

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STRATEGI *THINKING ALOUD PAIR*
PROBLEM SOLVING UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman
Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)**

(Tesis)

Oleh

NI MADE RATNA WIJAYA



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STRATEGI *THINKING ALOUD*
PAIR PROBLEM SOLVING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman
Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)**

**Oleh
NI MADE RATNA WIJAYA**

**Tesis
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN
pada
Program Studi Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STRATEGI *THINKING ALOUD* *PAIR PROBLEM SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

**(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman
Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)**

oleh

NI MADE RATNA WIJAYA

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil pengembangan LKPD berbasis strategi TAPPS untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Penelitian ini diawali dari studi pendahuluan, penyusunan LKPD, validasi LKPD, uji coba lapangan awal, dan uji lapangan. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII-D SMP Negeri 1 Seputih Raman Tahun Pelajaran 2016/2017. Data penelitian diperoleh melalui tes komunikasi matematis. Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui efektifnya LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Hasil studi pendahuluan menunjukkan adanya kebutuhan dikembangkannya LKPD berbasis strategi TAPPS. Penyusunan LKPD diawali dengan menyusun draft LKPD dan semua komponennya berdasarkan panduan penyusunan LKPD. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi standar kelayakan isi, dan desain. Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa LKPD termasuk dalam kategori baik. Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa aspek komunikasi matematis siswa cukup baik karena lebih dari 70% siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Kata kunci: komunikasi matematis, LKPD, TAPPS

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STRATEGI
PEMBELAJARAN *THINKING ALOUD PAIR PROBLEM
SOLVING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman
Semester Genap Tahun Pelajaran 2016/2017)

Nama Mahasiswa : **Ni Made Ratna Wijaya**

No. Pokok Mahasiswa : 1523021032

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Haninda Bharata, M.Pd.
NIP 19580219 198603 1 004

Drs. Suharsono S., M.Sc., Ph.D.
NIP 19620513 198603 1 003

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi Magister
Pendidikan Matematika

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**

Sekretaris : **Drs. Suharsono S., M.Sc., Ph.D.**

Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Budi Koestoro, M.Pd.**

Dr. Asmiati, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003



Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.
NIP. 19530528 198103 1 002

4. Tanggal Lulus Ujian : 17 Mei 2017

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ni Made Ratna Wijaya

NPM : 1523021032

Program studi : Magister Pendidikan Matematika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar Magister di suatu Perguruan Tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila surat pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia diberi sanksi akademik yang ditetapkan oleh Pimpinan Fakultas atau Pimpinan Universitas Lampung.

Bandar Lampung, Mei 2017

Yang Menyatakan



Ni Made Ratna Wijaya
NPM 1523021032

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rama Nirwana pada tanggal 21 Oktober 1993, merupakan putri satu-satunya dari dua bersaudara atas pasangan berbahagia I Nyoman Siplin dan Ni Ketut Parwati.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Rama Nirwana Kecamatan Seputih Raman pada tahun 2005. Pada tahun 2008, penulis menyelesaikan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Seputih Raman dan menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Kotagajah pada tahun 2011. Pada tahun 2015, penulis memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika Universitas Lampung. Pada tahun 2015, penulis tercatat sebagai Mahasiswa Magister Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

MOTO

**“Don’t be afraid to move, because the distance
of 1000 miles starts by a single step”**

**“Jangan takut melangkah, karena jarak 1000 mil
dimulai dari satu langkah”**

**“Bersyukur, Berusaha, dan Berdoa”
(Ni Made Ratna Wijaya)**

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa
kupersembahkan karya ini dengan kesungguhan hati sebagai tanda bakti
dan cinta kasihku kepada :

Ibunda dan ayahanda tercinta yang telah memberikan doa, kasih sayang,
motivasi, dan bekal kehidupan yang tak henti-hentinya, yang selalu ada
disampingku serta selalu memberikanku yang terbaik untuk menjadikanku
sesuatu yang terbaik dalam kehidupan ini.

Kakakku dan Keponakanku tersayang
serta seluruh keluarga baik dari ibunda maupun ayahanda,
atas kebersamaannya selama ini, atas semua doa dan dukungan
yang telah diberikan kepadaku.

Para pendidik yang telah mendidikku, yang menjadikanku semakin
berwawasan.

Almamater Universitas Lampung Tercinta.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis Strategi *Thinking Aloud Problem Solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 1 Seputih Raman Tahun Pelajaran 2016/2017)”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing Pertama yang telah bersedia menyumbangkan banyak ilmu, memberikan perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya Tesis ini;
2. Bapak Drs. Suharsono S., M.S., M.Sc., P.hD selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah membimbing dengan baik, memberikan motivasi, masukan dan sumbangan pemikiran kepada penulis dalam penyusunan Tesis ini;
3. Bapak Dr. Budi Koestoro, M.Pd selaku Pembahas yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis;

4. Bapak (Nyoman Siplin), Ibu (Ni Ketut Parwati), kakak dan adik-adiku (Belek Rendra, Mba Eka, Mba Yuli, Giri, Rai, Eli, Iloh, Mba Miming, Mba kiki, Putri, Amti, Dwi, Mba Siska), serta teman-temanku (Desi dan Evi) yang selalu menyayangi, mendoakan, dan menjadi penyemangat hidupku;
5. Semua dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis selama menyelesaikan studi;
6. Bapak Drs. Agus Budiwiyono, selaku Kepala SMP Negeri 1 Seputih Raman yang telah memberikan izin dan bantuan selama penelitian;
7. Ibu Nuryatmi S.Pd., selaku guru matematika kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian;
8. Siswa/siswi kelas VII-D dan IX-A SMP Negeri 1 Seputih Raman tahun pelajaran 2014/2015 atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin;
9. Teman-teman seperjuangan seluruh angkatan 2015 Kelas E Magister Pendidikan Matematika, atas kebersamaannya selama ini dan semua bantuan yang telah diberikan. Semoga kebersamaan kita selalu menjadi kenangan yang indah untuk kita semua;
10. Sahabat-sahabat dekat seperjuangan Wapung, Hani, Laili, Vina, Lia, Rizka, Mella, Yeni, Nova, dan Kiki kebersamaan kita memberikan kekuatan tersendiri bagiku untuk melangkah menjalani tantangan kehidupan;
11. Teman-teman angkatan 2015 Kelas D serta kakak-kakakku angkatan 2014, dan adik-adikku angkatan 2016 terima kasih atas kebersamaannya;
12. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;

13. Almamater tercinta yang telah mendewasakanku;

14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Penulis berharap semoga bantuan dan dukungan yang diberikan mendapat balasan pahala dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandar lampung, Mei 2017

Penulis

Ni Made Ratna Wijaya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR BAGAN.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	8
E. Definisi Operasional.....	9
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	11
1. Lembar Kerja Peserta Didik	11
2. Efektivitas Pembelajaran	13
3. <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i>	14
4. Kemampuan Komunikasi matematis	18
B. Kerangka Pikir	20
C. Hipotesis.....	21
 III. METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Subjek Penelitian.....	22
B. Jenis Penelitian.....	22
C. Prosedur Penelitian	22
D. Instrumen Penelitian.....	26
E. Teknik Analisis Data.....	32

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan	49

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	56
B. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Daftar Nilai Kelas VII	6
3.1. Pedoman Penskoran	27
3.2. Intepretasi Nilai Tingkat Kesukaran.....	30
3.3. Intepretasi Nilai Daya Pembeda	31
3.4. Interval Nilai Tiap Kategori Penilaian.....	32
4.1. Komponen LKPD	37
4.2. Hasil Validasi Ahli Materi.....	39
4.3. Hasil Validasi Ahli Media	40
4.4. Kisi-kisi Respon Siswa	47
4.5. Hasil Angket Respon Siswa	48
4.6. Rekapitulasi Skor Skala Uji Coba Lapangan Awal.....	48
4.7. Pencapaian Indikator	50

