

**PENGEMBANGAN *MATHEMATICAL COMIC* DENGAN METODE PQ4R  
UNTUK MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN  
DISPOSISI MATEMATIKA KELAS VIII**

Oleh

**RESTILAWATI WOE TITI CAHYANI**



**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN dan ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2016**

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN *MATHEMATICAL COMIC* DENGAN METODE PQ4R UNTUK MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN DISPOSISI MATEMATIKA KELAS VIII

Oleh

**Restilawati Woe Titi Cahyani**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan *mathematical comic* dengan metode PQ4R untuk mengembangkan komunikasi matematika dan disposisi matematika. Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap pendahuluan dan tahap pembuatan produk melalui uji formatif. Uji formatif meliputi uji oleh diri sendiri, uji ahli, uji satu-satu, uji kelas kecil dan uji terbatas. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII.A MTs Darun Nasyi'in tahun pelajaran 2015/1016 yang memiliki level berpikir siswa menengah ke bawah. Data penelitian diperoleh melalui *post test*, lembar observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan *mathematical comic* dengan metode PQ4R efektif jika bahasa yang digunakan jelas, dibuat keterangan penjelas pada langkah-langkah penyelesaian contoh supaya mudah dipahami, latihan yang diberikan tidak terlalu banyak dan sebaiknya soal cerita. Sebagian besar siswa menyukai *mathematical comic* dan *mathematical comic* dapat mengembangkan komunikasi matematika dan disposisi matematika.

**Kata Kunci:** *PQ4R, Komunikasi Matematika, Disposisi Matematika.*

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT MATHEMATICAL COMIC WITH PQ4R METHODE TO DEVELOP MATHEMATIC COMMUNICATION AND MATHEMATICAL DISPOSITION VIII JUNIOR HIGH SCHOOL**

By

Restilawati Woe Titi Cahyani

*This development research aimed to develop mathematical comic with PQ4R method for improving mathematical communication and mathematical disposition. The research was conducted in two phases preliminary and stage of manufacture of the product through the formative test. The test formative include tests by themselves, expert reviews, one-to-one, small group, and field test. The subject of the research is student class VIII.A MTs Darun Nasyi'in in 2015/2016 that on level of student's lower middle thought. The data of research obtained through the post test, interview and observation sheet. The results showed that the development of mathematical comic with PQ4R methode effective if the language used is clear, made an explanatory statement on steps resolve the example so that is easy to understand, given exercise is not too much and should be story problem. More students like mathematical comic and mathematical comic can develop mathematical communication and mathematical disposition.*

**Keywords: PQ4R, Mathematical Communication, Mathematical Disposition.**

**PENGEMBANGAN *MATHEMATICAL COMIC* DENGAN METODE PQ4R  
UNTUK MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA DAN  
DISPOSISI MATEMATIKA KELAS VIII**

**Oleh**

**RESTILAWATI WOE TITI CAHYANI**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN**

**Pada**

**Program Pascasarjana Magister Pendidikan Matematika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN dan ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**2016**

**Judul Tesis : PENGEMBANGAN MATHEMATICAL COMIC  
DENGAN METODE PQ4R UNTUK  
MENGEMBANGKAN KOMUNIKASI MATEMATIKA  
DAN DISPOSISI MATEMATIKA KELAS VIII**

**Nama Mahasiswa : Restilawati Woe Titi Cahyani**

**NPM : 1423021050**

**Program Studi : Magister Pendidikan Matematika**

**Jurusan : Pendidikan MIPA**

**Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**1. Komisi Pembimbing**

**Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.  
NIP. 196909141994031002**

**Dr. Tina Yunarti, M.Si.  
NIP. 196606101991112001**

**2. Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika**

**3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

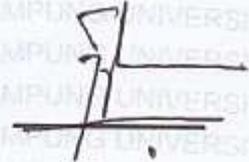
**Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.  
NIP. 196909141994031002**

**Dr. Caswita, M.Si.  
NIP. 19671004199031004**

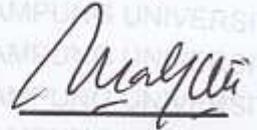
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.**



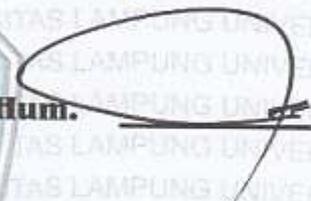
**Sekretaris : Dr. Tina Yunarti, M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Haninda Bharata, M.Pd.**



**Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum.**  
NIP. 195907221986031003

**3. Direktur Program Pascasarjana**



**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**  
NIP. 195305281981031002

**Tanggal Lulus Ujian Tesis: 24 Oktober 2016**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Restilawati Woe Titi Cahyani  
Mahasiswa : Program Pascasarjana Pendidikan Matematika  
Konsentrasi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Lampung  
NPM : 1423021050

Dengan ini menyatakan bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan *Mathematical Comic* dengan Metode PQ4R untuk Mengembangkan Komunikasi Matematika dan Disposisi Matematika Kelas VIII” adalah benar asli hasil penelitian dan karya saya, bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenar-banarnya dan apabila pernyataan saya tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya, maka saya bersedia dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Bandarlampung, 24 Oktober 2016

Penulis,



Restilawati Woe Titi Cahyani

## **PERSEMBAHAN**

Segala puji syukur kuucapkan kepada Allah SWT yang Maha Esa.

Kupersembahkan karya ini kepada

kedua orang tua tercinta, Bapak M. Kamilin dan Ibu Soimah, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan dan semangat yang takkan pernah habis, yang selalu sabar dalam membesarkanku, yang selalu ada di kala aku sedih maupun senang, yang tak pernah lelah untuk mendoakanku dan memberikanku yang terbaik dalam hidup ini.

Begitu pula, adikku tersayang (Rini Payu Lestari), Choirul Ansori, dan seluruh sanak saudara baik dari bapak maupun ibu, terima kasih atas doa dan dukungan yang telah kalian berikan.

Di samping itu, para pendidik yang kuhormati dan almamater universitas Lampung terima kasih untuk ilmu dan pengalaman yang telah membuatku lebih berwawasan.

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 15 November 1992 di Bumi Jawa Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur. Putri pertama dari dua bersaudara, hasil pasangan dari Bapak Kamilin dan Ibu Soimah. Mengenai pendidikan yang ditempuh dapat dikemukakan sebagai berikut.

1. Pendidikan Taman Kanak-kanak TK Ma'arif 9 Bumi Jawa Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur Tahun Pelajaran 1997 s/d 1998.
2. Pendidikan SD Negeri 2 Bumi Jawa Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung Timur Tahun Pelajaran 1998 s/d 2004.
3. Pendidikan SMP Negeri 2 Purbolinggo Kecamatan Purbolinggo Kabupaten Lampung Timur Tahun Pelajaran 2004 s/d 2007.
4. Pendidikan SMK Negeri 1 Metro Kecamatan Metro Timur Kota Metro Tahun Pelajaran 2007 s/d 2010.
5. Menyelesaikan pendidikan sarjana di Universitas Muhammadiyah Metro pada tahun 2014.
6. Diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Lampung pada tahun 2014.

## MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (5) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (6)

فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ (7) وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ (8)

Artinya: “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (5), sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (6), maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain (7), dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap (QS AL-Insyirah)”.

## SANWACANA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul “Pengembangan *Mathematical Comic* untuk Mengembangkan Komunikasi Matematika dan Disposisi Matematika” sebagai syarat untuk mencapai gelar magister pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari tesis ini dapat diselesaikan atas dorongan, bantuan, arahan, bimbingan, dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak sebagai berikut.

1. Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
2. Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya.
3. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd selaku pembimbing pertama dan ketua program studi magister pendidikan matematika yang dengan ikhlas mencurahkan waktu dan pemikirannya dalam membimbing menyelesaikan tesis ini.

4. Dr. Tina Yunarti, M.Si selaku pembimbing kedua, terima kasih atas bimbingannya, saran-sarannya, motivasinya, dan semangatnya dalam membimbing selama ini.
5. Dr. Haninda Bharata, M.Pd selaku dosen pembahas, terima kasih telah memberikan masukan, kritik dan saran kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen di Program Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu, nasehat dan bimbingannya selama penulis menimba ilmu di FKIP Universitas Lampung serta para pegawai dan karyawan yang senantiasa ikhlas dalam melayani administrasi dan segala sesuatu keperluan akademik yang dibutuhkan.
7. Mustoleh, S.Pd. selaku Kepala MTs Darun Nasyi'in Bumi Jawa, terima kasih atas bimbingan dan motivasi yang diberikan.
8. Kedua orang tuaku yang selalu memberikan dukungan moral maupun materi, memberikan motivasi dan selalu mendoakanku, terima kasih untuk setiap kasih sayang yang diberikan oleh Bapak dan Ibu.
9. Choirul Ansori S.Pd.I dan adikku tersayang Rini Payu Lestari terima kasih untuk doa, motivasi, dan dukungannya.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menimba ilmu Mba Zeze, Aini, Rika dan seluruh teman-teman pascasarjana matematika kelas B angkatan 2014, terima kasih atas doa, dukungan, semangat dan kekeluargaannya.

