sehingga mampu mengkomunikasikan bahasa matematika baik secara lisan maupun tulisan.

Kegiatan belajar dalam lembar aktivitas ini dilengkapi dengan petunjuk petunjuk yang akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, lembar aktivitas siswa ini juga disajikan dengan contoh contoh penemuan konsep pythagoras sehingga memudahkan siswa untuk menemukan konsep pythagoras yang sebenarnya.

d. Analisis konsep

Pada analisis ini, dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis materi teorema pythagoras. Tiap sub materi dirancang dan disusun apa saja terkait isi materi di dalamnya dengan menarik, padat, dan sesuai dengan pendekatan *problem based learning*. Langkah awal

yang dilakukan adalah analisis terhadap KI dan KD kurikulum 2013 matematika kelas VIII yang bersumber dari silabus yang digunakan SMP N 3 Dolok Masihul menentukan cakupan dan batasan materi serta indikator pembelajaran. Berdasarkan hal itu, maka diperoleh bahwa materi yang diajarkan di SMP N 3 Dolok Masihul adalah konsep dasar teorema pythagoras dan materi segitiga siku siku yang terkait dengan teorema pythagoras tersebut. Sehingga peneliti mengambil kesimpulan untuk membuat lembar aktivitas siswa yang terkait dengan konsep dasar teorema pythagoras kemudian dihubungkan dengan masalah sehari hari untuk membuat peserta didik lebih memahami dengan mendalam tentang materi yang diajarkan.

e. Spesifikasi tujuan

Spesifikasi tujuan ini bertujuan untuk merumuskan indikator- indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan KI dan KD yang ada. Sehingga hal ini menjadi acuan dalam penyusunan materi dalam lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning*. Dimana kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dari teorema pythagoras yaitu :

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran
3.1 Menggunakan teorema pythagoras dalam menentukan panjang sisi segitiga siku siku	3. 1. 1 Merumuskan teorema pythagoras 3. 1. 2 Menentukan panjang sisi segitiga siku siku jika dua sisi lain diketahui 3. 1. 3 menentukan jenis jenis segitiga 3. 1. 4 Menentukan tripel pythagoras

		3. 1. 5 Menentukan perbandingan panjang sisi pada segitiga siku siku istimewa.
3.2	Memecahkan permasalahan dengan menggunakan teorema phytagoras	3. 2. 1 Penerapan teorema phytagoras pada bangun datar 3. 2. 2 Penerapan teorema phytagoras pada bangun ruang 3. 2. 3 Penerapan teorema phytagoras dalam kehidupan sehari- hari.

Tabel 4. 2 Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran teorema Phytagoras

Tujuan Pembelajaran:

- (1) Siswa dapat merumuskan teorema phytagoras
- (2) Siswa dapat menentukan panjang sisi segitiga siku siku jika dua sisi lain diketahui
- (3) Siswa dapat menentukan jenis jenis segitiga
- (4) Siswa dapat menentukan tripel phytagoras
- (5) Siswa dapat menentukan perbandingan panjang sisi pada segitiga siku- siku istimewa
- (6) Siswa dapat menerapkan teorema phytagoras pada bangun datar
- (7) Siswa dapat menerapkan teorema phytagoras pada bangun ruang
- (8) Siswa dapat menerapkan teorema phytagoras dalam kehidupan sehari hari.

2. *Design*

Tahap *design* ini adalah tahap yang bertujuan untuk membuat rancangan media pembelajaran berupa lembar aktivitas

siswa yang berbasis *prolem based learning* . Perancangan lembar aktivitas siswa berbasis PBL bermuatan kemampuan komunikasi matematika ini merupakan suatu bentuk upaya untuk memperkaya alternatif sumber belajar matematika yang terintegrasi dan juga upaya untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

a. Pemilihan Media

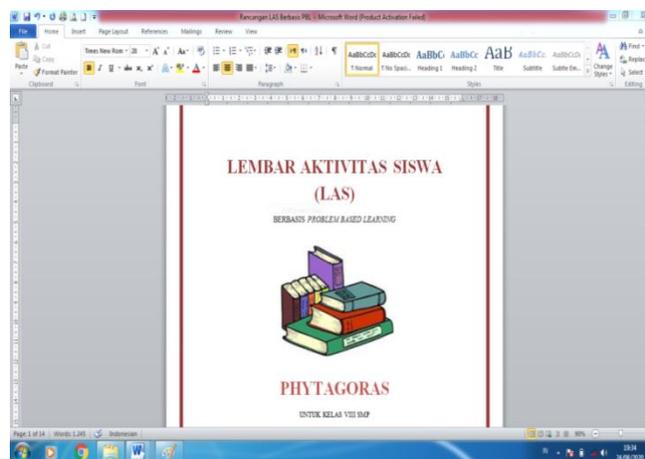
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, maka peneliti memutuskan bahwa media pembelajaran yang akan dikembangkan dan digunakan adalah berupa lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning* untuk materi teorema phytagoras.

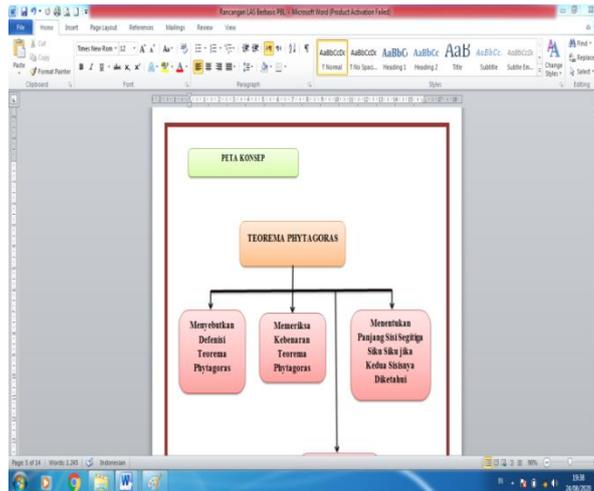
Lembar aktivitas siswa berbasis PBL bermuatan kemampuan komunikasi matematis ini merupakan media cetak yang berbentuk buku berukuran A4. Untuk halaman sampul menggunakan penjilidan dan halaman isi menggunakan kertas jenis A4. Sedangkan untuk mendesain lembar aktivitas siswa ini menggunakan program aplikasi, *Shapes*, *WordArt* dan *Fonts*.

Disini peneliti menggunakan fitur fitur yang terdapat di dalam *microsoft word* untuk mengedit gambar yang diambil dari internet, kemudian peneliti menggunakan *shapes* untuk memasukkan gambar yang sudah diedit. Kemudian untuk judul-judul besar pada bab peneliti menggunakan *WordArt* untuk

mempercantik tulisannya. Pada isi peneliti mengganti *font*nya agar pembaca tidak bosan dengan lembar aktivitas siswa yang dibuat. Dan pada isi peneliti juga menambahkan warna dan gambar untuk meletakkan jawaban siswa, agar siswa lebih tertarik untuk mengerjakan aktivitas- aktivitas yang terdapat dalam lembar aktivitas siswa. Kemudian pada permulaan aktivitas, peneliti memberikan gambar gambar yang membuat siswa lebih tertarik untuk mengetahui bagaimana lanjutan dari lembar aktivitas siswa yang dibuat.

Penggunaan desain pada lembar aktivitas siswa yang dirancang adalah sebagai berikut:





Gambar 4. 1 rancangan media LAS

b. Pemilihan Format

Tahap ini adalah menyusun dan membuat rancangan lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning*. Lembar aktivitas siswa ini berisi cover, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, pengantar materi, materi teorema pythagoras, contoh dan pembahasan soal, dan aktivitas aktivitas yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pemilihan *format* saat pengembangan lembar aktivitas siswa kurikulum bermuatan kemampuan komunikasi matematis di kelas yakni memilih desain pembelajaran sesuai dengan metode pembelajaran yang memudahkan siswa dalam menemukan konsep materi sehingga mampu dikomunikasikan ke dalam bahasa matematis.

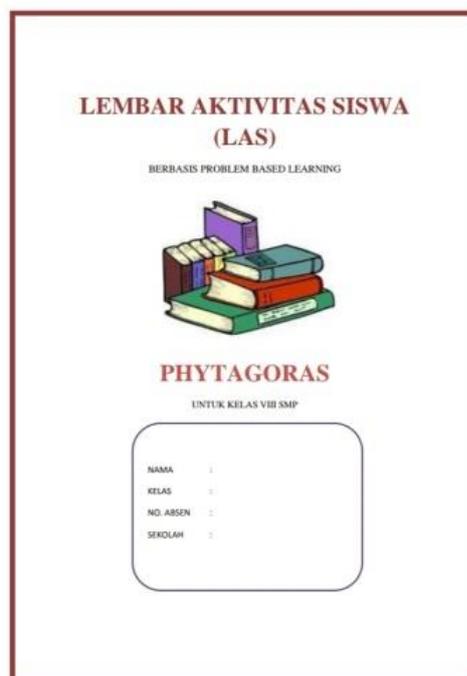
Berdasarkan hasil wawancara dan observasi lapangan, maka peneliti memilih untuk mendesain lembar aktivitas siswa berbasis

problem based learning. Hal ini tentu saja dimaksudkan agar siswa mampu belajar menemukan konsep materi yang diajarkan. Selain itu, lembar aktivitas siswa juga berisi petunjuk dan langkah langkah pemecahan masalah sehari hari yang berkaitan dengan materi pythagoras. Sehingga dalam hal ini siswa mampu mengarahkan dirinya untuk mencari tahu jawaban atas permasalahan yang disajikan.

c. Rancangan Awal

Adapun rancangan awal lembar aktivitas siswa berbasis PBL yang bermuatan kemampuan komunikasi matematis siswa materi pythagoras yang kemudian disebut dengan prototipe 1 adalah sebagai berikut:

1. Sampul Depan



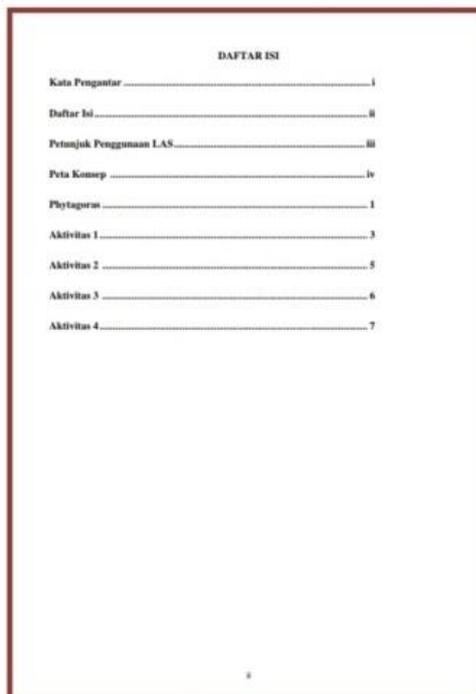
Gambar 4. 2

2. Kata Pengantar



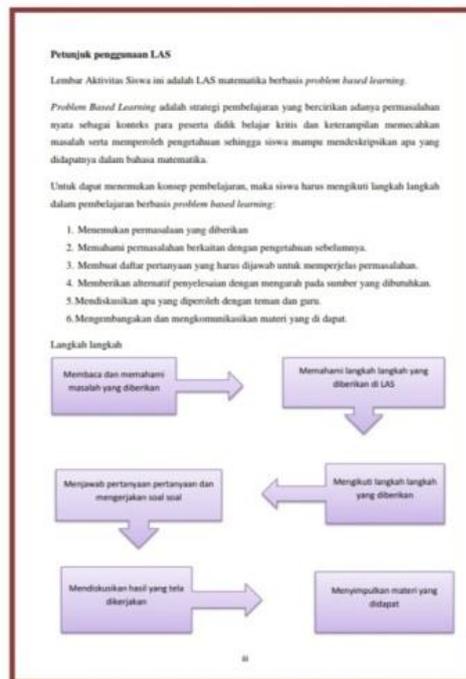
Gambar 4. 3

3. Daftar Isi



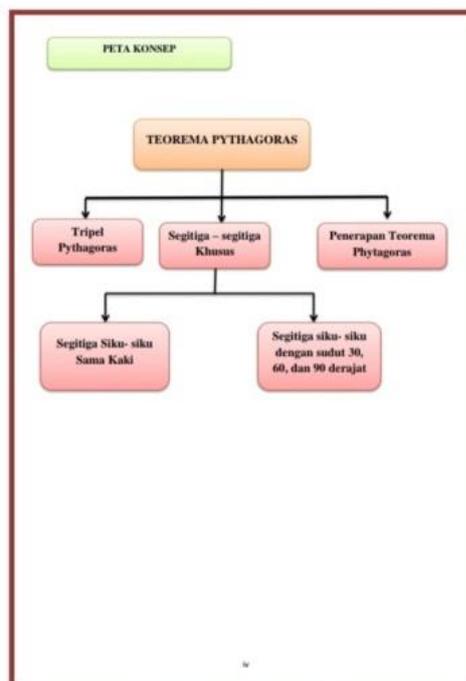
Gambar 4.4

4. Petunjuk dan Penggunaan



Gambar 4. 5

5. Peta Konsep



Gambar 4. 6

6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar



Gambar 4. 7

7. Pengantar Materi



Gambar 4. 8

8. Macam macam aktivitas siswa

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Teorema Pythagoras

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menyebutkan definisi teorema Pythagoras
2. Menentukan kebenaran teorema Pythagoras
3. Menentukan panjang sisi segitiga siku siku, jika kedua sisinya diketahui

AKTIVITAS 1

Dalam aktivitas 1 ini, kita akan mempelajari tentang teorema Pythagoras dan kemudian memeriksa kebenarannya. Perhatikan teorema Pythagoras berikut ini dengan baik dan teliti. Untuk menemukan bagaimana definisi teorema Pythagoras dan membuktikan kebenarannya, lakukanlah kegiatan dengan langkah langkah berikut:

1. Siapkan kertas HVS (atau kertas berpetak), kertas karton, pensil, penggaris, dan gunting
2. Buatlah 3 buah persegi dari kertas yang sudah disediakan dengan panjang sisi setiap persegi adalah $a = 3$ satuan (3 kotak), $b = 4$ satuan (4 kotak), dan $c = 5$ satuan (5 kotak). Kemudian guntinglah ketiga persegi tersebut.
3. Tempel ketiga persegi tersebut di karton sedemikian sehingga dua dari setiap sudut mereka saling berimpit dan membentuk segitiga di dalamnya. Kemudian ukurlah segitiga siku siku yang terbentuk.
4. Perhatikan luas ketiga persegi. Apakah luas persegi yang terbesar sama dengan jumlah dua luas persegi yang kecil?