DAFTAR BAGAN

Bagan	Halaman
2.1. Pembelajaran Matematika TAPPS.....	16
3.1. <i>One-Shot Case Study</i>	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 LKS di Sekolah.....	5
4.1. Cover LKPD	41
4.2. Tampilan Soal LKPD 1.....	42
4.3. Tampilan LKPD 2.....	43
4.4. Pertemuan Pertama	50
4.5. Kegiatan Pembelajaran	51
4.6. Siswa Berperan Tugas	52
4.7. Presentasi	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	58
A.2 Lembar Kerja Kelompok (LKK)	99
 B. PERANGKAT TES	
B.1 Kisi-kisi Soal Tes	138
B.2 Soal <i>Posttest</i>	140
B.3 Kunci Jawaban <i>Posttest</i>	142
B.4 Rubrik Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis	147
B.5 Form Penilaian <i>Posttest</i>	148
B.6 Surat Keterangan Validasi	150
 C. ANALISIS DATA	
C.1 Analisis Reliabilitas Tes Uji Coba	151
C.2 Hasil Nilai Kemampuan Komunikasi Matematis	153
C.3 Uji Normalitas Data Kemampuan Komunikasi Matematis	155
C.4 Uji Hipotesis Penelitian	158
C.5 Analisis Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	159
C.6 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	161
C.7 Perhitungan Skala Likert	162
C.8 Uji Ahli LKPD	163
C.9 Angket Siswa	164
 D. INSTRUMEN UJI AHLI	
D.1 Kisi-kisi Uji Desain Pembelajaran	165
D.2 Kisi-kisi Uji Ahli Media	167
D.3 Kisi-kisi Uji Ahli Materi	169
D.4 Kisi-kisi Uji Kemenarikan	171
D.5 Instrumen Uji Ahli Media	173
D.6 Instrumen Uji Ahli Materi	175
D.7 Instrumen Uji untuk Siswa	177
D.8 Lembar Validasi LKPD	179

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan landasan terbentuknya karakter bangsa karena pendidikan memberikan dasar yang berkelanjutan bagi kehidupan bangsa dengan segala aspek yang mencerminkan karakter bangsa. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional mengamanatkan terwujudnya proses perkembangan kualitas pribadi peserta didik sebagai penerus bangsa dimasa depan yang akan menjadi penentu tumbuh kembangnya Bangsa dan Negara Indonesia sepanjang zaman. Pemerintah pun berupaya meningkatkan kualitas pendidikan nasional dengan terus mengevaluasi kurikulum pendidikan agar mencapai tujuan yang diinginkan. Di dalam pengevaluasiannya pemerintah mengkaji berbagai aspek, baik dari pembelajaran, sarana-prasarana, maupun isi materi pembelajaran.

Pembelajaran adalah perpaduan dari dua aktivitas, yaitu aktivitas mengajar dan aktivitas belajar. Aktivitas mengajar menyangkut peranan seorang guru dalam konteks mengupayakan terciptanya jalinan komunikasi harmonis antara pengajar dengan pelajar. Pembelajaran dibutuhkan strategi yang tepat dan sesuai dengan materi yang akan diajar sehingga siswa dapat memahami materi yang diajarkan dan siswanya dapat mengkomunikasikan pengetahuan yang didapat dari

pembelajaran tersebut.

Komunikasi merupakan hal terpenting sebelum terbentuknya interaksi. Jika seseorang ingin memiliki interaksi yang baik, mereka harus memiliki kemampuan komunikasi. Komunikasi secara umum diartikan sebagai suatu peristiwa dimana terdapat penyampaian pesan melalui cara tertentu untuk mencapai tertentu yang terjadi dalam sebuah komunitas.

Belajar untuk berkomunikasi melibatkan pemahaman dan pemikiran secara logis. Menurut Winsler (2009: 105), pemahaman tersebut tidak hanya menghasilkan dan memahami kata-kata, frase, dan susunan kalimat yang terbentuk, tetapi juga bagaimana untuk memulai dan menanggapi giliran bicara, bagaimana membayangkan perspektif orang lain dan bagaimana merumuskan dan menafsirkan maksud komunikasi. Memulai dan menanggapi giliran percakapan merupakan hal rumit karena mereka membutuhkan kemampuan menafsirkan, seperti pembicara berkewajiban harus tetap berpegang pada topik pembicaraan sehingga keduanya merespon secara bergantian. Lawan bicara pun merumuskan dan menyimpulkan maksud komunikasi yang merupakan tugas menantang karena mereka menafsirkan sesuatu secara logis.

Kemampuan komunikasi sangat diperlukan pada pembelajaran matematika. Hal ini tersirat dalam tujuan pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) yaitu belajar berkomunikasi, belajar untuk bernalar, belajar untuk memecahkan masalah, belajar untuk mengaitkan ide, dan belajar untuk mempresentasikan ide-ide. Sementara itu salah satu tujuan pembelajaran

matematika menurut Permendikbud nomor 59 tahun 2014, yaitu mengomunikasikan gagasan, penalaran serta mampu menyusun bukti matematika dengan menggunakan kalimat lengkap, simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Hal ini juga diperkuat *National Coucil of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dalam matematika perlu dibangun agar siswa dapat merefleksikan dan mengklarifikasikan dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi, memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar grafik dan aljabar, mengembangkan pemahaman terhadap gagasan matematik termasuk peranan definisi dalam berbagai situasi matematika, menggunakan ketrampilan membaca, mendengar, menulis, menginterpretasikan, mengevaluasi gagasan matematik, mengkaji gagasan matematik melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan, dan memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematik.

Pembelajaran Matematika masih menjadi masalah di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dari hasil studi PISA (*Programme for International Student Assesment*) pada tahun 2012 yang mengatakan bahwa Indonesia berada pada posisi 64 dari 65 negara dengan skor 375. Study PISA ini merupakan studi international tentang prestasi literasi membaca, matematika, dan sains yang dikoordinasikan oleh OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*). PISA meneliti siswa sekolah berusia 15 tahun yang mengerjakan soal-soal non-rutin yang membutuhkan kemampuan analisis, penalaran, dan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi. Penilaian PISA salah satunya melihat kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan dalam komunikasi

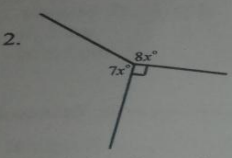
matematika yang dimaksud PISA adalah pemahaman dalam penulisan, oral, atau grafik komunikasi serta mengenai masalah komunikasi matematis dan kemampuan untuk mengekspresikan pemikiran matematika yang dilihat dalam berbagai cara (OECD: 2012).

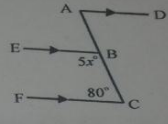
Kemampuan komunikasi merupakan hal yang penting dalam pembelajaran. Kemampuan komunikasi matematis mencerminkan kemampuan siswa dalam menginterpretasi dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang dipelajari. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis tersebut dapat dibuat produk yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Produk yang dimaksud adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Trianto (2009 : 222) mengungkapkan bahwa LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang digunakan sebagai panduan untuk melakukan kegiatan pembelajaran dan wadah untuk menuangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

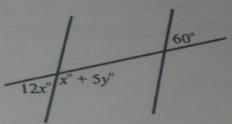
Dahulu LKPD lebih dikenal dengan LKS. Seiring perubahan kurikulum LKS pun diganti menjadi LKPD. Fakta di lapangan banyak menggunakan LKS sebagai ladang bisnis. LKS yang beredar di sekolah hanya penuh berisi soal-soal. Banyak oknum tertentu memanfaatkannya untuk meraup keuntungan. Hal ini mengakibatkan dampak buruk bagi siswa. LKS tidak lagi membuat siswa memahami konsep. Seharusnya LKS berisi kegiatan siswa yang dapat meningkatkan kemampuan matematika karena dari LKS siswa dapat mengekspresikan kemampuan yang dimiliki melalui tulisan dan kegiatan-kegiatan yang ada di LKS.