11. Teman-teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu terima kasih atas doa dan motivasi kalian untuk segera menyelesaikan tesis ini.
12. Almamaterku Universitas Lampung yang telah mendidik dan mendewasakanku dalam berpikir maupun bertindak.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materi sehingga terselesaikan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapat balasan pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga tesis ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Juni 2016  
Penulis,

Restilawati Woe Titi Cahyani

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Tulisan ini adalah catatan ilmiah yang mengungkapkan pengembangan *mathematical comic* dengan metode PQ4R dapat mengembangkan komunikasi matematika dan disposisi matematika siswa kelas VIII.

Meskipun penulis telah berusaha agar tulisan ini menjadi karya yang baik, penulis merasa apa yang telah dilakukan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya, semoga tulisan ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, Desember 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

### I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	16
C. Pembatasan Masalah .....	17
D. Rumusan Masalah.....	17
E. Tujuan Penelitian .....	17
F. Manfaat Penelitian .....	18
G. Definisi Operasional .....	19

### II. KAJIAN PUSTAKA

A. Metode PQ4R .....	20
B. Komik Matematika ( <i>Mathematical Comic</i> ).....	23
1. Media Pembelajaran .....	23
2. Komik .....	26
C. Komunikasi Matematika.....	29
D. Disposisi Matematika .....	35
E. Penelitian yang Relevan .....	40
F. Kerangka Berpikir .....	40

### III. METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian .....	43
B. Jenis Pengembangan.....	43

C. Prosedur Pengembangan.....	43
D. Instrumen Penelitian .....	46
E. Teknik Pengumpulan Data .....	49
F. Teknik Analisis Data .....	49
1. Analisis Kevalidan.....	49
2. Analisis Observasi dan Pengamatan.....	50
3. Analisis Tes Komunikasi Matematika.....	50
IV. HASIL PENELITIAN dan PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	52
1. Tahap <i>Preliminary</i> (Pendahuluan).....	52
a. Tahap Persiapan.....	52
b. Tahap Pendesainan .....	54
2. Tahap Uji Formatif .....	62
a. Uji yang dilakukan oleh peneliti.....	62
b. Uji Ahli .....	63
c. Uji Satu-satu .....	66
d. Uji Kelas Kecil .....	66
e. Uji Terbatas .....	68
B. Pembahasan .....	117
V. KESIMPULAN dan SARAN	
A. Kesimpulan.....	123
B. Saran .....	124
DAFTAR PUSTAKA .....	126
LAMPIRAN.....	132

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Kriteria Pemberian Skor Komunikasi Matematika .....	35
3.1	Interpretasi Nilai Daya Pembeda.....	49
3.2	Kriteria Pengkategorian Kevalidan <i>Mathematical Comic</i> .....	50
3.3	Kriteria Pemberian Skor Komunikasi Matematika .....	51
4.1	Distribusi Materi pada <i>Mathematical Comic</i> .....	57
4.2	Uji Ahli.....	63
4.3	Hasil Komunikasi Matematika.....	68
4.4	Rekapitulasi Data <i>Post Test</i> Indikator Komunikasi Matematika .....	68
4.5	Pencapaian Indikator Disposisi Matematika Siswa .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Hasil Kerja Siswa.....	2
1.2 Hasil Kerja Siswa Kelas VIII pada Materi SPLDV .....	3
1.3 BSE Matematika Kelas VIII .....	8
2.1 Kerangka Berpikir Penelitian.....	42
3.1 Alur Desain Uji Formatif .....	43
4.1 Halaman Sampul <i>Mathematical Comic</i> .....	58
4.2 Pengenalan Tokoh <i>Mathematical Comic</i> .....	59
4.3 Kompetensi <i>Mathematical Comic</i> .....	60
4.4 <i>Cover</i> Kegiatan Belajar 1 <i>Mathematical Comic</i> .....	61
4.5 Soal-soal Latihan dalam <i>Mathematical Comics</i> .....	62
4.6 Sebelum Revisi .....	64
4.7 Setelah Revisi.....	64
4.8 Sumber Jawaban Siswa Nomor Urut 6 .....	73
4.9 Hasil Kerja Kelompok pada Pertemuan Pertama.....	75
4.10 Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Pertama.....	77
4.11 Hasil Latihan pada Pertemuan Kedua.....	83
4.12 Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Kedua .....	84
4.13 Hasil Latihan pada Pertemuan Ketiga.....	90
4.14 Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Ketiga .....	91
4.15 Hasil Latihan Nomor 1 pada Pertemuan Keempat .....	97
4.16 Hasil Latihan Nomor 4 pada Pertemuan Keempat .....	98