5. Ulangi langkah nomor 2 dan 3 dengan membuat persegi yang berukuran $a = 6$ satuan, $b = 8$ satuan, dan $c = 10$ satuan.
6. Setelah melakukan kegiatan tersebut, apa yang dapat kalian ketahui tentang hubungan nilai a , b , dan c ?

Cara lain hal ini yang kalian temukan dalam kegiatan tersebut, kemudian carilah dari sumber yang lain mengenai definisi teorema Pythagoras. Setelah memahaminya, ulaskan kembali dengan kegiatan yang telah kalian lakukan. Untuk lebih menyukainya, silahkan diskusikan dengan teman kalian dan simpulkanlah mengenai definisi teorema Pythagoras yang kalian temukan.

APA YANG KALIAN SIMPULKAN?

AKTIVITAS 2



Untuk membuktikan kebenaran teorema Pythagoras yang kalian temukan, lakukanlah kegiatan di bawah ini. Diskusikanlah hasil yang kalian dapat dengan teman sebangkunya kalian!

Pada kertas berpetak, gambarkan 3 segitiga siku siku ABC dengan tiga ukuran yang berbeda:

AB = 3 satuan, BC = 12 satuan
 AB = 8 satuan, BC = 15 satuan
 AB = 9 satuan, BC = 12 satuan

Ukurlah panjang sisi yang ketiga dari setiap segitiga.

Lengkapilah tabel berikut berdasarkan ketiga segitiga yang sudah dibuat!

Segitiga ABC	AB	BC	AC	AB ²	BC ²	AC ²
a						
b						
c						

SELAMAT MENGERJAKAN

AKTIVITAS SISWA 2



Gambarkan di samping sebuah segitiga siku siku. Panjang sisi siku siku (sisi tegak) adalah a dan b . Panjang sisi miring (hipotenusa) adalah c . Terangkanlah dari cara hubungannya dari ketiga sisi dalam segitiga tersebut, kemudian tuliskan jawabannya.

Hubungan ketiga sisi tersebut adalah

AKTIVITAS SISWA 4

Setelah Melakukan Aktivitas ini Diharapkan Siswa Mampu:

1. Menyebutkan masalah matematika dalam teorema Pythagoras
2. Menghambarkan masalah kehidupan sehari hari dengan teorema Pythagoras

Amati dan Analisislah kegiatan berikut:

Sebuah tangga dengan panjang 5 meter sedang bersandar di sebuah dinding dengan tinggi 4 meter. Lalu bagaimana cara menghitung jarak kaki tangga dari dinding jika dikaitkan dengan teorema Pythagoras? Analisis dan hitunglah jarak tersebut dengan menggunakan pada teorema Pythagoras.

Tulis jawabannya di sini

Gambar 4. 9

Rancangan rancangan instrumen yang digunakan untuk menilai lembar aktivitas siswa adalah:

1. Rancangan instrumen lembar penilaian lembar aktivitas siswa oleh dosen ahli Media

Lembar penilaian ini meliputi aspek kebahasaan dan aspek kegrafikan. Berikut ini adalah rincian aspek penilaian dan jumlah butir penilaian :

Aspek penilaian	Jumlah butir penilaian
Kebahasaan	4
Kegrafikan	9
Jumlah	13

Tabel 4. 3 Rician Aspek Penilaian dan Jumlah Butir Penilaian Kevalidan Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Media

Lembar penilaian kevalidan lembar aktivitas siswa ini dirancang dalam bentuk angket yang mempunyai skala penilaian yaitu menggunakan skala likert yang terdiri dari sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang, dengan skor 5,4,3,2,1. Kisi kisi lembar penilaian, deskripsi lembar penilaian dan lembar penilaian terdapat pada lampiran.

2. Rancangan Instrumen Lembar Penilaian Lembar Aktivitas Ssiswa oleh Dosen Ahli Materi

Lembar penilaian ini meliputi aspek relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, konsep dasar materi, dan kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa. Berikut ini adalah rincian aspek penilaian dan jumlah butir yang ditujukan kepada ahli materi :

Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian
Relevansi	5
Keakuratan	4
Kelengkapan Sajian	1
Konsep Dasar Materi	1
Kesesuaian Sajian dengan Tuntutan Pembelajaran yang Terpusat pada Siswa	4
Jumlah	15

Tabel 4. 4 Rincian Aspek Penilaian dan Jumlah Butir Penilaian Kevalidan Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Materi

Lembar penilaian kevalidan lembar aktivitas siswa ini dirancang dalam bentuk angket yang mempunyai skala penilaian yaitu menggunakan skala likert yang terdiri dari sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang, dengan skor 5,4,3,2,1. Kisi kisi lembar penilaian, deskripsi lembar penilaian dan lembar penilaian terdapat pada lampiran.

3. Rancangan Instrumen Lembar Penilaian Lembar Aktivitas Siswa oleh Guru Matematika

Lembar penilaian ini meliputi aspek desain lembar aktivitas siswa, kebahasaan, isi, dan penyajian materi. Berikut ini adalah rincian aspek penilaian dan jumlah butir penilaian :

Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian
Desain lembar aktivitas siswa	6
Kebahasaan	5
Isi	4
Penyajian Materi	2
Jumlah	15

Tabel 4.5 Rincian Aspek Penilaian dan Jumlah Butir Penilaian Kevalidan Lembar Aktivitas Siswa oleh Guru Matematika

Lembar penilaian kevalidan lembar aktivitas siswa ini dirancang dalam bentuk angket yang mempunyai skala penilaian yaitu menggunakan skala likert yang terdiri dari sangat baik, baik, cukup,

kurang, sangat kurang, dengan skor 5,4,3,2,1. Kisi kisi lembar penilaian, deskripsi lembar penilaian dan lembar penilaian terdapat pada lampiran.

Lembar penilaian kevalidan lembar aktivitas siswa ini dirancang dalam bentuk angket yang mempunyai skala penilaian yaitu menggunakan skala likert yang terdiri dari sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang, dengan skor 5,4,3,2,1. Kisi kisi lembar penilaian, deskripsi lembar penilaian dan lembar penilaian terdapat pada lampiran.

4. Rancangan Angket Respon Siswa

Angket ini meliputi aspek kebahasaan, kegrafikan, kelayakan isi, dan penyajian materi. Berikut adalah rincian aspek penilaian dan jumlah butir penilaian:

Aspek Penilaian	Jumlah Butir Penilaian
Penyajian Materi	3
Kelayakan Isi	2
Kebahasaan	2
Kegrafikan	3
Jumlah	10

Tabel 4.6 Rincian Aspek Angket Respon Siswa

No	Aspek Penilaian	Nomor Butir
1	Penyajian Materi	1(+), 2(+), 3(-)
2	Kelayakan Isi	4(+), 5(-)
3	Kebahasaan	6(+), 7(-)
4	Kegrafikan	8(-), 9(+), 10(-)

Tabel 4.7 Kisi Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

Angket respon siswa yang dikembangkan mempunyai skala penilaian yaitu menggunakan skala likert yang terdiri dari sangat setuju,

setuju, netral, tidak setuju, sangat tidak setuju, dengan skor 5,4,3,2,1. Angket respon siswa terdapat pada lampiran.

5. Rancangan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis siswa ini terdiri dari post test yang dirancang sebanyak 5 soal berbentuk uraian.

Indikator pembelajaran teorema pythagoras:

1. Merumuskan teorema pythagoras
2. Menentukan panjang sisi segitiga siku siku
3. Tripe pythagoras
4. Menentukan jenis jenis segitig
5. Perbandingan panjang sisi pada segitiga siku siku istimewa
6. Penerapan teorema pythagoras pada bangun datar
7. Penerapan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari hari.

Kemudian dalam penelitian ini, peneliti menggunakan standar standar evaluasi untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengekspresikan ide- ide matematis melalui lisan, tulisan, mendemonstrasikannya dan menggambarkan secara visual,
2. Kemampuan memahami, menginterpretasi, dan mengevaluasi ide ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya,

3. Kemampuan dalam menggunakan istilah- istilah, notasi matematika dan struktur- strukturnya untuk menyajikan ide- ide, menggambarkan hubungan- hubungan dengan model model situasi.

2. Kevalidan Media Pembelajaran Lembar Aktivitas Siswa

3. Develop

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk memodifikasi media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang telah dibuat pada tahap sebelumnya yaitu tahap *design*. Lembar aktivitas siswa berbasis problem based learning ini akan disempurnakan dengan cara melakukan validasi instrumen, validasi produk, dan juga uji coba lapangan, seperti yang tertera di bawah ini:

a. Validasi Instrumen

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk menilai kevalidan dan kualitas dari instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini. Instrumen berupa lembar penilaian media pembelajaran lembar aktivitas siswa akan melalui validasi sebelum digunakan pada penelitian. Validasi instrumen dilakukan oleh Siti Syarimah, M. Pd selaku dosen matematika di UINSU, pada 19 agustus 2020 dan dinyatakan sudah valid sehingga dapat digunakan.

Hasil dari validasi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada lampiran.

No Soal	Validasi Isi				Bahasa Sol				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1												
2												
3												
4												
5												

Tabel 4.8 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Dengan keterangan

V : Valid

CV : Cukup Valid

KV : Kurang Valid

TV : Tidak Valid

SDP : Sangat dapat dipahami

DP : Dapat dipahami

KDP : Kurang dapat dipahami

TDP : Tidak dapat dipahami

b. Validasi Produk

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan lembar aktivitas siswa yang dikembangkan. Tahap ini

dilakukan oleh dosen ahli media, ahli materi, guru dan teman sejawat. Rancangan lembar aktivitas siswa sudah dijelaskan pada tahap design dan instrumen penilaiannya terdapat dalam lampiran.

Setiap penilaian yang dilakukan oleh masing masing validator adalah berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif yaitu berupa skor angka yang diberikan oleh tiap validator dan data kualitatif berupa catatan atau saran yang diberikan oleh validator. Untuk data kuantitatif hasil rata rata penilaian dikonversi menjadi kategori tertentu menurut aturan pengonversian skala lima (skala likert) lalu setelah dikonversi, maka diperoleh kategori sangat baik, baik, cukup, kurang, atau sangat kurang untuk lembar aktivitas siswa yang akan dikembangkan.

(1) Penilaian lembar aktivitas siswa oleh dosen ahli media

Penilaian ini dilakukan oleh dosen ahli media yang dipilih sendiri oleh peneliti. Dosen yang dipilih adalah Ibu Siti Salamah Br. Ginting, M. Pd selaku dosen matematika UINSU, masukan dan saran beliau dijadikan sebagai bahan masukan dan perbaikan untuk memperbaiki lembar aktivitas siswa yang dikembangkan agar layak untuk dijadikan penelitian.