Berikut contoh LKS yang berada di lapangan.

A. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat.

- Jika jarum panjang dan jarum pendek sebuah jam membentuk sudut 120° , waktu menunjukkan pukul
a. 9.00 atau 7.00
b. 4.00 atau 8.00
c. 14.00 atau 7.00
d. 2.30 atau 9.30
- 

Nilai x° pada gambar di atas adalah
a. 12°
b. 18°
c. $22,5^\circ$
d. $33,5^\circ$
- Jika perbandingan antara sebuah sudut dengan pelurusnya adalah 2 : 3 maka besar sudut tersebut adalah
a. 26°
b. 72°
c. 108°
d. 144°
- Berikut ini yang merupakan sudut re-
- Jika sudut yang besarnya p° dalam sepihak dengan sudut yang besarnya q° dan diketahui $\angle q = 112^\circ$ maka nilai $p^\circ = \dots$
a. 56°
b. 68°
c. 78°
d. 112°
- 

Nilai x° pada gambar di samping adalah
a. 10°
b. 20°
c. 30°
d. 90°
- 

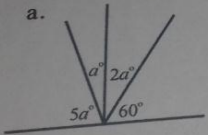
Pada gambar di atas, nilai x° dan y° yang memenuhi adalah
a. 4° dan 20°
b. 5° dan 23°
c. 6° dan 23°
d. 8° dan 23°

Pada gambar di atas $AB \parallel DC \parallel PQ$.
Jika $AP = 8$ cm, $PD = 2$ cm, $AB = 13$ cm, dan $DC = 3$ cm maka panjang PQ adalah
a. 5 cm
b. 5,3 cm
c. 5,5 cm
d. 5,7 cm

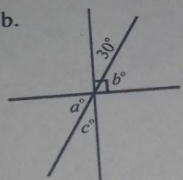
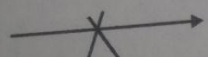
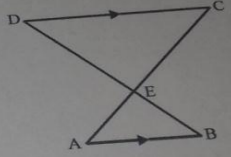
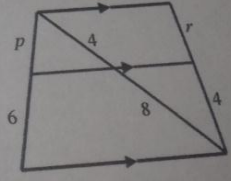
B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat.

- Berapa derajatkah sudut terkecil yang dibentuk oleh kedua jarum jam pada pukul
a. 1.00
b. 3.30
c. 18.30
d. 19.50
- Tentukan nilai a° , b° , dan c° pada gambar berikut.

a.



b.


- Tentukan nilai $x^\circ + y^\circ + z^\circ$ pada gambar di bawah ini.
 
- Pada gambar berikut $AB \parallel DC$. Sebutkan tiga pasang sudut yang sama besar.
 
- Perhatikan gambar berikut. Hitunglah nilai dari p dan r .
 

Gambar 1.1 LKS di Sekolah

LKPD jarang digunakan dalam pembelajaran, guru hanya terpaku pada LKS yang beredar di Sekolah. Berdasarkan hasil observasi beberapa SMP di Lampung Tengah, yaitu SMP Negeri 1 Seputih Raman, SMP Negeri 2 Seputih Raman, SMP

Negeri 1 Seputih Banyak bahwa siswa lebih cenderung mencatat, guru pun lebih banyak menggunakan contoh soal dalam pembelajaran. Berikut ini hasil ulangan harian pada materi aritmatika sosial dengan pembelajaran konvensional menggunakan LKS yang diajar oleh guru yang sama.

Tabel 1.1 Daftar Nilai Kelas VII

No.	Kelas	Jumlah siswa	Persentase ketuntasan siswa	Rata-rata
1.	VII A	31	64,51	65,194
2.	VII B	32	68,00	70,125
3.	VII C	32	68,20	68,125
4.	VII D	32	68,80	68,25
5.	VII F	32	68,38	71,375

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa setiap kelas belum mencapai kriteria ketuntasan minimum yaitu 70% dari banyaknya siswa meskipun beberapa kelas rata-rata sudah mencapai nilai 70. Hasil analisis menunjukkan bahwa rentang nilai antara siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah adalah signifikan. Walaupun guru telah menerapkan LKS yang beredar namun hasil yang diperoleh belum maksimal.

Berdasarkan hal-hal tersebut maka penggunaan LKPD seharusnya menjadi perhatian serius oleh guru dan pengembangan LKPD merupakan salah satu solusi dari permasalahan tersebut. Kegiatan belajar membutuhkan suatu lembar kerja dalam kegiatan belajarnya dan berisi masalah-masalah yang dapat mengasah kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa pun terarah dan dalam setiap

kegiatan lembar kerja peserta didik, arahan tersebut untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Salah satu strategi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*. Menurut Eggen dan Kauchak (2012:135), dalam pembelajarannya 2 sampai 4 orang siswa bekerja sama menyelesaikan masalah, kemudian dibagi tugasnya menjadi *problem solver* dan *listener*. *Problem solver* dan *listener* mereka memiliki tugas masing-masing.

Problem solver bertugas memecahkan masalah yang diberikan guru. Saat menjalankan tugas tersebut *problem solver* mengungkapkan semua hal yang terpikirkan terhadap *listener*. *Listener* bertugas mendengarkan semua proses yang telah dilakukan *problem solver*. Seorang *listener* bukan hanya mendengar tapi harus membuat seorang *problem solver* tetap bicara. Seorang *listener* yang baik tidak hanya mengetahui langkahnya yang diambil *problem solver* namun juga memahami alasan yang diambil *problem solver* untuk memilih langkah tersebut. *Listener* dianjurkan menunjukan jika terjadi kesalahan ketika menyelesaikan masalah namun tidak untuk berusaha menyelesaikan masalah. Setelah mereka menyelesaikan masalah, *problem solver* dan *listener* bertukar tugas. Dalam pembelajaran terlihat bahwa setiap siswa memiliki kesempatan untuk menjadi *problem solver* dan *listener* sehingga siswa memecahkan masalah dan mengungkapkannya, dengan begitu siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya.

Strategi *TAPPS* memiliki banyak kelebihan. Hal ini selaras dengan pendapat Johnson and Chung yang mengatakan dalam sebuah jurnal *The Effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving On the Troubleshooting Ability of Aviation of Technician Students*. Setiap anggota pada pasangan dapat saling belajar mengenai strategi pemecahan masalah satu sama lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikir masing-masing. *TAPPS* menuntut seorang *problem solver* untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur. Dialog pada *TAPPS* membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman siswa. *TAPPS* memungkinkan siswa untuk melatih konsep, mengaitkan dengan kerangka kerja yang sudah ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam.

Dengan demikian diperlukan suatu penelitian untuk mengembangkan bahan ajar berbentuk LKPD yang menggunakan strategi pembelajaran *TAPPS* yang meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis lebih lanjut dilakukan untuk melihat seberapa efektif pemakaian bahan ajar berbentuk LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana bentuk produk LKPD berbasis strategi *TAPPS* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?
2. Bagaimana mengembangkan LKPD berbasis strategi *TAPPS* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa?