4.17	Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Keempat .....	100
4.18	Hasil Latihan Nomor 1 pada Pertemuan Kelima .....	105
4.19	Hasil Latihan Nomor 2 pada Pertemuan Kelima .....	106
4.20	Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Kelima .....	108
4.21	Soal Latihan pada Pertemuan Keenam .....	114
4.22	Hasil Latihan Nomor 3 pada Pertemuan Keenam.....	114
4.23	Hasil Latihan Nomor 1 dan 2 pada Pertemuan Keenam.....	115
4.24	Kegiatan Pembelajaran pada Pertemuan Kelima .....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi Soal Komunikasi Matematika.....	133
2 Soal Tes Komunikasi Matematika .....	134
3 Kunci Jawaban Tes Komunikasi Matematika.....	137
4 Rekap Analisis Butir Tes Komunikasi Matematika.....	141
5 Kisi-kisi Lembar Observasi .....	142
6 Lembar Observasi .....	143
7 Silabus Mata Pelajaran Matematika.....	145
8 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran .....	147
9 <i>Mathematical Comic</i> .....	193

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan sebuah ilmu yang selalu berhubungan dengan kehidupan dimana siswa berada. Kegiatan apapun yang siswa lakukan dalam keseharian tentunya akan berhubungan dengan ilmu matematika, baik pada saat siswa sedang bermain, membeli makanan, maupun sedang jalan-jalan. Pengalaman yang terbentuk dalam diri siswa akan ilmu matematika sebenarnya merupakan modal dasar yang baik untuk lebih meningkatkan pelajaran matematika di sekolah.

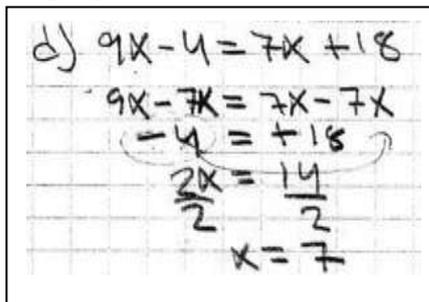
Matematika merupakan ilmu yang bernilai guna. Menurut Wahyudin (2008) kebergunaan matematika lahir dari kenyataan bahwa matematika menjelma sebagai alat komunikasi yang tangguh, singkat, padat dan tidak memiliki keberbedaan nilai ganda. Matematika menjelma sebagai alat yang digunakan untuk berkomunikasi dalam kehidupan sehari-hari.

Matematika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang sangat penting dalam pendidikan, sehingga mata pelajaran matematika diajarkan pada semua tingkat pendidikan, mulai jenjang pendidikan rendah sampai jenjang pendidikan tinggi. Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri No. 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah bahwa matematika perlu diberikan kepada semua siswa mulai dari Sekolah Dasar (SD) untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Kemampuan tersebut sangat diperlukan oleh siswa

dalam memperoleh, mengelola dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif.

Keadaan di atas menuntut semua siswa untuk mampu menguasai matematika dengan baik. Seperti pernyataan dari Sriyanto (2007: 8) yang menyatakan bahwa “penguasaan terhadap pelajaran matematika merupakan suatu keharusan, apalagi di era persaingan global seperti saat sekarang. Oleh sebab itu, perlulah pembelajaran matematika dikembangkan sesuai kondisi keadaan yang ada pada saat ini, untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam menguasai matematika.

Matematika memiliki berbagai macam bahasan atau materi, salah satunya yaitu aljabar. Konsep aljabar ini sudah diajarkan sejak jenjang SD. Akan tetapi fenomena yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa terkait materi aljabar masih sangat rendah. Salah satu contoh hasil kerja siswa yang tidak memahami konsep aljabar adalah:

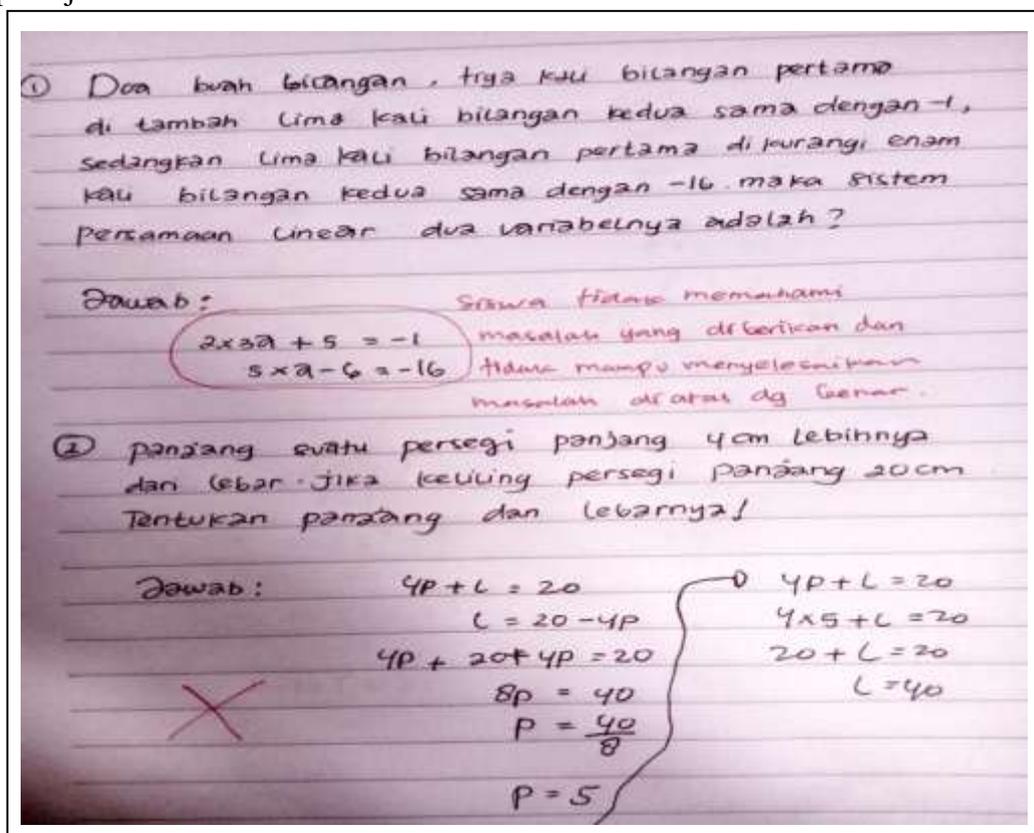


$$\begin{aligned}
 d) \quad & 9x - 4 = 7x + 18 \\
 & 9x - 7x = 7x - 7x \\
 & -4 = +18 \\
 & \frac{2x}{2} = \frac{14}{2} \\
 & x = 7
 \end{aligned}$$

**Gambar 1.1 Hasil Kerja Siswa, Olteanu (2014:11)**

Penyelesaian tersebut di atas menunjukkan bahwa siswa tidak memahami bagaimana cara menyelesaikan soal persamaan linear satu variabel (PLSV). Mereka belum mampu merepresentasikan ide-ide matematika secara tertulis dengan benar karena belum paham mengenai konsep dari PLSV itu sendiri, sehingga ketika sampai pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) siswa akan semakin tidak memahami untuk menyelesaikan soal-soal

yang disajikan. Mereka kurang mampu memahami simbol matematika dan sering salah dalam menggunakannya, sehingga siswa mengalami kesulitan dan sering terjadi kekeliruan dalam menafsirkan soal ke dalam simbol maupun model matematika pada saat mengerjakan soal-soal SPLDV. Selain itu, siswa masih sulit menyatakan permasalahan matematis menjadi suatu model matematika, seperti pekerjaan siswa berikut:



Gambar 1.2. Hasil Kerja Siswa Kelas VIII pada Materi SPLDV

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa di atas, diketahui bahwa siswa tidak memahami masalah yang diberikan, sehingga yang terjadi siswa tidak mengerti menyusun langkah awal penyelesaian seperti mengumpulkan informasi yang diperoleh dari masalah tersebut dan siswa kesulitan dalam menyatakan suatu persoalan ke dalam model matematis secara tertulis dan selanjutnya salah atau tidak mampu mengerjakannya. Beberapa siswa ada yang berbalik bertanya kepada

guru terkait jawaban, karena mereka belum mampu merepresentasikan ide-ide matematika secara tertulis. Berdasarkan keterangan tersebut terlihat bahwa kemampuan siswa dalam komunikasi matematika masih rendah. Data tersebut didukung oleh pendapat Setiawan (2010: 8) yang menyatakan bahwa:

“Kemampuan siswa Indonesia dalam kemampuan komunikasi matematika sangat jauh di bawah negara-negara lain, sebagai contoh untuk permasalahan matematika yang menyangkut kemampuan komunikasi matematik, siswa Indonesia berhasil menjawab benar hanya 5% dan jauh di bawah negara seperti Singapura, Korea dan Taiwan yang mencapai lebih dari 50% ”.