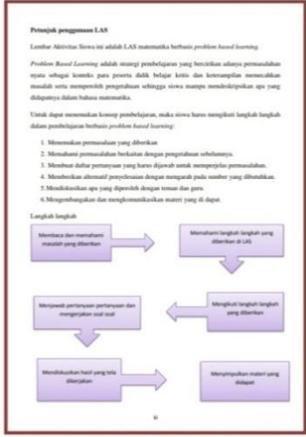
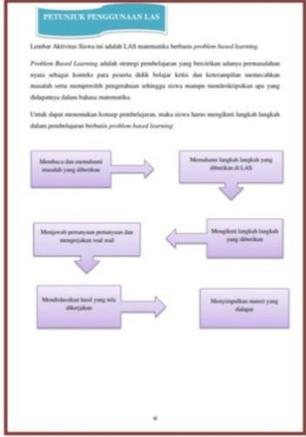
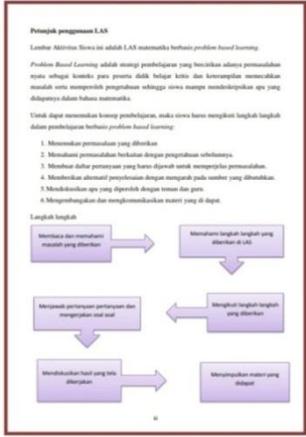
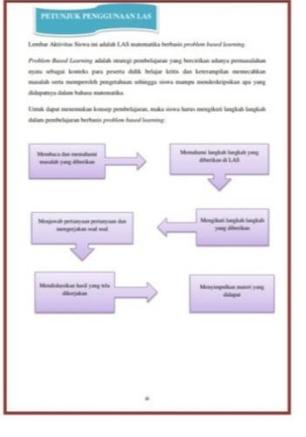
Hasil dari data kuantitatif yang diperoleh adalah:

Aspek yang dinilai	Rata rata tiap aspek	Klasifikasi
Kebahasaan	4,5	Baik
Kegrafikan	4,66	Baik
Rata rata	4,58	Baik

Tabel 4.9 Hasil data kuantitatif dosen ahli media

Jika dilihat dari tabel hasil perolehan data kuantitatif didapat dari dosen ahli media, maka kriteria lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan memiliki skor rata rata 4,58 dengan kategori “valid tanpa revisi”. Penilaian tersebut diambil setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli media terhadap lembar aktivitas siswa yang dikembangkan (*protipe I*).

Untuk hasil dari data kualitatif yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Catatan atau Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Petunjuk penggunaan lembar aktivitas siswa dihilangkan sebagian, karena sudah terdapat di dalam tabel</p>		
<p>Petunjuk penggunaan lembar aktivitas siswa harusnya dikolomi agar terlihat lebih menarik</p>		

Tabel 4. 10 Penilaian Data Kualitatif Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Media

Dari hasil data kualitatif tersebut, peneliti memperbaiki lembar aktivitas siswa sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hasil dari penilaian yang dilakukan dosen ahli media dan tabulasinya dapat dilihat pada lampiran.

(2) Penilaian Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Materi

Penilaian ini dilakukan oleh dosen ahli materi Ali Rachmad Hasibuan, M.Pd, seorang dosen matematika UINSU dan dosen matematika di UMSU. Masukan dan saran beliau dijadikan sebagai bahan masukan dan perbaikan untuk memperbaiki lembar aktivitas siswa yang dikembangkan agar layak untuk dijadikan penelitian.

Hasil dari data kuantitatif yang diperoleh adalah:

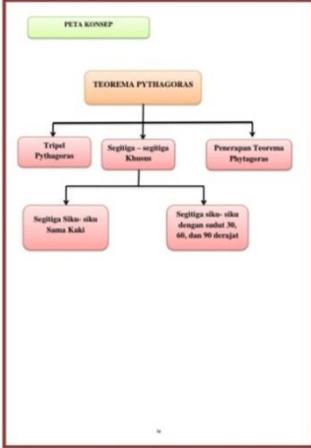
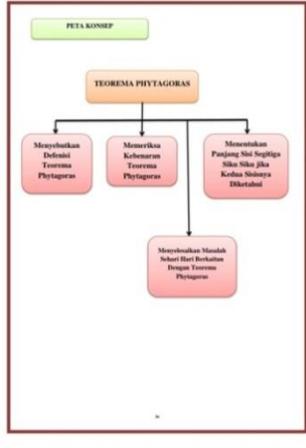
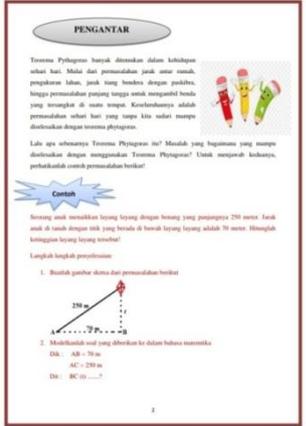
Aspek yang dinilai	Rata rata tiap aspek	Klasifikasi
Relevansi	4,2	Baik
Keakuratan	4,5	Baik
Kelengkapan Sajian	4	Baik
Konsep Dasar Materi	5	Sangat Baik
Kesesuaian Sajian dengan Tuntutan Pembelajaran yang Terpusat pada Siswa	4,25	Baik
Rata rata	4,39	Baik

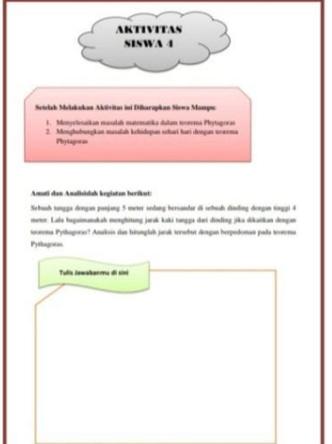
Tabel 4. 11 Penilaian Data Kuantitatif Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Materi

Jika dilihat dari tabel hasil perolehan data kuantitatif didapat dari dosen ahli media, maka kriteria lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan memiliki skor rata rata 4,39 dengan kategori “valid tanpa revisi”. Penilaian tersebut diambil

setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan masukan yang diberikan oleh ahli media terhadap lembar aktivitas siswa yang dikembangkan (protipe I).

Untuk hasil dari data kualitatif yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Catatan atau Saran	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Peta konsep materi pythagoras sub bab segitiga siku sama kaki, dihilangkan dan diganti dengan penerapan konsep pythagoras dalam kehidupan sehari hari.</p>		
<p>Pengantar teorema pythagoras yang lebih membuat siswa tertarik untuk menemukan konsep yang dimulai dengan pertanyaan dan penjelasan singkat</p>		

<p>Penambahan permasalahan di dalam lembar aktivitas siswa untuk lebih mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa</p>		
--	---	---

Tabel 4. 12 penilaian Data Kualitatif Lembar Aktivitas Siswa oleh Dosen Ahli Materi

Dari hasil data kualitatif tersebut, peneliti memperbaiki lembar aktivitas siswa sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hasil dari penilaian yang dilakukan dosen ahli media dan tabulasinya dapat dilihat pada lampiran.

(3) Penilaian Lembar Aktivitas Siswa oleh Guru Matematika

Penilaian ini dilakukan oleh guru matematika kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul yang bernama Nursyafitri, S. Pd. Masukan dan saran beliau dijadikan sebagai bahan masukan dan perbaikan untuk memperbaiki lembar aktivitas siswa yang dikembangkan agar layak untuk dijadikan penelitian.

Jika dilihat berdasarkan lembar penilaian yang diberikan oleh peneliti, maka lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning* memiliki skor rata – rata 4,5 dengan kategori “sangat baik” dari skor rata rata maksimal 5,00, maka

dapat dikatakan lembar aktivitas siswa tersebut valid. Untuk hasil data kualitatif yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Komentar dan Saran
Diharapkan kepada penulis untuk mengembangkan lembar aktivitas siswa tidak hanya pada materi pythagoras saja, tetapi juga materi lainnya agar dapat meningkatkan kemampuan matematika yang dimiliki.

Tabel 4. 13 Penilaian Data Kualitatif Lembar Aktivitas Siswa oleh Guru Matematika

Hasil dari penilaian yang dilakukan oleh guru matematika dan tabulasinya dapat dilihat pada lampiran.

4. Keefektifan Media Pembelajaran Lembar Aktivitas Siswa

c. Uji Coba Lapangan

Tahap ini adalah tahap dimana penulis melakukan uji coba produk yang telah divalidasi oleh para validator kepada siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul yang berjumlah 25 siswa. Uji coba lapangan ini dilakukan pada tanggal 29 juli 2020 bertempat di SMP N 3 Dolok Masihul. Sedangkan pada tanggal 30, 31 juli 2020, uji coba dilakukan secara daring karena adanya pandemi yang menyebabkan semua aktivitas termasuk belajar dilakukan dari rumah. Peneliti mendapatkan izin dari guru matematika untuk melakukan pembelajaran daring kepada siswa siswa kelas VIII dan juga mendapat izin dari pembimbing skripsi untuk melanjutkan penelitian daring.

Uji coba lapangan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektifnya pembelajaran menggunakan lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan. Untuk melihat seberapa efektifnya lembar aktivitas siswa yang dikembangkan, peneliti menggunakan post test yang akan dibandingkan dengan hasil ulangan harian yang sudah dilakukan oleh peserta didik.

(1) Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Seperti apa yang dipaparkan sebelumnya, tes kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi menjadi dua yaitu *pretest* dan *post test*. Untuk pretest diganti dengan nilai ulangan harian yang sudah diujikan oleh guru matematika. Sehingga peneliti hanya membuat *post test* untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut analisis tes kemampuan komunikasi matematis siswa:

No	Perhitungan	Skor	
		Pretest	Post Test
1	Siswa yang Tuntas	5	21
2	Siswa yang Tidak Tuntas	20	4
3	Persentase Ketuntasan	20%	84%
4	Nilai Tertinggi	85	100
5	Nilai Terendah	30	70
6	Kategori	Sangat Kurang	Baik

Tabel 4. 14 Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa UH dan Post Test

Dilihat dari hasil pada tabel di atas, maka diperoleh hasil persentase ketuntasan siswa meningkat sebanyak 64% yaitu dari 20% pada saat ulangan harian menjadi 84% pada post test dan kategori menjadi “baik”.

Oleh karena itu berdasarkan pedoman kriteria penilaian kecakapan akademik, maka media pembelajaran lembar aktifitas siswa dikatakan efektif apabila minimal kualifikasi tingkat keefektifan yang didapat adalah kategori baik. Maka dari itu, ditarik kesimpulan, media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dikembangkan sudah efektif. Hasil dari penilaian ulangan harian dan post rest dapat dilihat pada lampiran.

(2) Analisis Angket Respon Siswa

Setelah proses kegiatan pembelajaran menggunakan lembar aktivitas siswa dilakukan, peneliti meminta siswa untuk mengisi angket respon siswa yang diberikan peneliti kepada siswa. Hasil respon siswa terhadap lembar aktivitas siswa yang dikembangkan pada mata pelajaran matematika materi teorema Pythagoras diperoleh rata-rata 4,4 berarti "sangat baik" dari skor maksimal 5,00 dengan kriteria interpretasi yang dicapai "valid". Dari hasil tersebut maka didapat bahwa lembar aktivitas siswa yang dikembangkan oleh peneliti memiliki kriteria sangat menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar. Berikut ini adalah tabel hasil angket respon siswa terhadap lembar aktivitas siswa:

No	Aspek Penilaian	Rata – rata	Kategori
1	Penyajian Materi	4,3	Sangat Baik
2	Kelayakan Isi	4,4	Sangat Baik
3	Kebahasaan	4,5	Sangat Baik
4	Kegrafikan	4,3	Sangat Baik
Rata – rata		4,4	Sangat Baik

Tabel 4.15 Hasil Respon Siswa Terhadap Lembar Aktivitas Siswa pada Uji Coba Lapangan

Untuk lembar angket respon siswa terhadap lembar aktivitas siswa yang dikembangkan pada proses pembelajaran dan tabulasinya terdapat pada lampiran.

4.Dessiminate

a. Pengemasan

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk yang telah dikembangkan yaitu media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis problem based learning. Tahap pengemasan ini dilakukan dari mulai 24 februari – 11 juni 2020 yang terdiri dari perbaikan hasil revisi lembar aktivitas siswa yang dilakukan oleh para validator, proses pencetakan menjadi lembar aktivitas siswa, serta proses memperbanyak produk tersebut sesuai dengan yang dibutuhkan peneliti.

b. Penyebaran

Karena keterbatasan waktu dan biaya yang tidak mendukung, maka peneliti hanya melakukan proses penyebaran terbatas kepada siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Maishul yang berjumlah 25 siswa serta menyebarkan luas melalui via internet dalam bentuk pdf pada blog pribadi penulis dengan link : <https://melidaandriani14.blogspot.com/>

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan di atas, yang dilakukan peneliti di kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara, kegiatan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang sudah disediakan oleh pihak sekolah yaitu berupa buku sebagai media pembelajaran matematika ternyata kurang mendukung minat belajar siswa dan terkesan pasif selama pembelajaran di kelas. Hal ini dikarenakan buku yang disediakan hanya memuat materi dan soal soal penunjang tanpa dibarengi dengan adanya aktivitas siswa untuk menemukan konsep matematika sendiri yang mendorong mereka mampu untuk membuat soal ke dalam bahasa matematika, lalu mengkomunikasikannya lewat simbol dalam matematika.

Melihat kurang efektifnya bahan ajar yang digunakan di SMP N 3 Dolok Masihul, maka peneliti mengembangkan sebuah media pembelajaran berupa lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa dengan proses pengembangan menggunakan model 4D yaitu : *define, design, develop, dan dessiminate*. Dimana pada tahap awal yaitu tahap *define* berfungsi untuk menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran, mendefenisikan dan menetapkan syarat – syarat pembelajaran yang akan dilaksanakan. Tahap *define* terdiri dari : analisis awal akhir yang digunakan untuk menetapkan dan memunculkan masalah dasar dalam pembelajaran matematika yang ada. Analisis siswa yang digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa yang akan digunakan sebagai acuan pada penyusunan materi pembelajaran.

Analisis tugas digunakan untuk merinci isi materi dalam bentuk umum kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD). Analisis konsep digunakan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis materi teorema *pythagoras* yang dipelajari. Spesifikasi tujuan digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa.