3. Bagaimana efektivitas pembelajaran menggunakan LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana

1. Menghasilkan produk berupa LKPD berbasis strategi *TAPPS* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Mengembangkan LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
3. Efektivitas pembelajaran menggunakan LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan khazanah keilmuan terhadap perkembangan pendidikan dan pembelajaran matematika, terutama terkait dengan pengembangan LKPD berbasis strategi *TAPPS* dan juga kemampuan komunikasi matematis siswa.
2. Secara praktis, penelitian ini dapat menjadi saran untuk para guru dalam memilih strategi pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa

E. Definisi Operasional

1. LKPD merupakan lembar berupa petunjuk atau panduan yang berisi langkah untuk menyelesaikan masalah atau menemukan konsep.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa adalah kemampuan untuk menyatakan ide, menginterpresentasikan ide matematika bentuk gambar dan menghubungkan representasi ide matematika dalam bentuk tertulis.
3. *TAPPS* adalah strategi pembelajaran dimana dalam pembelajarannya siswa berpasangan dan tugasnya dibagi menjadi *problem solver* dan *listener*, setelah mereka menyelesaikan tugasnya mereka pun bertukar tugas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan bagian penting dalam pembelajaran. LKPD merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar dalam terbentuknya interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik, sehingga dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar. LKPD biasanya berupa petunjuk, langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Suatu tugas yang diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya. Menurut Trianto (2009 : 222), LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah.

Menurut Prastowo (2011: 24), jika dilihat dari segi tujuan disusunnya LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima, yaitu: *pertama* LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep, *kedua* LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, *ketiga* LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, *keempat* LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, dan *kelima* LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. Pengembangan LKPD penelitian ini bertujuan untuk membantu peserta

didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penggunaan lembar kerja peserta didik sebagai media pembelajaran berbasis cetakan memiliki kelebihan. Menurut Arsyad (2009 : 38), kelebihan lembar kerja peserta didik sebagai teks terprogram adalah (1) Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing. (2) Selain dapat mengulang materi dalam media cetakan, peserta didik akan mengikuti urutan pemikiran secara logis. (3) Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal yang biasa, hal ini dapat menambah daya tarik serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual. (4) Khusus pada teks terprogram, peserta didik akan berpartisipasi berinteraksi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun, peserta didik dapat segera mengetahui benar atau salah jawaban. (5) Meskipun isi informasi media cetak harus diperbaharui dan direvisi sesuai dengan perkembangan dan temuan-temuan baru dalam bidang ilmu, materi tersebut dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.

Langkah-langkah untuk penyusunan LKPD yang beracuan pada Poppy (2009), yaitu: *Pertama*, mengkaji materi yang akan dipelajari peserta didik yaitu dari kompetensi dasar, indikator hasil belajar. *Kedua*, mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan pada saat pembelajaran tersebut. *Ketiga*, menentukan bentuk lembar kerja peserta didik sesuai dengan materi yang akan dipelajari. *Keempat*, merancang kegiatan yang akan mengubah rancangan menjadi lembar kerja peserta didik dengan tata letak yang menarik, mudah dibaca

dan digunakan. *Kelima*, menguji coba lembar kerja peserta didik apakah sudah dapat digunakan peserta didik untuk melihat kekurangan-kekurangannya. *Keenam*, Merevisi kembali lembar kerja peserta didik. ditampilkan pada lembar kerja peserta didik sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan.

Dengan menggunakan LKPD diharapkan para peserta didik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk melihat kualitas dan kelayakan LKPD dilakukan dengan cara pengujian melalui instrumen uji ahli sehingga dapat diperoleh LKPD yang sangat baik.

2. Efektivitas Pembelajaran

Berdasarkan kamus besar bahasa indonesia (Depdiknas, 2009) efektif adalah ada pengaruh atau akibatnya, dapat membawa hasil, berhasil guna. Dalam penelitian ini yang dimaksudkan adalah efektivitas pembelajaran. Menurut Hamalik (2014: 171), pembelajaran yang efektif yaitu pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sendiri dan melakukan aktivitas-aktivitas belajar. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Simanjutak (1993: 80) yang mengatakan bahwa suatu pembelajaran efektif apabila menghasilkan sesuatu sesuai dengan yang diharapkan atau dengan kata lain tujuan yang diinginkan tercapai. Dalam pembelajaran guru dituntut untuk membuat siswa aktif dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat dan siswa dapat belajar mandiri agar mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

Pembelajaran dapat ditentukan keefektifannya. Wicaksono dalam Erlis (2013: 23) mengemukakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila sekurang-kurangnya 70 % dari jumlah siswa mendapat nilai minimal 66 dalam pening-

katan hasil belajar. Pembelajaran yang efektif dalam penelitian adalah pembelajaran yang berhasil sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuan yang dimaksud dalam penelitian adalah kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat setelah diterapkan strategi pembelajaran TAPPS. Keberhasilan dalam pembelajaran yaitu jumlah siswa yang mendapatkan nilai 66 setelah diterapkan strategi pembelajaran TAPPS lebih dari 70 % dari banyaknya siswa. Nilai 66 dimaksud bukan nilai KKM tetapi standar kelulusan yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. *Thinking Aloud Pair Problem Solving*

TAPPS pertama kali diperkenalkan oleh Claparade (Stice: 1987). Pada pembelajaran TAPPS, siswa di kelas dibagi menjadi beberapa tim, setiap tim terdiri dari dua pihak. Satu pihak menjadi *problem solver* dan satu pihak menjadi *listener*, setiap *problem solver* dan *listener* memiliki tugas masing-masing yang mengikuti aturan tertentu. Pihak *problem solver* mengucapkan semua pemikiran dan mencari solusi untuk memecahkan masalah, *listener* mendengarkan semua yang dijelaskan *problem solver*.

Menurut Eggen dan Kauchak (2012: 135) TAPPS adalah strategi kerja kelompok yang menggunakan pasangan belajar untuk berbagi jawaban mereka dengan pasangan lain. Pada pelaksanaannya guru membagi 4 orang siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari dua pasangan belajar yaitu pasangan *problem solver* dan *listener*. Pasangan *problem solver* mencari sebuah solusi untuk memecahkan masalah yang ada kemudian menyimpulkan kepada pasangan *listener*, *listener* memahami penyelesaian yang disampaikan oleh *problem solver*.

Hal yang sama dikemukakan oleh Hartman dalam Anita (2007:10), TAPPS merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan dua sampai empat orang siswa bekerja sama menyelesaikan masalah, dibagi menjadi pihak *problem solver* dan *listener*. Jika mereka telah selesai tugas mereka masing-masing, kedua siswa dapat bertukar tugas menjadi *problem solver* dan menjadi *listener*.

Adapun tugas *problem solver* dan *listener* yang dikemukakan oleh Anita (2007) sebagai berikut :

a. Tugas seorang *problem solver* (PS)

- 1) Membacakan soal kepada listener.
- 2) Mulai menyelesaikan soal dengan cara sendiri PS mengemukakan semua pendapat serta gagasan yang terpikirkan, mengemukakan setiap langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *listener* mengerti penyelesaian yang dilakukan PS.
- 3) PS harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya anggaplah bahwa *listener* tidak sedang mengevaluasi.
- 4) Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekali pun PS menganggap masalah tersebut sulit.

b. Tugas *listener* (L)

- 1) Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan PS tidak ada yang salah dan tidak ada yang terlewat.
- 2) Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan permasalahannya.
- 3) Memahami setiap langkah yang diambil PS. Jika tidak mengerti, maka bertanyalah kepada PS dan jangan membiarkan PS menyelesaikan

masalah sendiri.

- 4) Mengarahkan PS bila langkah yang diambil dalam menyelesaikan masalah salah.