Berdasarkan penjelasan di atas kemampuan komunikasi matematika merupakan salah satu tujuan dan hasil belajar yang akan dicapai dalam pembelajaran ditingkat manapun. Oleh karena itu, pembelajaran matematika hendaknya selalu ditujukan agar dapat terwujudnya kemampuan komunikasi matematika. Hal tersebut dapat mendukung siswa dalam menguasai matematika dengan baik dan berprestasi secara optimal.

Ansari (2009: 10) menjelaskan bahwa ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*). Matematika tidak hanya sebagai alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga sebagai alat yang berharga untuk mengomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan cermat. Kedua, *mathematics learning as social activity*: artinya matematika sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran, sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa.

Kemampuan komunikasi matematika diperlukan, selain itu juga diperlukan sikap yang harus dimiliki oleh siswa. Seperti yang telah diketahui bahwa sikap menjadi salah satu penilaian bagi guru kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran matematika seperti, menghargai keindahan matematika, menyenangi matematika, memiliki keingintahuan yang tinggi dan senang belajar matematika. Keseluruhan sikap tersebut dikenal dengan disposisi matematika. Sumarmo (2010: 7) yang mendefinisikan disposisi matematika (*mathematical disposition*) yaitu keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat pada diri siswa atau mahasiswa untuk berpikir dan berbuat secara matematik. Sikap seperti itu, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Selain itu, siswa dapat menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi dalam hidupnya, dan dapat mengembangkan disposisi matematikanya.

Sejalan dengan pendapat di atas NCTM (2000: 83) menyatakan bahwa sikap dan keyakinan siswa dalam menghadapi matematika dapat memengaruhi prestasi mereka dalam matematika. Siswa memerlukan disposisi yang akan menjadikan mereka gigih dalam menghadapi masalah yang lebih menantang, untuk bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri, dan untuk mengembangkan kebiasaan baik di matematika. Oleh karena itu, disposisi matematika perlu diperhatikan oleh setiap guru matematika.

Pentingnya pengembangan disposisi matematika diungkapkan oleh Mahmudi (2010: 2) bahwa siswa memerlukan disposisi matematika untuk bertahan dalam menghadapi masalah, mengambil tanggung jawab dalam belajar, dan

mengembangkan kebiasaan kerja yang baik dalam matematika. Kelak, siswa belum tentu akan menggunakan semua materi yang mereka pelajari, tetapi dapat dipastikan bahwa mereka memerlukan disposisi positif untuk menghadapi situasi problematik dalam kehidupan mereka. Disposisi matematika siswa berkembang ketika mereka mempelajari aspek kompetensi matematis. Sebagai contoh, ketika siswa diberi persoalan matematika yang menggunakan masalah kontekstual atau relevan dengan kehidupan anak. Hal itu dapat diawali dengan masalah yang lebih mudah. Sehingga persoalan yang diberikan dapat diselesaikan dengan berbagai cara atau model-model yang sesuai dengan pengalaman anak dan kemampuan matematis yang dimilikinya. Disposisi merupakan komponen yang sangat penting pada matematika karena anak dibiasakan mendapatkan persoalan-persoalan yang memerlukan sikap positif, hasrat, gairah, dan kegigihan untuk menyelesaikannya. Tanpa disposisi yang baik maka anak tidak dapat mencapai kompetensi atau kecakapan matematika sesuai harapan.

Menyadari akan pentingnya kemampuan komunikasi matematika dan disposisi matematika guru harus mengupayakan pembelajaran yang menarik. Hal ini, sebaiknya guru harus membuat sesuatu trik dimana matematika itu dapat dikemas menjadi pelajaran yang menarik dan mudah dimengerti. Salah satu trik atau alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang menarik. Media pembelajaran telah dikenal sebagai alat bantu yang seharusnya dimanfaatkan oleh pengajar namun sering kali terabaikan. Menurut Uno (2007: 13) kurangnya memanfaatkan media dalam proses pembelajaran, pada umumnya disebabkan oleh berbagai alasan, seperti waktu persiapan mengajar terbatas, sulit mencari media yang tepat, biaya tidak tersedia, atau alasan lain. Hal

tersebut sebenarnya tidak perlu muncul bila pengetahuan akan ragam media, karakteristik serta kemampuan masing-masing diketahui oleh para pengajar.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat mengefektifkan dan memudahkan proses belajar mengajar. Selain itu, media dapat membuat siswa lebih mudah atau cepat memahami materi yang dijelaskan dalam pembelajaran dan mempertinggi proses belajar. Salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran khususnya matematika adalah bahan ajar. Permendikbud (2013) menyatakan bahwa bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika guru harus menggunakan bahan ajar pembelajaran yang bervariasi dan disesuaikan dengan kondisi siswa. Oleh karena itu, siswa lebih memahami materi dan lebih berkesan dengan pembelajaran yang telah disampaikan serta siswa akan lebih mengingat hal-hal yang dipelajari.