Tahap *design* terdiri dari : pemilihan media yang digunakan untuk menentukan media apa yang akan dipilih oleh peneliti dalam melakukan penelitian, pemilihan format yang digunakan untuk menghasilkan rancangan media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* serta menyusun instrumen instrumen yang digunakan dalam proses penelitian.

Untuk analisis validasi media pembelajaran lembar aktivitas siswa diperoleh dari hasil yang dilakukan oleh validator. Tahap develop terdiri dari : validasi produk yang memvalidasi produk yang dihasilkan oleh peneliti, validasi instrumen yang memvalidasi instrumen instrumen yang akan digunakan oleh peneliti. Validator dalam penelitian ini adalah dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru matematika. Lembar aktivitas siswa dikatakan valid apabila sudah memenuhi syarat kevalidan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan analisis dari penilaian lembar aktivitas siswa oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru menunjukkan bahwa lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* pada materi *pythagoras* telah memenuhi kisi kisi kualitas kelayakan bahan ajar sesuai BSNP yaitu

dilihat dari aspek kelayakan isi, penyajian materi, kebahasaan dan kegrafikan. Dilihat dari klasifikasi yang diperoleh, maka menunjukkan bahwa lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* pada materi phytagoras ini telah layak digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah dengan melewati serangkaian validasi yang dilakukan oleh validator yang dipilih dan diujicobakan kepada 25 siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul.

Analisis efektifitas media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* pada materi phytagoras diperoleh dari uji coba produk yang telah divalidasi oleh para validator kepada siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul dengan kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi terkait dengan materi yang akan dipelajari yaitu teorema phytagoras kemudian membagikan lembar aktivitas siswa yang sudah divalidkan kepada siswa lalu menerangkan lembar aktivitas siswa tersebut dan bagaimana pengerjaan lembar aktivitas siswa tersebut.

Setelah materi pembelajaran selesai dipelajari, maka langkah terakhir adalah siswa diminta untuk mengerjakan soal post test. Dari hasil nilai ulangan harian dan post test tersebut, dapat dilakukan pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa dengan persentase ketuntasan siswa meningkat sebanyak 64% yaitu dari 20% pada saat ulangan harian menjadi 84% pada post test dan kategori menjadi "baik". Dengan keterangan pada ulangan harian siswa yang tuntas sebanyak 5 orang dan pada post test siswa yang tuntas sebanyak 21 orang. Berdasarkan penilaian kecakapan akademik yang dipaparkan, media pembelajaran lembar aktivitas

siswa dapat dikatakan efektif apabila minimal kualifikasi tingkat keefektifan yang didapat adalah kategori baik.. Maka dari itu di tarik kesimpulan bahwa media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dikembangkan sudah efektif. Pengembangan lembar aktivitas siswa yang berbasis *problem based learning* ini efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dikarenakan lembar aktivitas siswa mampu menambah kegiatan siswa dalam latihan menjawab soal sehingga siswa akan lebih memahami konsep materi yang dipaparkan, dan tentu saja hal ini membuat kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat. Lembar aktivitas siswa yang dikembangkan juga berbasis *problem based learning*, artinya lembar aktivitas siswa ini dimulai dengan menganalisis masalah untuk menemukan konsep teorema pythagoras. Sehingga tentu saja lembar aktivitas siswa yang dikembangkan efektif untuk digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suci Indah Rahmawati dan H. Hasanuddin yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa” dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa lembar kerja siswa yang dikembangkan dengan *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Setelah dilakukannya pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa, dilakukanlah penyebaran angket respon siswa terhadap media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil dari angket tersebut, diperoleh hasil bahwa lembar aktivitas siswa yang dikembangkan praktis, efektif, dan layak digunakan dalam pembelajaran. Hal tersebut dapat dilihat dari rata rata skor aspek penilaian pada aspek penyajian materi mendapat skor 4,3 dengan klasifikasi sangat baik, pada aspek kelayakan isi 4,4 dengan klasifikasi sngat baik, pada aspek kebahasaan 4,5 dengan klasifikasi sangat baik, dan pada aspek kegrafikan 4,3 dengan klasifikasi sangat baik. Untuk skor rata rata keseluruhan yang didapat dari angket respon siswa tersebut mendapat skor 4,4 dengan klasifikasi sangat baik.

Tahap *dessiminate* terdiri dari pengemasan dan penyebaran. Tahap pengemasan ini dilakukan untuk mengemas produk yang dikembangkan yaitu lembar aktivitas siswa. Pengemasan dilakukan setelah proses validasi dan revisi produk yang diselesaikan oleh peneliti. Sedangkan tahap penyebaran dilakukan untuk mengetahui seberapa efektifnya media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa .

Berdasarkan uraian tahapan tahapan dan penjelasan di atas, maka penggunaan lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* yang dikembangkan memiliki kualitas valid, praktis, dan efektif.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Karena adanya covid 19 yang melanda dunia khususnya Indonesia, seluruh pembelajaran sekolah dialihkan menjadi pembelajaran daring, sehingga menyebabkan keterbatasan waktu dan sistem penelitian.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari penggunaan pengembangan media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* pada materi phytagoras terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran berbasis *problem based learning* dikembangkan melalui tahapan tahapan yaitu : analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, spesifikasi tujuan, pemilihan media, pemilihan format, dn yang terakhir adalah proses uji coba lapangan yang dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP N 3 Dolok Masihul. Agar hasil sesuai dengan tujuan yang diharapkan maka dalam proses pengembangan lembar aktivitas siswa ini sangat memperhatikan prinsip- prinsip *problem based learning* yang ada.
2. Berdasarkan hasil validasi produk yang dilakukan oleh para validator yaitu dosen ahli media memperoleh skor rata-rata 4,53 dengan kategori sangat baik, oleh dosen ahli materi memperoleh skor rata rata 4,46 dengan kategori sangat baik baik, oleh guru matematika memperoleh skro rata rata 4,5 dengan kategori sangat baik. Maka dilihat dari skor yang didapat dari 3 validator tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis *problem based learning* tersebut dinyatakan valid dan layak digunakan pada proses pembelajaran.

3. Berdasarkan hasil analisis keefektifan media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dilakukan dengan uji coba lapangan dengan mengadakan tes kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum menggunakan media pembelajaran lembar aktivitas siswa (ulangan harian) dan sesudah menggunakan media pembelajaran lembar aktivitas siswa, diperoleh hasil persentase ketuntasan siswa meningkat sebanyak 64% yaitu dari 20% pada saat ulangan harian menjadi 84% pada post test dan kategori menjadi “baik”. Oleh karena itu berdasarkan pedoman kriteria penilaian kecakapan akademik, maka media pembelajaran lembar aktivitas siswa dikatakan efektif apabila minimal kualifikasi tingkat keefektifan yang didapat adalah kategori baik. Maka dari itu, ditarik kesimpulan, media pembelajaran lembar aktivitas siswa yang dikembangkan sudah efektif.

B. IMPLIKASI PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka kesimpulan yang ditarik tentunya memiliki implikasi dalam bidang pendidikan dan pada penelitian selanjutnya. Sehingga dapat dikemukakan implikasi dari penelitian ini adalah:

1. Pada penelitian ini terlihat bahwa lembar aktivitas siswa yang digunakan memiliki keefektifan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini juga disebabkan oleh penggunaan media pembelajaran yang menarik dan digunakan dengan benar agar mampu mencapai tujuan pembelajaran.

2. Media pembelajaran lembar aktivitas siswa ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang menarik dan media pendukung siswa untuk lebih memahami siswa bagaimana konsep dari materi dalam matematika
3. Hasil dari penelitian ini memiliki implikasi yang positif bagi pembelajaran yang terjadi, tidak hanya pada siswa, tetapi juga guru bahkan peneliti sendiri. Hal ini menjadi pembelajaran tentang betapa pentingnya media pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan yang dimiliki oleh siswa.

C. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran lembar aktivitas siswa berbasis problem based learning pada materi pythagoras, maka saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran lembar aktivitas siswa perlu terus dikembangkan dikarenakan dapat membantu siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan soal ke dalam bahasa matematis
2. Media pembelajaran lembar aktivitas siswa ini hendaknya dikembangkan pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari dan Bansu I. 2018. *Komunikasi Matematik dan Politik (Suatu Perbandingan Konsep dan Aplikasi)*, Banda Aceh
- Depdiknas . 2006
- Abdurrahman. 2017. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Deswita, Ria dan Yaya Kusumah . 2018. *Peningkatan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran CORE dengan Pendekatan Scientifict*. Jurnal Riset Pendidikan Matematika, No 1 Mei 2018
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2016. *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta : Rineka Cipta
- Hudojo. 2018. *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan
- Jaya, Indra. 2017. *Penerapan Statistika Untuk Pendidikan*. Bandung: Citapustaka Media Perintis
- Khadijah. 2016. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Ciptapustaka Media
- Lutfianannisak dan Ummu Sholihah . 2018. *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Komposisi Fungsi Ditinjau dari Kemampuan Matematika*. Jurnal Tadris Matematika. No 12
- Mardianto. 2017. *Psikologi Pendidikan*, Medan : Perdana Publishing
- Mulyaningsih. 2018. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Mulyono. 2016. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* . Jakarta : Rineka Cipta
- Nainggolan, Peri. 2018. *Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik dan Motivasi Terhadap Kemampuan Pemodelan Matematik Siswa SMP di Lubuk Pakam*, Tesis Tidak diterbitkan, Medan : Program Pasca Sarjana Unimed
- Rusman, 2018. *Model- Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Bandung : Rajawali Pers
- Sabri, Ahmad. 2018. *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*. Ciputat : Quantum Teaching
- Sanjaya, Wina. 2018. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, Jakarta; Prenada Media Group

- Sari, Lisan Siti Permana. 2018. *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika. No. 3 September 2018
- Sari, Puspita Ika. 2018. *Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Perbedaan Gaya Belajar Siswa Kelas X SMA N 6 Wajo Pada Materi Statistika*. Jurnal Nalar Pendidikan. No 1
- Siagian, Muhammad Daut. *Kemampuan Koneksi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Journal of Mathematics Education and Siences . No. 1
- Sipayung, Tetty Natalia dan Sinta Dameria Damanik. 2018. *Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) Matematika Kelas X SMA Dengan Penerapan Variasi Model Pembelajaran Kooperatif*. Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. No. 1
- Soedjadi. 2017. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*,. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Depdiknas
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Trianto. 2018. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher

DOKUMENTASI







LAMPIRAN VALIDASI INSTRUMEN

Lampiran 1

KISI – KISI SOAL POST TEST

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Sem : VIII/II
Materi Pokok : Teorema Phytagoras
Tahun Ajaran : 2019/2020
Aspek yang diukur : Kemampuan Komunikasi Matematis

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Aspek yang diukur	No Butir Soal
Menentukan teorema Phytagoras dalam menentukan panjang sisi segitiga siku siku	Merumuskan teorema Phytagoras	Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dan jelas	1
Memecahkan permasalahan dengan menggunakan teorema phytagoras	Penerapan teorema phytagoras dalam kehidupan sehari hari	Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat	2, 3, 4, 5

Lampiran 2

**PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA**

Indikator Komunikasi Matematis Siswa	Keterangan	Skor
Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara koheren dengan jelas	Dapat menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan benar	20
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan prosedur	12
	Dapat menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dari soal tetapi salah	8
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0
Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat	Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide dengan tepat	20
	Menggunakan bahasa matematika untuk menyampaikan ide tetapi salah	12
	Ada jawaban tetapi tidak sesuai dengan bahasa matematika	8
	Tidak ada jawaban untuk menjawab soal	0

Lampiran 3

SOAL POST TEST

Nama :
Kelas/ Sem : VIII/II
Mata Pelajaran : Matematika
Alokasi Waktu : 35 Menit

Petunjuk!

1. Sebelum memulai bacalah doa terlebih dahulu
 2. Baca soal dengan teliti
 3. Jawablah pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang telah disediakan
 4. Jawab pertanyaan secara mandiri, jangan mencontek!
-

1. Sebuah kapal berlayar sejauh 100 km ke arah barat, kemudian berbelok ke arah selatan sejauh 75 km. Maka berapakah jarak terpendek kapal tersebut dari titik keberangkatan?
2. Sebuah tangga yang panjangnya 5 meter bersandar pada pohon. Jarak ujung bawah tangga terhadap pohon = 3 meter. Hitunglah tinggi pohon yang dapat dicapai oleh tangga!

3. Seorang nakhoda kapal melihat puncak mercusuar yang berjarak 100 meter dari kapal. Jika diketahui tinggi mercusuar 60 meter, tentukan jarak nakhoda dari mercusuar tersebut!

4. Dua buah tiang berdampingan berjarak 24 m. Jika tinggi tiang masing-masing adalah 22 m dan 12 m, hitunglah panjang kawat penghubung antara ujung tiang tersebut!