Johnson dan Chung (1999:2) dalam sebuah jurnalnya berjudul *The Effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving on Troubleshooting Ability of Aviation Technician Student* mengungkapkan beberapa kelebihan dan kekurangan strategi TAPPS sebagai berikut :

- 1) Setiap anggota pasangan pada TAPPS dapat saling belajar mengenal strategi pemecahan masalah satu sama lain sehingga mereka sadar tentang proses berpikir masing-masing.
- 2) TAPPS menuntut seorang PS untuk berpikir sambil menjelaskan sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur.
- 3) Dialog pada TAPPS membantu membangun kerangka kerja kontekstual yang dibutuhkan untuk meningkatkan pemahaman siswa.
- 4) TAPPS memungkinkan siswa untuk melatih konsep, mengaitkan dengan kerangka kerja yang sudah ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih mendalam.

Kekurangan dari strategi TAPPS, yakni :

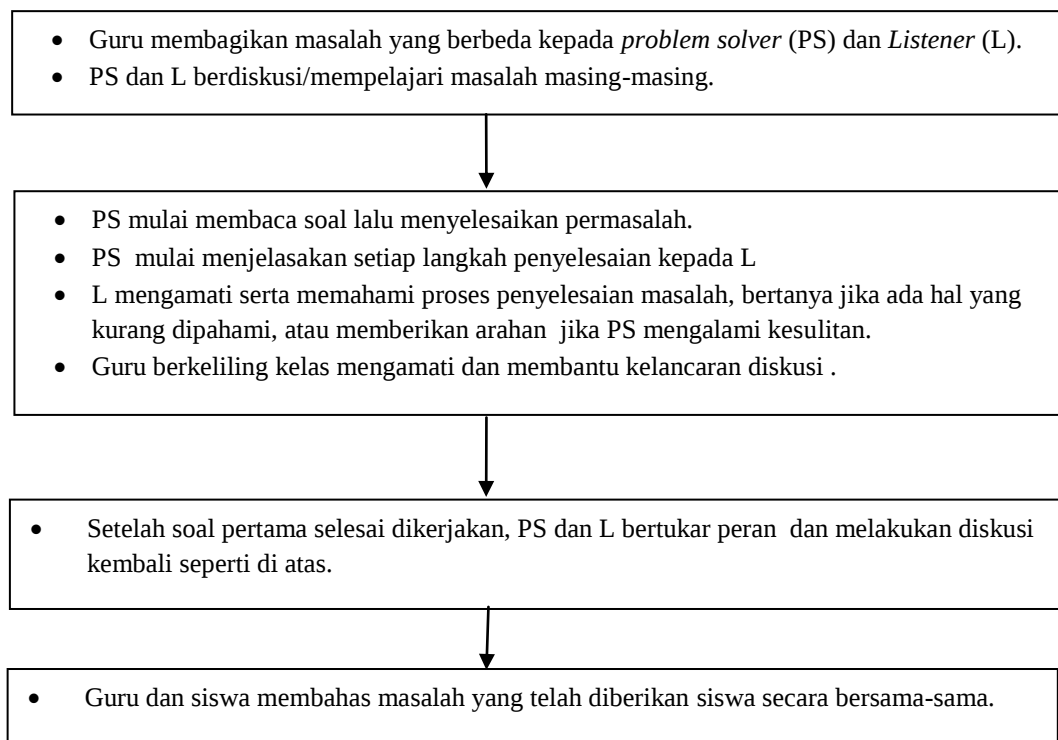
- 1) Berpikir sambil menjelaskan bukanlah hal yang mudah, seseorang akan sulit untuk memilih kata, apalagi untuk orang yang tidak biasa bicara.
- 2) Menjadi seorang L yang harus menuntut PS memecahkan masalah sekaligus memonitor segala yang dilakukan PS tanpa berpikir untuk mengerjakan masalah tersebut sendiri juga bukanlah hal yang mudah,

apalagi jika L mengagap dirinya akan mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan lebih baik.

3) TAPPS memerlukan banyak waktu.

Dari Penjelasan para ahli, penulis menyimpulkan bahwa TAPPS merupakan strategi pembelajaran dimana dalam pembelajarannya siswa berpasangan dan tugasnya dibagi menjadi *problem solver* dan *listener*, setelah mereka menyelesaikan tugasnya mereka pun bertukar tugas. Indikator-indikator pembelajaran TAPPS, yaitu orientasi masalah, investigasi masalah, bertukar peran, memamerkan hasil kerja/ presentasi, dan merumuskan kesimpulan. Proses pembelajaran matematika dengan TAPPS dalam penelitian yaitu :

Bagan 2.1 Pembelajaran Matematika



4. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi merupakan hal terpenting sebelum terbentuknya interaksi, jika seseorang ingin memiliki interaksi yang baik, mereka harus memiliki kemampuan komunikasi. Komunikasi secara umum berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 2005:583) diartikan sebagai suatu peristiwa dimana terdapat penyampaian pesan melalui cara tertentu untuk mencapai tertentu yang terjadi dalam sebuah komunitas. Sedangkan pada bidang matematika, komunikasi dapat diartikan penyampaian pesan yang berisi materi matematika melalui cara tertentu dalam sebuah kelompok. Komunikasi matematis ini dapat dilihat dari siswa menuliskan notasi matematika, kosakata, struktur matematik, dan siswa mampu menjelaskan sebuah algoritma serta menjelaskan dan memahami ide matematika. Komunikasi matematis harus dikembangkan dalam bidang matematika, berikut ini beberapa pengertian komunikasi matematis menurut beberapa ahli:

1. Menurut *National Center Teaching Mathematics* (Apriyanto, 2007:16), pengertian kemampuan komunikasi adalah sebagai berikut:
 - a. Memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar, grafik, dan secara aljabar.
 - b. Merefleksi dan mengklarifikasi dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi.
 - c. Mengembangkan pemahaman terhadap gagasan-gagasan matematika termasuk peranan definisi-definisi dalam matematika.
 - d. Menggunakan keterampilan membaca, mendengar, dan menulis untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi gagasan matematika.

- e. Mengkaji gagasan matematika melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan.
 - f. Memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematika.
2. Menurut Bean dan Bath (Ansari, 2003:16), komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam menjelaskan suatu algoritma, dan cara untuk pemecahan masalah, kemampuan mengkontruksi dan menjelaskan sajian fenomena dunia nyata secara grafik, kata atau kalimat, persamaaan, sajian secara fisik, dan tabel.
 3. Menurut Greenes dan Schulman (1996:159), komunikasi matematik adalah kemampuan menyatakan ide melalui ucapan, tulisan, demonstrasi, dan melukisnya secara visual dalam tipe berbeda; memahami, menafsirkan, menilai ide yang disajikan lisan dan tulisan atau dalam bentuk visual; mengkonstruksi, menafsirkan, dan menghubungkan bermacam-macam representasi ide dan hubungannya.