Menurut Darmadi (2009: 212) bahan ajar adalah salah satu aspek yang harus ada dalam suatu proses pembelajaran karena bahan ajar merupakan sumber guru dan siswa dalam melakukan suatu proses pembelajaran. Bahan ajar yang dibuat sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran di kelas. Hal tersebut dilakukan agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik dan kemampuan yang diukur dapat tercapai dengan baik.

Kenyataan yang terjadi guru menggunakan bahan ajar yang siap pakai seperti, Buku Sekolah Elektronik (BSE), sehingga tidak jarang bahan ajar yang digunakan

guru tidak sesuai dengan karakteristik siswa dan tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu berdasarkan pendapat di atas bahan ajar yang tidak sesuai tersebut kurang memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematika dan disposisi matematika siswa. Bahan ajar yang digunakan langsung menyebutkan bentuk umum dan definisi dari SPLDV, tidak memberikan alur penjelasan yang menuntun siswa untuk menemukan sendiri konsep yang diberikan. Bahan ajar tersebut juga tidak mengajarkan siswa untuk mengungkapkan ide-ide matematika yang dipikirkan, sehingga ketika diberikan masalah siswa tidak mampu menginterpretasikan soal yang diberikan. Terlihat contoh bahan ajar elektronik yang digunakan seperti dibawah ini,

**B Sistem Persamaan Linear Dua Variabel**

Dalam persamaan linear dua variabel kalian akan menemukan himpunan penyelesaian yang berupa pasangan berurutan. Apabila terdapat dua buah persamaan linear dua variabel yang berbentuk  $ax + by = c$  dan  $px + qy = r$ , dimana persamaan yang satu dan lainnya tidak terpisahkan, maka persamaan-persamaan tersebut dinamakan sistem persamaan linear dua variabel. Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

Dalam sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) di atas,  $a, b, p$ , dan  $q$  disebut koefisien,  $x$  dan  $y$  adalah variabel dari SPLDV, serta  $c$  dan  $r$  disebut konstanta. Nilai  $x$  dan  $y$  yang memenuhi kedua persamaan tersebut dinamakan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel. Semua variabel, koefisien dan konstanta dalam SPLDV merupakan bilangan real. Pertanyaan kita sekarang adalah bagaimana cara untuk menentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel?

**Gambar 1.3 BSE Matematika Kelas VIII, Nugroho dan Meisaroh (2009: 79)**

Terlihat jelas dari contoh bahan ajar di atas yaitu bahan ajar yang pernah digunakan oleh guru hanya berisi tulisan. Hal itu membuat siswa tidak tertarik untuk membacanya, apalagi untuk memahaminya. Kurangnya peran bahan ajar ini tentu saja akan mempengaruhi proses pembelajaran. Seharusnya bahan ajar ini membantu siswa untuk memahami materi pelajaran akan tetapi justru siswa tidak

tertarik untuk memahaminya. Oleh sebab itu, penting bagi guru untuk merancang pembelajaran maupun memilih bahan ajar yang digunakan dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Merancang pengalaman belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran juga merupakan aspek penting dalam perencanaan pembelajaran. Merancang pengalaman belajar pada hakikatnya menyusun skenario pembelajaran sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran. Menurut Suparni (2009: 22) perancangan pengalaman belajar antara lain dengan pengembangan media dan sumber belajar, pengalaman belajar tersebut dapat diperoleh salah satunya dengan menggunakan media belajar yang telah dikembangkan dalam bentuk komik matematika.

Packalen beserta komikus Odoi (2005: 87) dalam bukunya "*Comics with an Attitude*," memperlihatkan banyak contoh penggunaan komik sebagai media kampanye pendidikan masyarakat di negara-negara Afrika. Sebagian besar warga Afrika buta huruf, namun komik dapat mengatasi masalah tersebut. Isu-isu yang diangkat dalam komik sangat beragam, mulai dari pencegahan AIDS, penanganan penyakit malaria, cara bercocok tanam, sampai isu sosial seperti pentingnya anak perempuan bersekolah dan pencegahan kekerasan dalam rumah tangga. Menurut Packalen (2005: 102) komik untuk informasi pendidikan, baik cerita maupun desainnya dirancang khusus untuk menyampaikan pesan-pesan pendidikan. Inti pesan harus dapat diterima dengan jelas.