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

Lampiran 4

KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui</p> <p>Misalkan : Kapal berlayar ke arah barat = a Kapal berlayar ke arah selatan = b</p> <p>Maka: a= 100 km b= 75 km</p> <p>Ditanya :</p> <p>Jarak terpendek kapal dari titik keberangkatan.....</p> <p>Penyelesaian:</p> $c = \sqrt{100^2 + 75^2} \text{ km}$ $= \sqrt{10.000 + 5.625} \text{ km}$ $= \sqrt{15.625} \text{ km}$ $= 125 \text{ km}$	<p>8</p> <p>4</p> <p>6</p>
2	<p>Diketahui</p> <p>Misalkan : Tangga yang bersandar pada pohon (sisi miring) = c</p> <p>Jarak ujung tangga ke pohon (sisi mendatar) = a</p> <p>Maka : c = 5 m a = 3 m</p> <p>Ditanya :</p> <p>Tinggi pohon yang dapat dicapai oleh tangga = b</p> <p>Penyelesaian :</p> $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{5^2 - 3^2}$ $= \sqrt{25 - 9}$ $= \sqrt{16}$ $= 4 \text{ m}$	<p>8</p> <p>4</p> <p>6</p>
3	<p>Diketahui</p> <p>Misalkan : Jarak nahkoda ke puncak mercusuar = c</p> <p>Tinggi mercusuar = a</p> <p>Maka : c = 100 m a = 60 m</p> <p>Ditanya :</p> <p>Jarak puncak mercusuar dengan nahkoda = b</p> <p>Penyelesaian :</p> $b = \sqrt{c^2 - a^2}$ $= \sqrt{100^2 - 60^2}$ $= \sqrt{10000 - 3600}$ $= \sqrt{64000}$	<p>8</p> <p>4</p> <p>6</p>

	= 80 m	
4	<p>Diketahui :</p> <p>Misalkan : Jarak antar tiang = a Tinggi tiang = b</p> <p>Maka : a = 24 m b = 22 m – 12 m = 10 m</p> <p>Ditanya:</p> <p>Kawat penghubung dari kedua tiang tersebut</p> <p>Penyelesaian :</p> $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $= \sqrt{24^2 + 10^2}$ $= \sqrt{576 + 100}$ $= \sqrt{676}$ $= 26 \text{ m}$	<p>8</p> <p>4</p> <p>6</p>
5	<p>Diketahui :</p> <p>Misalkan : Lebar kali = a Tinggi tembok = c</p> <p>Maka : a = 5 m b = 12 m</p> <p>Ditanya :</p> <p>Panjang minimal tangga agar bisa menyentuh tembok</p> <p>Penyelesaian :</p> $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ $= \sqrt{5^2 + 12^2}$ $= \sqrt{25 + 144}$ $= \sqrt{169}$ $= 13 \text{ m}$	<p>8</p> <p>4</p> <p>6</p>

3. Berilah tanda checklist dalam penilaian menurut pendapat bapak/ibu

No Soal	Validasi Isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	C V	K V	T V	SD P	D P	KD P	TD P	T R	R K	R B	P K
1												
2												
3												
4												
5												

Keterangan

V : Valid

CV : cukup valid

KV : kurang valid

TV : tidak valid

SDP : sangat dapt dipahami

DP : dapat dipahami

KDP : kurang dapat dipahami

TDP : tidak dapat dipaami

TR : dapat digunakan tanpa revisi

RK : dapat digunakan dengan revisi kecil

RB : dapat digunakan dengan revisi besar

PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

4. Jika ada yang perlu dikomentari, mohon bapak/ibu untuk menuliskan pada kolom saran dibawah ini

--

Medan, Agustus 2020

Validator

NIP

**LAMPIRAN LEMBAR
PENILAIAN LEMBAR
AKTIVITAS SISWA**

Lampiran 6

**KISI KISI LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN
AHLI MEDIA**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kebahasaan	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	1
		Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir	2
		Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	3
		Konsistensi penggunaan istilah dalam Lembar Aktivitas Siswa	4
2	Kegrafikan	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	1
		Desain <i>cover</i> Lembar Aktivitas Siswamenunjukkan kesesuaian isi LAS	2
		Kemenarikan desain setiap halaman	3
		Warna latar belakang serasi dan menarik	4
		Keterbacaan huruf yang digunakan	5
		Kerapian tata letak tulisan yang digunakan	6
		Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	7
		Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada Lembar Aktivitas Siswa dengan materi	8
		Spasi yang digunakan normal	9

**DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN
AHLI MEDIA**

A. Aspek Kebahasaan

No	Indikator	Deskripsi
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	Bahasa yang digunakan dapat dipahami siswa sehingga siswa dapat menangkap informasi yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir	Kalimat yang dijelaskan jelas, tidak ambigu dan tidak mengandung multi tafsir bagi siswa
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD	Ejaan yang digunakan dalam lembar aktivitas siswa adalah sesuai dengan ejaan yang disempurnakan
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam Lembar Aktivitas Siswa	Istilah yang digunakan dalam lembar aktivitas siswa haruslah konsisten dan tidak berubah-ubah.

B. Aspek Kegrafikan

No	Indikator	Deskripsi
	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan	Ukuran kertas yang digunakan harus sesuai dengan ukuran LAS pada umumnya, tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil.
	Desain <i>cover</i> Lembar Aktivitas Siswamenunjukkan kesesuaian isi LAS	Desain <i>cover</i> yang digunakan adalah desain <i>cover</i> yang menunjukkan isi dan menjelaskan tentang lembar aktivitas siswa
	Kemenarikan desain setiap halaman	Desain setiap halaman dalam lembar aktivitas siswa harus menarik perhatian siswa

	Warna latar belakang serasi dan menarik	Warna latar belakang yang dipilih harus menarik, kontras, dan serasi dengan warna tulisan
	Keterbacaan huruf yang digunakan	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan jelas dan dapat dibaca serta bukan merupakan huruf latin
	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan	Tata letak tulisan dalam lembar aktivitas siswa harus rapi agar mudah dibaca oleh siswa
	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar	Perbandingan antara huruf dan gambar dalam lembar aktivitas siswa harus sesuai
	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada Lembar Aktivitas Siswa dengan materi	Ilustrasi dan gambar yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa sesuai dengan materi yang dibahas pada setiap bagian lembar aktivitas siswa
	Spasi yang digunakan normal	Spasi yang digunakan dalam lembar aktivitas siswa normal, tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang sehingga mudah untuk dibaca.

Lampiran 8

Lembar validasi untuk Ahli Media

Komponen	: Lembar Aktivitas Siswa
Sasaran	: Siswa
Peneliti	: Melida Andriani Nst
Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

A. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang kevalidan materi *Phytagoras* pada LAS yang berbasis PBL

B. Petunjuk Penilaian

1. Mohon ketersediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draf* LAS dengan meliputi aspek aspek yang diberikan.
2. Mohon diberikan tanda *Checklist* (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1 2, 3,4, dan 5 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/sesuai dengan aspek yang disebutkan.
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

1 = tidak relevan/ tidak baik

2 = kurang relevan/ kurang baik

3 = cukup relevan/ cukup baik

4 = relevan/ baik

5 = sangat relevan/ sangat baik

4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan Bapak/ Ibu menjadi bahan perbaikan berikutnya.

C. Komponen Penilaian

Aspek Kebahasaan

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa						
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir						
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD						
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam Lembar Aktivitas Siswa						

Aspek Kegrafisan

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan						
2	Desain <i>cover</i> Lembar Aktivitas Siswamenunjukkan kesesuaian isi LAS						
3	Kemenarikan desain setiap halaman						

4	Warna latar belakang serasi dan menarik						
5	Keterbacaan huruf yang digunakan						
6	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan						
7	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar						
8	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada Lembar Aktivitas Siswa dengan materi						
9	Spasi yang digunakan normal						

Saran Perbaikan dan Kesimpulan :

Nilai :

Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif:

Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
81,0% - 100,0%	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup valid, dapat digunakan namun dengan revisi
41,0% - 60,9%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Medan, 2020

Validator

Lampiran 9

**KISI KISI LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA
BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN AHLI
MATERI**

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang dikuasai siswa	1
		LAS berbasis PBL relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	2
		Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	3
		Materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum	4
		Ilustrasi LAS sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	5
2	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	6
		Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	7
		materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan sehari hari	8
		Pengemasan materi dalam LAS sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	9
3	Kelengkapan Sajian	Menyajikan Kompetensi yang harus dikuasai siswa	10
4	Konsep Dasar Materi	Kesesuaian konsep Phytagoras	11
5	Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa	Mendorong rasa keingintahuan siswa	12
		Mendorong terjadinya interaksi siswa	13
		Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	14
		Mendorong siswa menemukan konsep pembelajaran	15

Lampiran 10

**DESKRIPSI LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA
BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN
KEMMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN AHLI
MATERI**

No	Indikator	Deskripsi
1	Materi relevan dengan kompetensi yang dikuasai siswa	Materi yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa harus relevan dengan kompetensi siswa
2	LAS berbasis PBL relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa	Lembar aktivitas siswa berbasis PBL yang disajikan harus relevan dengan kompetensi siswa
3	Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	Kelengkapan materi yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa harus sesuai dengan tingkat perkembangan siswa di sekolah
4	Materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum	Materi yang disajikan dalam LAS harus memenuhi tuntutan materi yang terdapat dalam kurikulum
5	Ilustrasi LAS sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	Ilustrasi yang terdapat dalam LAS harus sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
6	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan	Materi yang disajikan dalam LAS harus sesuai dengan kebenaran keilmuan yang terdapat dalam matematika
7	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir	Materi yang disajikan dalam LAS harus memiliki kesesuaian dengan perkembangan keilmuan yang mutakhir
8	materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan sehari hari	Materi yang disajikan dalam LAS harus memiliki kesesuaian dengan perkembangan hidup sehari hari
9	Pengemasan materi dalam LAS sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan	Materi dalam LAS harus dikemas sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan
10	Menyajikan Kompetensi yang harus dikuasai siswa	Kompetensi yang disajikan harus bisa dikuasai siswa
11	Kesesuaian konsep Phytagoras	Konsep materi yang disajikan harus sesuai dengan konsep Phytagoras
12	Mendorong rasa keingintahuan siswa	Materi yang disajikan harus mampu mendorong dan menimbulkan keingintahuan siswa

13	Mendorong terjadinya interaksi siswa	Materi yang disajikan dalam LAS harus mampu mendorong terjadinya interaksi sesama siswa
14	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri	Materi yang disajikan harus mampu mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri
15	Mendorong siswa menemukan konsep pembelajaran	Materi yang disajikan dalam LAS harus mampu mendorong siswa untuk menemukan konsep pembelajaran yang berkaitan dengan materi

Lampiran 11

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN AHLI MATERI**

Komponen	: Lembar Aktivitas Siswa
Sasaran	: Siswa
Peneliti	: Melida Andriani Nst
Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

D. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang kevalidan materi Phytagoras pada LAS yang berbasis PBL

E. Petunjuk Penilaian

5. Mohon ketersediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draflAS* dengan meliputi aspek aspek yang diberikan.
6. Mohon diberikan tanda *Checklist* (V) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1 2, 3,4, dan 5 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/sesuai dengan aspek yang disebutkan.
7. Mohon Bapak/ Ibu memberikan revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

1 = tidak relevan/ tidak baik

2 = kurang relevan/ kurang baik

3 = cukup relevan/ cukup baik

4 = relevan/ baik

5 = sangat relevan/ sangat baik

8. Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan Bapak/ Ibu menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Validasi

Tabel Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang dikuasai siswa					
		LAS berbasis PBL relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa					
		Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa					
		Materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum					
		Ilustrasi LAS sesuai dengan tingkat perkembangan siswa					
2	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan					
		Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir					
		materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan sehari hari					
		Pengemasan materi dalam LAS sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan					
3	Kelengkapan Sajian	Menyajikan Kompetensi yang harus dikuasai siswa					
4	Konsep Dasar Materi	Kesesuaian konsep Phytagoras					

5	Kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa	Mendorong rasa keingintahuan siswa						
		Mendorong terjadinya interaksi siswa						
		Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri						
		Mendorong siswa menemukan konsep pembelajaran						

Saran Perbaikan dan Kesimpulan :

Nilai :

Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif:

Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
81,0% - 100,0%	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup valid, dapat digunakan namun dengan revisi
41,0% - 60,9%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Medan, 2020
Validator

NIP :

Lampiran 12

**LEMBAR PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH GURU MATEMATIKA**

Mata Pelajaran : Matematika

Nama :

Hari/ Tanggal :

Dalam rangka pengembangan pembelajaran matematika di kelas, kami mohon tanggapan Bapak/ Ibu terhadap LAS berbsis PBL untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa materi Phytagoras yang sudah dikembangkan.

Petunjuk

1. Angket ini berisi 10 pernyataan. Pertimbangkanlah baik baik setiap pernyataan dalam kaitannya dengan LAS yang dikembangkan
2. Berilah tanda Checklist pada kolom yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu pada setiap pernyataan yang diberikan.
3. Diharapkan Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (\checkmark) pada kolom skala yang disediakan. Keterangan pada skala penilaian adalah sebagai berikut:

5 = sangat baik

4 = baik

3 = cukup

2 = kurang

1 = sangat kurang

4. Pada bagian komentar dan saran, silahkan Bapak/Ibu tuliskan hal hal yang harus diperbaiki dalam pengembangan lembar aktivitas siswa ini.