Jadi kemampuan komunikasi dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk menyatakan ide, menginterpretasikan ide matematika bentuk gambar dan menghubungkan representasi ide matematika dalam bentuk tertulis. Penelitian ini mengukur kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tertulis karena lebih mudah diukur dan menghemat waktu daripada dalam bentuk lisan karena mengukur kemampuan komunikasi matematis secara lisan harus dilakukan penilaian terhadap masing-masing siswa. Oleh karena itu, indikator kemampuan komunikasi yang digunakan, yaitu :

1. Kemampuan menggunakan ekspresi matematika.

2. Kemampuan membuat gambar atau model matematika.
3. Kemampuan menjelaskan pemikiran matematis secara tertulis.

B. Kerangka Pikir

Komunikasi merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan, tanpa adanya komunikasi manusia tidak akan mengerti satu sama lain, sama halnya dalam pembelajaran matematika dibutuhkan kemampuan komunikasi. Kemampuan komunikasi matematis sangatlah bermanfaat dimiliki siswa karena dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik siswa mampu: (1) merefleksikan dan mengklarifikasikan dalam berpikir mengenai gagasan-gagasan matematika dalam berbagai situasi, (2) memodelkan situasi dengan lisan, tertulis, gambar grafik dan aljabar, (3) mengembangkan pemahaman terhadap gagasan matematik termasuk peranan definisi dalam berbagai situasi matematika, (4) menggunakan ketrampilan membaca, mendengar, menulis, dan mengevaluasi gagasan matematik, (5) mengkaji gagasan matematik melalui konjektur dan alasan yang meyakinkan, (6) memahami nilai dari notasi dan peran matematika dalam pengembangan gagasan matematik. Karena kemampuan komunikasi sangat bermanfaat maka perlu ditingkatkan oleh karena itu dibutuhkan fasilitas yaitu berupa LKPD. Hal ini juga sesuai dengan analisis kebutuhan yaitu kurangnya penggunaan LKPD dalam pembelajaran. LKPD berbasis TAPPS yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Strategi TAPPS sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena dalam pembelajaran siswa berpasangan dalam menyelesaikan masalah dan memiliki peran masing-masing yaitu *problem solver* dan *listener*. Dimana tugas

problem solver yaitu menjelaskan terhadap *listener*. Dalam proses menjelaskan terhadap *listener* dibutuhkan kemampuan komunikasi matematis sehingga pada tahap ini siswa dapat melatih kemampuan komunikasi matematisnya. Mereka pun dapat bertukar tugas sehingga mereka tidak hanya menjadi *problem solver* tetapi mereka juga sebagai *listener* sehingga setiap siswa memiliki kesempatan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya.

C. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah “Pembelajaran dengan LKPD berbasis strategi TAPPS meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa”.

2. Hipotesis Kerja

Hipotesis kerja yang digunakan penelitian ini adalah “Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi dengan baik (nilai minimal 70) lebih dari 70 % dari banyaknya siswa”.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Seputih Raman di Kabupaten Lampung Tengah dan Subjek penelitiannya adalah siswa kelas VII tahun pelajaran 2016/2017. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap di SMP Negeri 1 Seputih Raman kelas VII pada materi Garis dan Sudut.

B. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis pengembangan dan penelitian (*research and development*). Pada pengembangan desain produk yang beracuan pada kemampuan komunikasi. Pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* dengan alasan untuk menghemat biaya dan efisien waktu. Terpilih SMP Negeri 1 Seputih Raman sebagai sampel.

C. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian pengembangan yang beracuan pada Sanjaya (2013) dengan beberapa modifikasi sebagai berikut:

1. Studi Pendahuluan

Langkah awal dalam melakukan studi pendahuluan adalah melakukan observasi terhadap bahan ajar yang digunakan guru di kelas VII yang

dilakukan pada tanggal 15-16 November 2016. Wawancara dilakukan dengan guru tersebut terkait dengan hasil observasi agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan memperjelas beberapa hal terkait kebutuhan LKPD dalam pembelajaran. Selanjutnya memberikan daftar pertanyaan kepada siswa kelas VIII untuk mengetahui materi yang telah dipelajari namun belum dikuasai dengan baik dan dianggap sulit oleh siswa. Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan buku teks dan bahan ajar yang digunakan guru saat mengajar kemudian mengkaji buku-buku tersebut sebagai acuan penyusunan LKPD. Analisis terhadap standar kompetensi dan kompetensi dasar matematika, silabus matematika kelas VII, serta indikator kemampuan komunikasi matematis dilakukan sebagai bahan pertimbangan penyusunan LKPD.

2. Penyusunan LKPD

Penyusunan rancangan LKPD sesuai dengan analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya. LKPD yang dibuat melihat kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Terdiri dari tinjauan umum materi, hubungan dengan materi atau pelajaran lain, uraian materi, latihan, tes akhir, dan umpan balik. Selanjutnya menyusun instrumen penilaian LKPD berupa skala validasi LKPD kepada ahli materi dan ahli media.

3. Validasi LKPD

LKPD yang telah disusun kemudian akan direvisi oleh ahli materi dan ahli media yang berkompeten di bidangnya melalui skala validasi LKPD. Validasi ini akan dilakukan oleh ahli materi untuk mengetahui kebenaran isi LKPD meliputi kebenaran konsep matematika. Validasi oleh ahli media dilakukan

untuk melihat kesesuaian format yang digunakan dalam LKPD dengan tingkat keterbacaan siswa.

4. Revisi Hasil Validasi LKPD

LKPD yang telah disusun kemudian direvisi oleh ahli materi dan ahli media. Analisis skala penilaian LKPD dilakukan untuk melihat apakah LKPD sudah memiliki kriteria baik atau kurang baik. Revisi dilakukan secara terus-menerus dan dikonsultasikan kembali kepada kedua ahli tersebut sampai mendapatkan hasil yang diinginkan.

5. Uji Coba Lapangan

LKPD yang telah direvisi pada tahap validasi akan diuji cobakan kepada enam orang siswa dengan kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Kelima siswa tersebut adalah siswa yang telah menempuh materi garis dan sudut. Pada akhir kegiatan, mereka diberikan lembaran skala untuk mengukur keterbacaan, ketertarikan siswa, dan tanggapannya terhadap LKPD dengan strategi TAPPS. Hal ini dilakukan agar LKPD siap diuji cobakan dalam skala yang lebih besar.

6. Revisi Hasil Uji Coba Lapangan

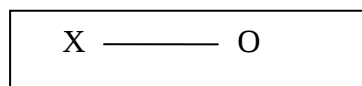
Setelah data diperoleh, revisi kembali dilakukan sesuai hasil uji coba. Analisis skala yang diberikan kepada siswa dilakukan untuk melihat apakah LKPD sudah memiliki kriteria baik atau kurang baik. Revisi dilakukan kembali sampai seluruh saran dan tanggapan siswa selama tahap uji coba selesai ditindaklanjuti.

7. Uji Lapangan

Uji pelaksanaan lapangan LKPD ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas LKPD terhadap kemampuan Komunikasi matematis siswa. Uji lapangan ini dilakukan pada salah satu kelas VII SMP Negeri 1 Seputih Raman pada tanggal 15 februari- 13 Maret 2017. Setelah akhir pembelajaran diberikan tes untuk menguji efektivitas LKPD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *one-shot case study*, menurut Sugiyono (2008: 110) desain penelitian *one-shot case study* merupakan penelitian eksperimen menggunakan satu kelas yang menjadi sampel penelitian, yang dilakukan secara langsung dalam kegiatan pembelajaran pada siswa SMP Negeri 1 Seputih Raman. Kelas yang menjadi sampel diberikan perlakuan yaitu berupa pembelajaran dengan strategi TAPPS dan LKPD. Pada akhir pembelajaran siswa diberikan tes akhir (*posttest*) berupa tes tertulis bentuk uraian untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Struktur desainya disajikan pada Bagan 3.1.

Bagan 3.1 *One-Shot Case Study*



Keterangan:

X = Pembelajaran dengan strategi TAPPS dengan LKPD (variabel independen).

O = Kemampuan komunikasi matematis (variabel dependen).

.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis instrumen, yaitu nontes dan tes. Instrumen-instrumen ini diberikan sesuai dengan subjek pada penelitian pengembangan.

1. Instrumen Studi Pendahuluan

Instrumen yang digunakan saat studi pendahuluan berupa lembar observasi, lembar wawancara, dan lembar analisis kesulitan soal. Lembar observasi digunakan saat melakukan pengamatan mengenai kebutuhan LKPD dalam proses pembelajaran. Lembar wawancara digunakan untuk melakukan wawancara dengan guru setelah melakukan observasi. Lembar analisis kesulitan soal diberikan kepada siswa untuk mengetahui materi yang belum dikuasai.

2. Instrumen Validasi LKPD

Instrumen dalam validasi LKPD diserahkan kepada ahli materi dan ahli media. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (K), serta dilengkapi dengan komentar dan saran dari para ahli. Kriteria yang menjadi penilaian dari ahli materi adalah (1) aspek kelayakan isi, meliputi kesesuaian materi dengan SK dan KD, keakuratan materi, keberadaan LKPD dalam mendorong keinginan siswa; (2) aspek kelayakan penyajian, meliputi teknik penyajian, kelengkapan penyajian, penyajian pembelajaran, koherensi dan keruntutan proses berpikir, dan (3) aspek penilaian strategi TAPPS. Tujuan pemberian skala ini adalah menilai

kesesuaian isi LKPD dengan strategi TAPPS dan kemampuan komunikasi matematis.

Kriteria dari ahli media adalah (1) aspek kelayakan kegrafikan, meliputi ukuran LKPD, desain sampul LKPD, desain isi LKPD, dan (2) aspek kelayakan bahasa, meliputi kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik, kesesuaian dengan kaidah bahasa, penggunaan istilah dan simbol. Pemberian skala ini bertujuan untuk menilai tampilan LKPD dan kesesuaian antara desain yang digunakan dan isi LKPD.

3. Instrumen Uji Coba Lapangan

Instrumen ini diberikan kepada siswa yang menjadi subjek uji coba LKPD untuk mengetahui bagaimana keterbacaan, ketertarikan siswa, dan tanggapannya terhadap LKPD. Instrumen yang diberikan berupa pernyataan skala likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu : Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), Sangat Kurang (K).

4. Instrumen Uji Lapangan

Instrumen ini berupa tes kemampuan komunikasi matematis. Tes ini merupakan untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan strategi TAPPS dengan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pedoman yang digunakan dalam penskoran kemampuan komunikasi matematis yang diadaptasi dari Ansari (2003) sebagai berikut :

Tabel 3.1 Pedoman penskoran komunikasi matematis

No	Indikator Kemampuan Komunikasi	Rubrik Penilaian	Skor
1	Menggunakan ekspresi matematika	Tidak adanya jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti	0
		Hanya sedikit dari pendekatan-pendekatan matematika yang digunakan bernilai benar	1
		Membuat pendekatan-pendekatan matematika namun salah perhitungan.	2
		Membuat pendekatan matematika dengan benar, dan melakukan perhitungan dengan tepat.	3
		Penjelasan matematis masuk akal, tersusun secara logis, dan jelas.	4
2	Membuat gambar atau model matematika	Tidak adanya jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti	0
		Hanya sedikit gambar/model matematika yang dibuat relevan	1
		Menggambar atau membuat model matematika namun kurang lengkap dan relevan.	2
		Gambar /model matematika secara lengkap dan relevan.	3
		Penjelasan matematis masuk akal, tersusun secara logis, dan jelas.	4
3	Menjelaskan pemikiran matematis secara tertulis.	Tidak adanya jawaban, atau meskipun ada informasi yang diberikan tidak berarti	0
		Hanya sedikit penjelasan yang bernilai benar	1
		Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar.	2
		Penjelasan matematis tersusun logis tetapi terdapat kesalahan bahasa.	3
		Penjelasan matematis masuk akal, tersusun secara logis, dan jelas.	4

Tipe tes ini berbentuk esai yang terdiri dari 5 soal. Sebelum uji coba dilaksanakan peneliti dan guru mitra menganalisis validitas isi, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari *posttest*.

1. Validitas

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Peneliti pun membandingkan isi yang terkandung dalam tes komunikasi matematis dengan kompetensi dasar. Indikator yang akan diukur sesuai dengan materi dan tujuan kurikulum yang berlaku pada kelas yang diteliti. Menyusun kisi-kisi tes berdasarkan kompetensi dasar dan indikator yang dipilih. Menyusun butir tes berdasarkan kisi-kisi yang dibuat dengan meminta guru untuk memberikan penilaian terhadap kesesuaian butir tes dengan indikator pembelajaran untuk kevalidan soal tes. Selanjutnya soal tes diperiksa oleh guru, jika guru tersebut menyatakan butir-butir tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sehingga tes tersebut dikategorikan valid. Hasil yang diperoleh bahwa butir soal telah memenuhi validitas isi. (Lampiran B.5 dan B.6).

2. Reliabilitas

Setelah butir soal memenuhi validitas isi, kemudian soal tes tersebut diuji tingkat reliabilitasnya. Uji coba dilakukan pada siswa kelas yang sudah menempuh materi yang akan diuji cobakan. Sebelum diuji coba, siswa sudah diminta untuk belajar kembali sebelum tes. Untuk menentukan koefisien reliabilitas instrumen tes digunakan rumus Alpha.

Rumus Alpha dalam Sudijono (2008: 208) adalah:

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

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

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

S_t^2 = varian total
 n = banyaknya item tes yang dikeluarkan dalam tes
 dimana:

$$S_t^2 = \left[\frac{\sum X_i^2}{N} \right] - \left[\frac{\sum X_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

S_t^2 = varians total
 N = banyaknya data
 $\sum X_i$ = jumlah semua data
 $\sum X_i^2$ = jumlah kuadrat semua data

Dalam penelitian ini kriteria reliabilitas tes yang digunakan adalah lebih dari 0,70. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudijono yang mengatakan bahwa soal dengan reliabilitas baik jika memiliki koefisien reliabilitas tidak kurang dari 0,70. Hasil perhitungan reliabilitas tes pada uji coba pada kelas IX-A diperoleh harga $r_{11} = 0,9$ (Lampiran C.1). Dengan demikian instrumen tes kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian memiliki kriteria tinggi. Kelima butir soal telah memenuhi kriteria yang ditentukan, maka instrumen tes tersebut layak digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Tingkat Kesukaran

Sudijono (2008:372) menyatakan bahwa suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, tidak terlalu sukar, dan tidak terlalu mudah. Perhitungan tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal
 J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh
 I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Indeks tingkat kesukaran diinterpretasikan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 \leq TK \leq 1,00$	Sangat mudah

Sudijono (2008: 372)

Kriteria soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal dengan tingkat kesukaran sukar, sedang, mudah. Dari hasil perhitungan diperoleh butir soal 1 masuk kriteria mudah, 2, 3, dan 4 masuk dalam kriteria sedang, terakhir butir soal 5 masuk kriteria sukar (Lampiran C.1). Maka hal ini sesuai dengan kriteria soal yang akan digunakan.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal digunakan untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Daya beda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Sudijono (2008:120) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Indeks daya pembeda diinterpretasikan sebagai berikut :

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
Negatif $\leq$ DP < 0.10	Sangat Buruk
$0.10 \leq$ DP < 0.20	Buruk
$0.20 \leq$ DP < 0.30	Agak baik, perlu revisi
$0.30 \leq$ DP < 0.50	Baik
DP ≥ 0.50	Sangat Baik

Sudijono (2008:121)

Kriteria soal tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi baik, yaitu memiliki nilai daya pembeda $\geq 0,30$. Hasil perhitungan diperoleh nilai daya pembeda masing-masing lebih dari 0,30 (Lampiran C.1) maka seluruh butir soal memiliki daya pembeda yang baik. Soal pun layak digunakan.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Instrumen Studi Pendahuluan

Data studi pendahuluan berupa hasil observasi, wawancara, daftar kesulitan materi matematika dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya LKPD. Hasil *review* berbagai buku teks serta SK dan KD matematika SMP juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD.