No	Aspek yang Ditanyakan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1	Apakah LAS berbasis PBL dengan materi Phytagoras sesuai dengan yang Bapak/ Ibu harapkan?					
2	Apakah teks/ tulisan dapat dibaca dengan jelas?					
3	Apakah LAS ini bersifat membantu untuk digunakan?					
4	Apakah menurut Bapak/ Ibu LAS yang dibuat mudah digunakan dalam pembelajaran?					
5	Apakah bahasa pada LAS ini mudah digunakan?					
6	Apakah LAS yang digunakan tergolong media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?					
7	Menurut Bapak/ Ibu apakah LAS yang digunakan memudahkan siswa dalam memahami materi?					
8	Apakah menurut Bapak/ Ibu LAS ini dapat digunakan secara mandiri oleh siswa?					
9	Apakah pokok materi dalam LAS ini sesuai dengan SLK dan KD yang terdapat daam kurikulum?					
10	Apakah Bapak/ Ibu setuju LAS ini diterapkan dalam materi Phytagoras?					

Komentar dan Saran

Dolok Masihul, 2020
Guru Matematika

Lampiran 13

**KISI KISI ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA
PEMBELAJARAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS
*PROBLEM BASED LEARNING (PBL)***

No	Aspek Penilaian	Nomor Soal
1	Penyajian Materi	1(+), 2(+), 3(-)
2	Kelayakan Isi	4(+), 5(-)
3	Kebahasaan	6(+), 7(-)
4	Kegrafikan	8(-), 9(+), 10(-)

Lampiran 14

**ANGKET RESPON SISWA TERHADAP LAS MATEMATIKA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

Nama :

Kelas :

Petunjuk!

1. Isilah identitas Anda
2. Berikan tanda centang pada kolom pilihan Anda
3. Angket ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respon Anda terhadap LAS matematika yang selama ini digunakan dalam pembelajaran
4. Isilah angket ini sampai selesai dan berilah komentar sesuai dengan permintaan yang tertera dalam angket ini
5. Kerjakan secara individu dan jangan terpengaruh oleh jawaban teman
6. Angket ini tidak mempengaruhi nilai Anda, maka isilah dengan jujur
7. Angket ini memiliki 4 pilihan jawaban dengan keterangan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

N : Netral

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

8. Berdoalah sebelum mengisi angket

No	Pernyataan	SS	S	N	TS	STS
1	Materi yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa jelas dan mudah dipahami					
2	Materi pelajaran yang dibahas dalam LAS dikaitkan dengan kehidupan nyata					
3	Contoh pembahasan soal sulit dipahami					
4	Dengan menggunakan lembar aktivitas siswa, saya dapat berdiskusi dengan baik bersama teman					
5	Lembar aktivitas siswa tidak membantu saya dalam membuat model matematika yang sesuai dengan soal atau masalah					
6	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam lembar aktivitas siswa					
7	Kalimat yang digunakan kurang jelas					
8	Ukuran dan jenis huruf yang digunakan sulit dibaca					
9	Desain yang terdapat dalam lembar aktivitas siswa menarik					
10	Gambar atau ilustrasi yang disajikan dalam lembar aktivitas siswa tidak sesuai dengan materi yang disajikan					

Komentar dan Saran

Dolak Masihul, 2020

Siswa

LAMPIRAN

HASIL

Lampiran 15

Lembar Hasil validasi oleh Ahli Media

Komponen : Lembar Aktivitas Siswa

Sasaran : Siswa

Peneliti : Melida Andriani Nst

Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang kevalidan materi Phytagoras pada LAS yang berbasis PBL

Petunjuk Penilaian

2. Mohon ketersediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draf* LAS dengan meliputi aspek aspek yang diberikan.
3. Mohon diberikan tanda *Checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1, 2, 3, 4, dan 5 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/sesuai dengan aspek yang disebutkan.
4. Mohon Bapak/ Ibu memberikan revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

1 = tidak relevan/ tidak baik

2 = kurang relevan/ kurang baik

3 = cukup relevan/ cukup baik

4 = relevan/ baik

5 = sangat relevan/ sangat baik

5. Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan Bapak/ Ibu menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Komponen Penilaian

Aspek Kebahasaan

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓		Bahasa yang digunakan dalam LAS harus lebih sederhana, karena LAS yang dibuat masih pada tingkat sekolah menengah
2	Kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan multi tafsir					✓	
3	Penggunaan ejaan sesuai dengan EYD					✓	
4	Konsistensi penggunaan istilah dalam Lembar Aktivitas Siswa				✓		

Aspek Kegrafisan

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
		1	2	3	4	5	

1	Kesesuaian ukuran kertas yang digunakan					✓	
2	Desain <i>cover</i> Lembar Aktivitas Siswa menunjukkan kesesuaian isi LAS				✓		
3	Kemenarikan desain setiap halaman				✓		Desain halaman dibuat lebih menarik untuk dibaca oleh siswa
4	Warna latar belakang serasi dan menarik					✓	
5	Keterbacaan huruf yang digunakan					✓	
6	Kerapian tata letak tulisan yang digunakan					✓	
7	Kesesuaian perbandingan antara huruf dan gambar					✓	
8	Kesesuaian pemberian gambar dan ilustrasi pada Lembar Aktivitas Siswa dengan materi				✓		Pemberian gambar dan ilustrasi lebih disesuaikan lagi
9	Spasi yang digunakan normal					✓	

Saran Perbaikan dan Kesimpulan :

LAS yang digunakan sudah cukup menarik, tetapi ada beberapa desain yang harus lebih diperbaiki lagi agar peserta didik tidak bosan dalam menggunakan LAS. Selain itu Petunjuk penggunaan lembar aktivitas siswa dihilangkan sebagian, karena sudah terdapat di dalam tabel. Kemudian Petunjuk penggunaan lembar aktivitas siswa harusnya dikolomi agar terlihat lebih menarik.

Nilai :

$$60/65 \times 100\%$$

$$= 92\%$$

Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif:

Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
81,0% - 100,0%	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup valid, dapat digunakan namun dengan revisi
41,0% - 60,9%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Medan, Juni 2020

Validator



Siti Salamah Br. Ginting

NIP: 198707012019032015

Lampiran 16

**LEMBAR HASIL PENILAIAN LEMBAR AKTIVITAS SISWA BERBASIS
PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA OLEH DOSEN AHLI MATERI**

Komponen	: Lembar Aktivitas Siswa
Sasaran	: Siswa
Peneliti	: Melida Andriani Nst
Judul Penelitian	: Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis <i>Problem Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang kevalidan materi Phytagoras pada LAS yang berbasis PBL

Petunjuk Penilaian

- 1) Mohon ketersediaan Bapak/ Ibu untuk memberikan penilaian terhadap *draf* LAS dengan meliputi aspek aspek yang diberikan.
- 2) Mohon diberikan tanda *Checklist* (✓) pada skala penilaian yang dianggap sesuai. Rentang skala penilaian adalah 1 2, 3, 4, dan 5 dengan kriteria bahwa semakin besar bilangan yang dirujuk, maka semakin baik/sesuai dengan aspek yang disebutkan
- 3) Mohon Bapak/ Ibu memberikan revisi/ komentar pada tempat yang telah disediakan.

Keterangan skala penilaian:

1 = tidak relevan/ tidak baik

2 = kurang relevan/ kurang baik

3 = cukup relevan/ cukup baik

4 = relevan/ baik

5 = sangat relevan/ sangat baik

- 4) Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini. Masukan Bapak/ Ibu menjadi bahan perbaikan berikutnya.

Instrumen Angket Validasi

Tabel Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Deskriptor	Skala Nilai				
			1	2	3	4	5
1	Relevansi	Materi relevan dengan kompetensi yang dikuasai siswa				✓	
		LAS berbasis PBL relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓	
		Kelengkapan materi sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
		Materi cukup memenuhi tuntutan kurikulum					✓
		Ilustrasi LAS sesuai dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
2	Keakuratan	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran keilmuan					✓
		Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan mutakhir					✓
		materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan sehari hari				✓	
		Pengemasan materi dalam LAS sesuai dengan pendekatan keilmuan yang bersangkutan				✓	
3	Kelengkapan Sajian	Menyajikan Kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓	
4	Konsep Dasar Materi	Kesesuaian konsep Phytagoras					✓
5	Kesesuaian sajian dengan tuntutan	Mendorong rasa keingintahuan siswa					✓
		Mendorong terjadinya interaksi siswa				✓	

	pembelajaran yang terpusat pada siswa	Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri				✓
		Mendorong siswa menemukan konsep pembelajaran				✓

Saran Perbaikan dan Kesimpulan :

Peta konsep materi phytagoras sub bab segitiga siku sama kaki, dihilangkan dan diganti dengan penerapan konsep phytagoras dalam kehidupan sehari-hari. Pengantar teorema phytagoras yang lebih membuat siswa tertarik untuk menemukan konsep yang dimulai dengan pertanyaan dan penjelasan singkat.

Nilai :

$$65/75 \times 100\%$$

$$= 86\%$$

Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif:

Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
81,0% - 100,0%	Sangat Valid, dapat digunakan tanpa revisi
61,0% - 80,9%	Cukup valid, dapat digunakan namun dengan revisi
41,0% - 60,9%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% - 40,9%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Medan, Juni 2020

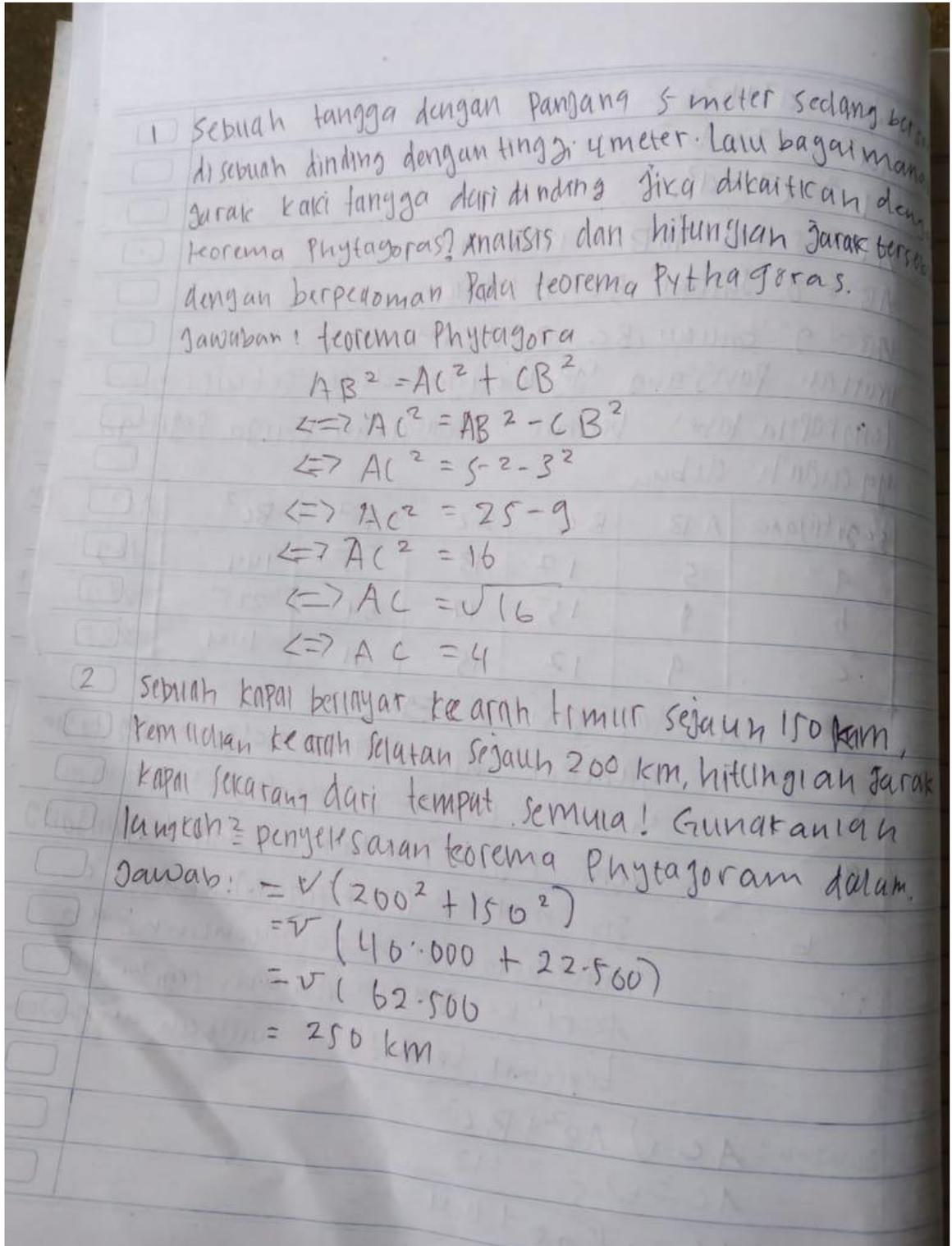
Validator



Ali Rachmad Hasibuan, M. Pd

Lampiran 18

HASIL JAWABAN SISWA TERHADAP TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS



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

- AB = 5 satuan, BC = 12 satuan
- AB = 8 satuan, BC = 15 satuan
- AB = 9 satuan, BC = 12 satuan
- Urutan panjang yg ketiga dari setiap segitiga
- Lengkapi tabel berikut berdasarkan ketiga segitiga
- yg sudah dibuat