2. Teknis Analisis Instrumen Kelayakan LKPD

Data yang diperoleh saat validasi LKPD adalah hasil penilaian validator terhadap LKPD melalui skala kelayakan. Analisis yang dilakukan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif. Data kuantitatif berupa skor penilaian ahli materi dan ahli media dideskripsikan secara kuantitatif menggunakan skala likert dengan 4 skala kemudian dijelaskan secara kualitatif. Skala yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah 4 skala, yaitu:

- 1) Sangat Kurang (SK) dengan skor 1.
- 2) Kurang (K) dengan skor 2.
- 3) Baik (B) dengan skor 3.
- 4) Sangat Baik (SB) dengan skor 4.

Langkah-langkah menyusun kriteria penilaian adalah:

- 1) Menentukan jumlah interval, yaitu 4,
- 2) Menentukan rentang skor, yaitu skor maksimum dan skor minimum,
- 3) Menghitung panjang kelas (p), yaitu rentang skor dibagi jumlah kelas,
- 4) Menyusun kelas interval dimulai dari skor terkecil sampai terbesar.

Kategori penilaian dan interval nilai untuk masing-masing kategori ditunjukkan pada Tabel 3.4 Interval nilai.

Tabel 3.4 Interval Nilai Tiap Kategori Penilaian

No	Kategori Penilaian	Interval Nilai
1	Sangat Baik	$(S_{\min} + 3p) < S \leq S_{\max}$
2	Baik	$(S_{\min} + 2p) < S < (S_{\min} + 3p - 1)$
3	Kurang	$(S_{\min} + p) < S < (S_{\min} + 2p - 1)$
4	Sangat Kurang	$(S_{\min}) < S < (S_{\min} + p - 1)$

Keterangan :

S : Skor responden

$S_{\min}$: Skor terendah

$S_{\max}$: Skor tertinggi

p : Panjang interval kelas

3. Teknik Analisis Instrumen Uji Coba Lapangan

Teknik analisis data pada saat uji coba LKPD dilakukan dengan menganalisis lembar skala yang diberikan pada siswa setelah uji coba LKPD selesai dilakukan. Teknik Analisis ini digunakan untuk mengukur tingkat keterbacaan dan ketertarikan siswa dalam menggunakan LKPD.

4. Teknik Analisis Instrumen Uji Lapangan

Data yang dianalisis adalah data kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas yang diuji cobakan. Analisis hasil tes hal yang dilakukan adalah

1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan uji statistik yang akan digunakan. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat dengan hipotesis sebagai berikut.

Menurut Sudjana (2005: 273) uji Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis Uji :

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Taraf Signifikansi : $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dengan,

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

d. Keputusan Uji

Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ dengan taraf α = taraf nyata untuk pengujian. Dari perhitungan data yang telah dilakukan diperoleh $\chi^2_{hitung}=7,33$ dan $\chi^2_{tabel}=7,81$. Perhitungan selengkapnya pada lampiran C.3. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti data kemampuan komunikasi matematis siswa dengan strategi TAPPS berasal dari data berdistribusi normal.

2. Uji Proporsi

Pasangan hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

$H_0: \pi_0 = 0,7$ (persentase siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan baik sama dengan 70% dari banyaknya siswa).

$H_1: \pi_0 > 0,7$ (persentase siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan baik sama lebih dari 70% dari banyaknya siswa).

Pengujian ini menggunakan statistik z mengikuti Sudjana (2005:233) yakni sebagai berikut:

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - 0,6}{\sqrt{0,6(1-0,6)/n}}$$

Keterangan:

x = banyaknya siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan baik

n = jumlah siswa peserta tes

0,6 = proporsi siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis dengan baik yang diharapkan

Kriteria pengujian mengikuti Sudjana (2005:235) yaitu terima H_0 jika

$Z_{hitung} < Z_{0,5-\alpha}$ taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Harga $Z_{0,5-\alpha}$ dipilih dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5-\alpha)$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD berbasis strategi *TAPPS* untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis diawali dari studi pendahuluan dengan wawancara dan observasi. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa LKPD menjadi kebutuhan yang perlu dikembangkan.
2. Penyusunan produk yaitu LKPD dimulai dari analisis kebutuhan dan disusun berdasarkan SK dan KD. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD telah layak digunakan dan termasuk dalam kategori baik. Revisi dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari uji ahli. Hasil uji coba lapangan awal menunjukkan bahwa LKPD berada dalam kategori baik. Hasil angket respon siswa pun menunjukkan bahwa siswa merasa tertarik dan mendapatkan manfaat dari LKPD tersebut.
3. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini berupa LKPD berbasis strategi *TAPPS* pada materi pokok Garis dan Sudut kelas VII SMP.
4. Kemampuan komunikasi matematis siswa setelah menggunakan LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* sudah melebihi persentase kriteria ketuntasan minimal yaitu sebesar 79,42%. Hal ini juga sepadan dengan

penelitian Jatmiko (2014) yang mengatakan bahwa strategi *TAPPS* memiliki pengaruh meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa

B. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dan penelitian, dikemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menggunakan LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* sebagai alternatif untuk memfasilitasi kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Garis dan Sudut.
2. Pembaca dan peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai LKPD matematika berbasis strategi *TAPPS* pada materi Garis dan Sudut sebaiknya melakukan penelitian dalam jangka waktu yang lebih lama, melakukan perhitungan kemampuan awal siswa, dan mempertimbangkan karakter siswa dalam menerapkan strategi pembelajaran yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anita. 2007. *Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem solving(TAPPS) Pada Topik Larutan Penyangga untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa*. Tesis Magister PPS UPI: Tidak Diterbitkan.
- Ansari, B.I. 2003. *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi TTW*. Disertasi Doktor, FMIPA UPI: tidak diterbitkan.
- Apriyanto. 2007. *Penerapan Model Kooperatif Tipe Three-Step Interview Dengan Pendekatan Berbasis Masalah Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Skripsi pada FMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press
- Depdiknas. 2009. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Media Pustaka.
- Eggen, paul. dan Kauchak. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Jakarta: Indeks.
- Erlis. 2013. *Efektivitas Strategi Pembelajaran TTW Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa* Skripsi. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Greenes, C & Schulman, L. 1996. *Communication Process in Mathematical Exploration end Investigation*. USA: NCTM
- Hamalik , Oemar. 2014. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Jatmiko, M. Anang. 2014. *Pengaruh metode TAPPS terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa*. Skripsi pada FMIPA UIN Jakarta: Tidak diterbitkan.
- Johnson and Chung. 1992. *The Effect of Thinking Aloud Pair Problem solving(TAPPS) on the Troubleshooting Ability Aviation Technician Students*. *Jurnal of Industrial Teacher Education* (Volume 37, Number 1). [online]. Tersedia: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v37n1/john.html>. diakses tanggal 25 Oktober 2014.

- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics: The Learning Principles*. [online] tersedia:
<http://nctm.org/standards/content.aspx?id=2607> (Diakses 25 Oktober 2014).
- OECD. 2012. *PISA Learning Mathematics for Life*. Paris: OECD.
- Poppy, Kamalia Devi. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Jakarta :
Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga
Kependidikan IPA.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.
Yogyakarta : DIVA Press.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Penelitian Pendidikan jenis, Metode, dan Prosedur*.
Jakarta : Prenada Media Grup.
- Simanjutak, Lisnawaty. 1993. *Metode Mengajar Matematika 1*. Jakarta: Rineka
Cipta.
- Sudijono, Anas. (2008). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo
Persada.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif,
Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. ALFABETA.
- Stice, J.E. 1987. Teaching Problem Solving. [online] http://www.csi.unian.it/educal/problemsolving/stices_ps.htm(diakses 25 Oktober 2014).
- Trianto. 2009. *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progesif*. Jakarta: Kencana
Pranada Media Group.
- Winsler, Adam. 2009. *Private Speech, Executive Funtioning, and The
Development of Verbal Self-Regulation*. Cambridge University Press:New
York.