Segitiga ABC	AB	BC	AC	AB ²	BC ²	AC ²
a	5	12	13	25	144	169
b	8	15	17	64	225	289
c	9	12	15	81	144	225

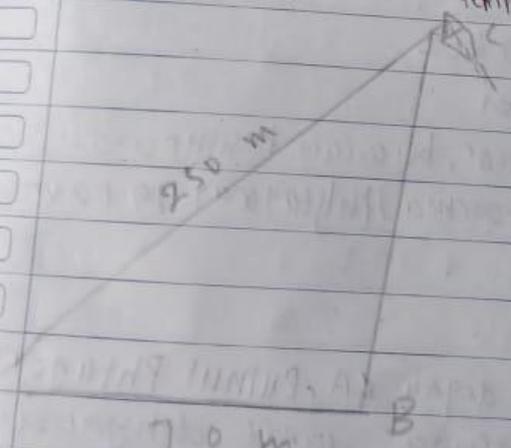
- Aktivitas siswa
- gambar disamping adalah segitiga siku-siku. panjang sisi siku-sikunya a (sisi tegak) adalah a dan b. panjang sisi miring (hipotenusa) adalah c
- Temukan dan cari hubungan dari ketiga sisi dalam segitiga tersebut, kemudian tuliskan jawabanmu

Jawab: $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$
 $AC = \sqrt{5^2 + 12^2}$
 $AC = \sqrt{25 + 144}$
 $AC = \sqrt{169}$
 $AC = 13$

- Lembar Aktivitas Siswa (IAS)
- Berbasis Problem Based Learning
- PHYTA GOEAS
- Nama : Isma Sururi
- Kelas : IX²
- no AB sen : 10
- Sekolah : SMP U3 DOK MASIHUI
- contoh

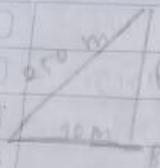
Seorang anak menaikkan layang-layang dengan
 ya panjangnya 250 meter. Jarak antara anak dilanah
 dengan titik yg berada di bawah layang-layang
 adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang2 berikut

1. Buatlah sketsa dari permasalahan berikut



Untuk setiap segitiga siku
 beraturan Mas Persegi Padu
 siku.

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



2 modelkanlah Soal yg diberikan ke dalam bahasa matematika

Dik : $AB = 270 \text{ m}$
 $AC = 250 \text{ m}$

Dit : B (?) ...

3 mulailah menjawab Soal dengan menggunakan teorema Pythagoras sisi miring dalam segitiga siku-siku sama dengan kuadrat sisi lainnya

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$BC^2 = AC^2 - AB^2$$

$$BC^2 = 250^2 - 270^2$$

$$BC^2 = 62500 - 4900$$

$$BC^2 = 57600$$

$$BC = \sqrt{57600}$$

$$BC = 240 \text{ m}$$

Berdasarkan contoh diatas, buatkan kesimpulan berdasarkan mengenai teorema Pythagoras yg kamu pahami.

Kesimpulan.

Diketahui segitiga ABC dengan $\angle A$, rumus Pythagoras $a^2 + b^2 = c^2$ pada dasarnya dapat dinyatakan dalam beberapa bentuk yaitu.

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

Lampiran 19

**Tabulasi Angket Respon Siswa Terhadap Lembar Aktivitas Siswa Berbasis
Problem Based Learning**

No	Nama Siswa	Aspek Penilaian									
		Penyajian Materi			Kelayakan Isi		Kebahasaan		kegrafikan		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Aden Prayogo	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5
2	Agustian Prayoga	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5
3	Asti Samsiah	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5
4	Astika Arsianti	4	5	4	4	5	5	5	5	4	5
5	Cici Sintiya	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4
6	Dea Mustika	4	3	5	4	5	3	5	3	4	4
7	Desi Novita Situmorang	4	3	3	5	5	5	3	5	3	4
8	Esra Br. Simarmata	5	5	4	3	4	5	5	5	5	4
9	Hezron Gendat Siahaan	4	5	3	4	4	5	4	4	4	3
10	Isma Sururi	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5
11	Jeremi Thomas Sinaga	3	3	5	5	4	4	5	5	4	4
12	Mario Nababan	5	4	3	5	5	4	3	4	4	5
13	Nurmaria Lazubah Simanjuntak	5	4	5	3	4	5	5	4	5	5
14	Nurul Ilham	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5
15	Renaldi	5	4	4	5	5	4	3	5	5	4
16	Revael Sinurat	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5
17	Riansya	5	4	3	3	4	5	4	5	5	4
18	Ricardo Immanuel Simanjuntak	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
19	Ririn Momos Mustika Gurning	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4
20	Riska Br. Situngkir	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5
21	Wilson Romanus Situmorang	4	5	4	3	4	4	5	5	4	5
22	Wita Cania	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5
23	Aji Saputra	5	5	5	4	5	4	5	5	4	3
24	Adellia Putri	5	3	4	5	4	4	5	4	4	4
25	Ikhsan Ramadhan	5	4	4	4	4	5	5	4	3	5
	Jumlah Skor Tiap Butir	112	107	107	108	112	112	113	113	105	111
	Rata Rata Tiap Butir	4,48	4,28	4,28	4,32	4,48	4,48	4,52	4,52	4,2	4,44
	Rata Rata Tiap Aspek	4,346666667			4,4		4,5		4,386666667		
	Klasifikasi Tiap Aspek	sangat baik			sangat baik		sangat baik		sangat baik		
	Rata – Rata	4,408333333									
	Klasifikasi	sangat baik									

LAMPIRAN SURAT PENELITIAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jl. Williem Iskandar Pasar V Medan Estate 20371
Telp. (061) 6615683-6622925 Fax. 6615683

Nomor : B-8831/ITK/ITK.V.3/PP.00.9/07/2020 28 Juli 2020
Lampiran : -
Hal : Izin Riset

Yth. Bapak/Ibu Kepala Kepala Sekolah SMP N 3 Dolok Masihul

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan Hormat, diberitahukan bahwa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan adalah menyusun Skripsi (Karya Ilmiah), kami tugaskan mahasiswa:

Nama : Melida Andriani Nasution
NIM : 0305163167
Tempat/Tanggal Lahir : Tegal Sari, 15 Oktober 1998
Program Studi : Pendidikan Matematika
Semester : VIII (Delapan)
Alamat : DUSUN I DESA TEGAL SARI Kelurahan TEGAL SARI Kecamatan DOLOK MASIHUL

untuk hal dimaksud kami mohon memberikan Izin dan bantuannya terhadap pelaksanaan Riset di SMP N 3 Dolok Masihul, guna memperoleh informasi/keterangan dan data-data yang berhubungan dengan Skripsi yang berjudul:

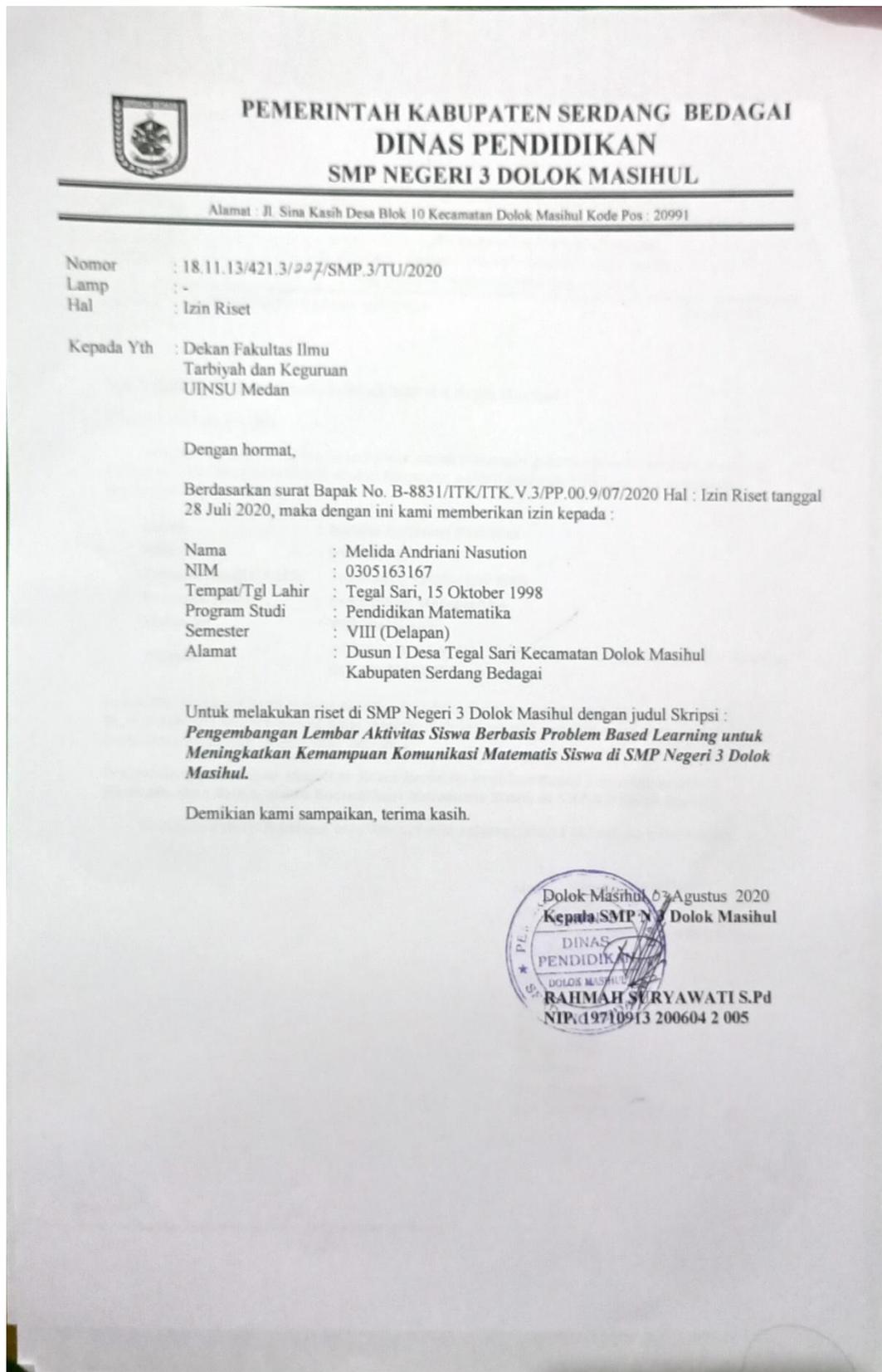
Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa di SMP N 3 Dolok Masihul

Demikian kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Medan, 28 Juli 2020
a.n. DEKAN
Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan


Digitally Signed
Drs. RUSTAM, MA
NIP. 196809201995031002

Tembusan:
- Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara Medan



LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*



PHYTAGORAS

UNTUK KELAS VIII SMP

NAMA :

KELAS :

NO. ABSEN :

SEKOLAH :

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) berbasis *Problem Based Learning* pada materi Phytagoras. Shalawat bertangkaikan salam semoga tercurah pada junjungan besar nabi Muhammmad SAW, sebagai motivator terbaik dalam menuntut ilmu.

Ucapan terima kasih penulis hanturkan kepada Ibu Lisa Dwi Afri, M. Pd dan Bapak Dr. Rusydi Ananda S. Ag, M. Pd selaku dosen pembimbing yang tela membantu menyelesaikan LAS ini.

LAS berbasis Problem Based Learning ini disusun dengan harapan dapat memfasilitasi peserta didik dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dimilikinya pada materi phytagoras. LAS ini menyajikan tugas yang harus dikerjakan oleh siswa secara berurutan dalam rangka memahami konsep materi, sehingga siswa mampu mengemukakan konsep yang diberikan dalam bahasa matematika.

Penulis menyadari dalam penyusunan LAS ini masih jauh dari kata sempurna dan banyak membutuhkan perbaikan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diperlukan dalam rangka memperbaiki LAS yang telah dibuat. Atas perhatian dan kerjasamanya, penulis mengucapkan banyak terima kasih

Dolok Masihul, April 2020

Melida Andriani Nst

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan LAS	iii
Peta Konsep	iv
Phytagoras	1
Aktivitas 1	4
Aktivitas 2	6
Aktivitas 3	7
Aktivitas 4	8

PETUNJUK PENGGUNAAN LAS

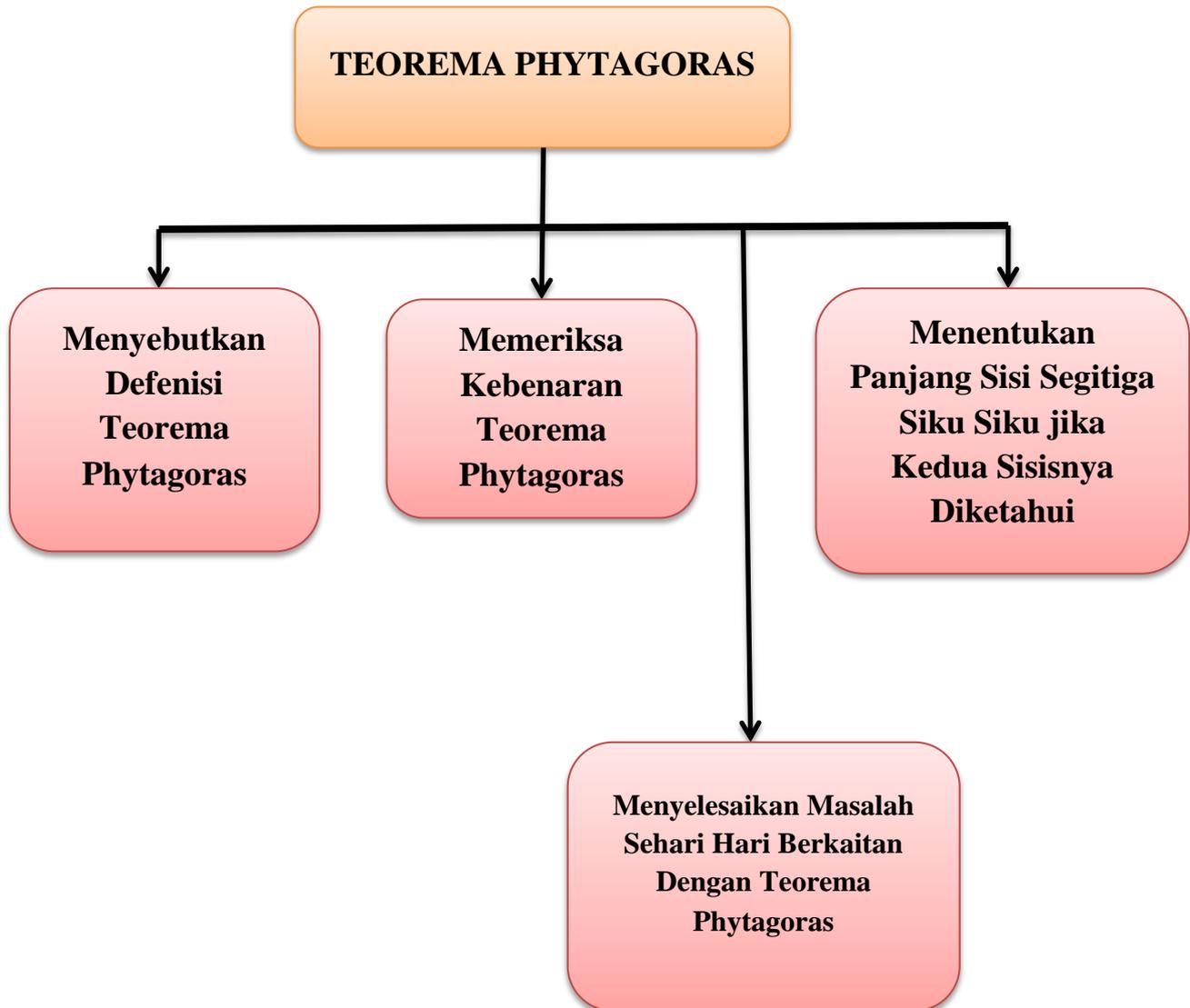
Lembar Aktivitas Siswa ini adalah LAS matematika berbasis *problem based learning*.

Problem Based Learning adalah strategi pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks para peserta didik belajar kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan sehingga siswa mampu mendeskripsikan apa yang didapatnya dalam bahasa matematika.

Untuk dapat menemukan konsep pembelajaran, maka siswa harus mengikuti langkah langkah dalam pembelajaran berbasis *problem based learning*:



PETA KONSEP



Phytagoras

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong Royong, toleran), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin taunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mencoba mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut teori.

Kompetensi Dasar dan Indikator

3. 6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras.
3. 6. 1 Menyebutkan defenisi teorema Pythagoras
3. 6. 2 Membuktikan kebenaran teorema Pythagoras
3. 6. 3 Menentukan panjang sisi segitiga siku- siku jika panjang dua sisi diketahui.
4. 6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan Tripel Pythagoras.
4. 10. 1 Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan teorema Pythagoras.

PENGANTAR

Teorema Pythagoras banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Mulai dari permasalahan jarak antar rumah, pengukuran lahan, jarak tiang bendera dengan paskibra, hingga permasalahan panjang tangga untuk mengambil benda yang tersangkut di suatu tempat. Keseluruhannya adalah permasalahan sehari-hari yang tanpa kita sadari mampu diselesaikan dengan teorema Pythagoras.



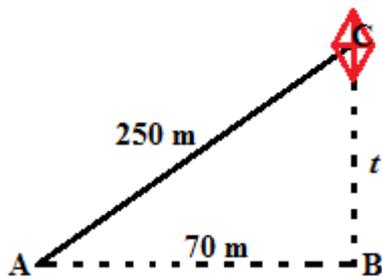
Lalu apa sebenarnya Teorema Pythagoras itu? Masalah yang bagaimana yang mampu diselesaikan dengan menggunakan Teorema Pythagoras? Untuk menjawab keduanya, perhatikanlah contoh permasalahan berikut!

Contoh

Seorang anak menaikkan layang layang dengan benang yang panjangnya 250 meter. Jarak anak di tanah dengan titik yang berada di bawah layang layang adalah 70 meter. Hitunglah ketinggian layang layang tersebut!

Langkah langkah penyelesaian:

1. Buatlah gambar sketsa dari permasalahan berikut



2. Modelkanlah soal yang diberikan ke dalam bahasa matematika

Dik : $AB = 70 \text{ m}$

$AC = 250 \text{ m}$

Dit : $BC (t) \dots\dots?$

3. Mulailah menjawab soal dengan menggunakan teorema dasar pythagoras
Sisi Miring dalam segitiga siku siku sama dengan kuadrat sisi sisi lainnya.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$BC^2 = AC^2 - AB^2$$

$$BC^2 = 250^2 - 70^2$$

$$BC^2 = 62500 - 4900$$

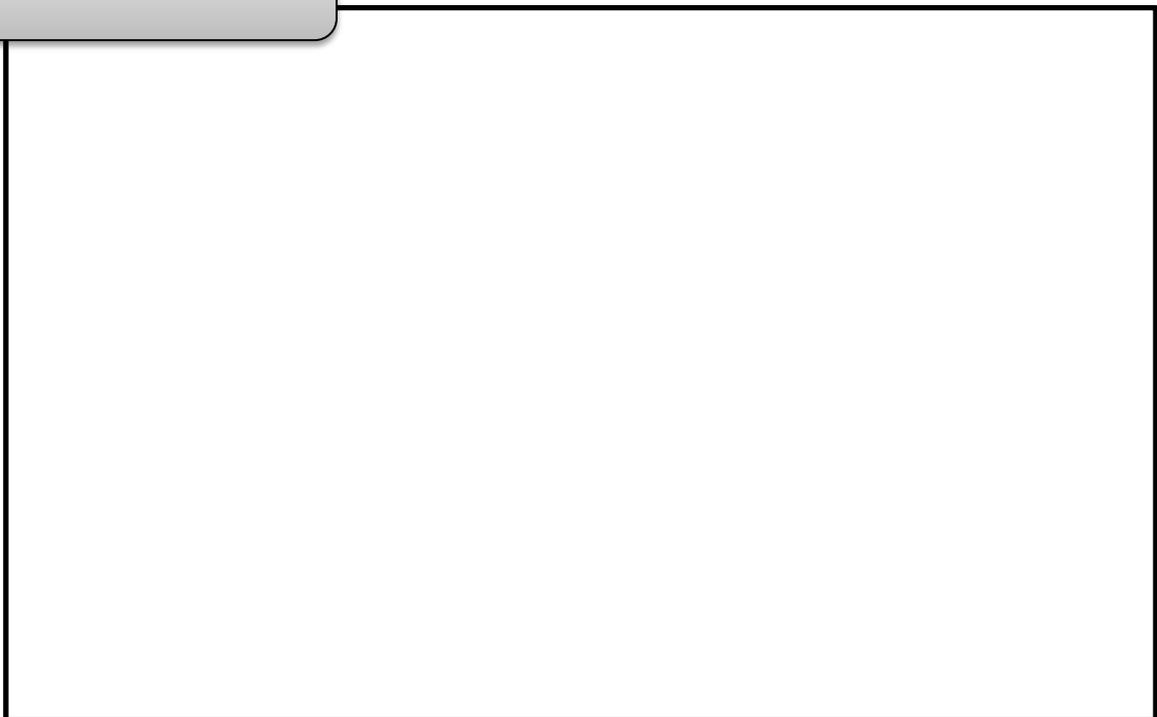
$$BC^2 = 57600$$

$$BC = \sqrt{57600}$$

$$BC = 240 \text{ m}$$

Berdasarkan contoh di atas, buatlah kesimpulan dasar mengenai teorema pythagoras yang kamu pahami!

Kesimpulan



LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Teorema Pythagoras

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan siswa mampu:

1. Menyebutkan defenisi teorema Pythagoras
2. Membuktikan kebenaran teorema Pythagoras
3. Menentukan panjang sisi segitiga siku siku, jika kedua sisinya diketahui

AKTIVITAS 1



Dalam aktivitas 1 ini, kita akan mempelajari tentang teorema Pythagoras dan kemudian memeriksa kebenarannya. Pembuktian teorema Pythagoras berkaitan erat dengan luas persegi dan segitiga. Untuk menemukan bagaimana defenisi teorema Pytagoras dan membuktikan kebenarannya, lakukanlah kegiatan dengan langkah langkah berikut:

1. Sediakan kertas HVS (atau kertas berpetak), kertas karton, pensil, penggaris, dan gunting
2. Buatlah 3 buah persegi dari kertas yang sudah disediakan dengan panjang sisi setiap persegi adalah $a = 3$ satuan (3 kotak), $b = 4$ satuan (4 kotak), dan $c = 5$ satuan (5 kotak). Kemudian guntinglah ketiga persegi tersebut.
3. Tempel ketiga persegi tersebut di karton sedemikian sehingga dua dari empat sudut mereka saling berimpit dan membentuk segitiga di dalamnya. Kemudian lihatlah segitiga apakah yang terbentuk
4. Perhatikan luas ketiga persegi. Apakah luas persegi yang terbesar sama dengan jumlah dua luas persegi yang kecil?

5. Ulangi langkah nomor 2 dan 3 dengan membuat persegi yang berukuran $a = 6$ satuan, $b = 8$ satuan, dan $c = 10$ satuan.
6. Setelah melakukan kegiatan tersebut, apa yang dapat kalian ketahui tentang hubungan nilai a , b , dan c ?

Catatlah hal hal yang kalian temukan dalam kegiatan tersebut, kemudian carilah dari sumber yang lain mengenai defenisi teorema Pythagoras. Setelah menemukannya, silahkan kaitkan dengan kegiatan yang telah kalian lakukan. Untuk lebih meyakinkannya, silahkan diskusikan dengan teman kalian dan simpulkanlah mengenai defenisi teorema Pythagoras yang kalian temukan.

Bagaimana Pembuktian Teorema Pythagoras yang kalian lakukan?

AKTIVITAS 2



Untuk membuktikan kebenaran teorema Pythagoras yang kalian temukan, lanjutkanlah kegiatan di bawah ini. Diskusikanlah hasil yang kalian dapat dengan teman sebangku kalian!

Pada kertas berpetak, gambarlah 3 segitiga siku siku ABC dengan tiga ukuran yang berbeda

AB = 5 satuan, BC = 12 satuan

AB = 8 satuan, BC = 15 satuan

AB = 9 satuan, BC = 12 satuan

Ukurlah panjang sisi yang ketiga dari setiap segitiga.

Lengkapilah tabel berikut berdasarkan ketiga segitiga yang sudah dibuat!

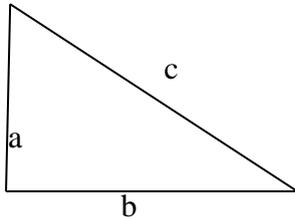
Segitiga ABC	AB	BC	AC	AB^2	BC^2	AC^2
a.						
b.						
c.						

**SELAMAT
MENERJAKAN**



AKTIVITAS SISWA

3



Gambar di samping adalah segitiga siku siku. Panjang sisi siku sikunya (sisi tegak) adalah a dan b . Panjang sisi miring (hipotenusa) adalah c . Temukanlah dan cari hubungan dari ketiga sisi dalam segitiga tersebut, kemudian tuliskan jawabanmu.

Hubungan Ketiga sisi tersebut adalah

AKTIVITAS SISWA 4

Setelah Melakukan Aktivitas ini Diharapkan Siswa Mampu:

1. Menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan teorema Pythagoras
2. Menghubungkan masalah kehidupan sehari hari dengan teorema Pythagoras

Amati dan Analisislah kegiatan berikut:

1. Sebuah tangga dengan panjang 5 meter sedang bersandar di sebuah dinding dengan tinggi 4 meter. Lalu bagaimanakah menghitung jarak kaki tangga dari dinding jika dikaitkan dengan teorema Pythagoras? Analisis dan hitunglah jarak tersebut dengan berpedoman pada teorema Pythagoras.

Tulis Jawabanmu di sini

2. Sebuah kapal berlayar ke arah timur sejauh 150 km, kemudian ke arah selatan sejauh 200 km, hitunglah jarak kapal sekarang dari tempat semula! Gunakanlah langkah langkah penyelesaian torema phytagoras dalam menjawab soal

Tulislah Jawabanmu di Sini