Keberadaan komik belakangan ini hanya digunakan sebagai sarana hiburan bagi anak. Bacaan yang terdapat pada komik banyak digemari anak karena gambar

dalam komik menyajikan peristiwa dan latar belakang secara jelas, dinamis dan hidup. Media komik ini menekankan pada unsur gambar yang bercerita. Hal inilah yang memberikan inspirasi bahwa media berbentuk komik dapat dijadikan sebagai pedoman kegiatan belajar yang dirancang dan disusun secara sistematis untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Harapannya siswa yang sebelumnya tidak tertarik untuk membaca bahan ajar yang hanya berisi tulisan, dengan adanya komik akan lebih tertarik untuk membaca. Selain ada gambar-gambar dalam komik yang menarik perhatian siswa, didalamnya juga terdapat alur cerita yang menuntun siswa untuk terus membaca.

Salah satu media komik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika adalah komik matematika (*mathematical comic*). *Mathematical comic* dapat didesain sesuai dengan kebutuhan siswa, guru dan materi yang akan diberikan. Desain pada komik tersebut merupakan daya tarik tersendiri bagi siswa untuk membaca dan memahami isi dari media tersebut, sehingga diharapkan siswa akan lebih tertarik untuk belajar matematika.

Penggunaan media yang tepat, seperti *mathematical comic* akan memberikan pemahaman yang lebih baik bagi siswa. Penggabungan antara komik dan alur cerita dalam menjelaskan konsep matematika serta strategi yang memadai dengan media tersebut maka akan terbentuklah pola pemahaman anak yang sesuai dengan pembelajaran yang diajarkan. Media komik sendiri menurut Ensiklopedia Nasional Indonesia merupakan media yang berbentuk rangkaian gambar yang masing-masing berada dalam kotak yang secara keseluruhannya merupakan serentetan suatu cerita.

*Mathematical comic* dapat dijadikan salah satu media untuk meningkatkan keefektifan, bahkan untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Depdiknas (2006) bahwa “untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media lainnya“. Artinya *mathematical comic* dapat dijadikan sebagai media untuk menunjang kegiatan belajar matematika.

Penggunaan media berbentuk komik diharapkan dapat mewujudkan tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum KTSP. Tujuan tersebut mengharapakan siswa terampil dalam memecahkan masalah (*Problem Solving*), penalaran (*reasoning*), dan mengomunikasikan secara matematika (*mathematical communication*). Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang termuat dalam kompetensi inti kurikulum 2013 adalah mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Menurut Kadir (2013: 77) menyatakan bahwa:

“Komunikasi merupakan salah satu hal penting dalam pembelajaran matematika dan memungkinkan siswa untuk dapat menjelaskan idenya kepada guru dan teman yang lain. Komunikasi matematika merupakan salah satu dari lima standar proses yang diuraikan oleh NCTM.“

Berdasarkan pendapat tersebut artinya peningkatan kemampuan komunikasi matematika menjadi perhatian khusus untuk guru dan peneliti. Keterampilan mengomunikasikan secara matematika merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki siswa selain keterampilan yang lain. Agar siswa mampu menguasai keterampilan mengomunikasikan secara matematika, siswa harus dilatih secara terus menerus dan guru harus memberikan suasana belajar yang tepat.

Hasil penelitian Muliyardi (2002) menunjukkan bahwa soal cerita yang disajikan dalam bentuk komik disukai oleh anak-anak kelas 1 SD, serta dapat mengurangi rasa takut mereka terhadap pekerjaan rumah, selain itu penyajian dalam bentuk komik dapat membantu anak dalam melancarkan membaca, serta dapat mengurangi rasa bosan terhadap pelajaran matematika. Penelitian Sortino (2003) dengan judul "*The Comic Of Clamat': the use of a comic linguistic mediator*" menunjukkan bahwa dengan menggunakan media komik dapat mendorong perkembangan mental atau logika yang menggunakan simbol matematika tertentu, mendorong untuk mengingat suatu formula atau untuk memahami suatu situasi masalah secara lebih baik dan hubungan antar data pada masalah tertentu.

Hasil penelitian Ramlan (2004) terkait syarat media komik dan manfaatnya menunjukkan hal-hal sebagai berikut.

1. Agar komik yang digunakan untuk media pembelajaran matematika dapat meningkatkan prestasi belajar siswa, harus memenuhi persyaratan-persyaratan, antara lain ilustrasi gambar harus erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, diproduksi bagus, menyatu dengan teks, ukurannya besar, komposisi yang baik, berwarna dan bervariasi.
2. Apabila komik digunakan sebagai media pembelajaran matematika, akan melahirkan kesenangan pada proses pembelajaran.
3. Pembelajaran matematika dengan menggunakan media komik dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar.
4. Media komik apabila digunakan untuk pembelajaran matematika akan berpengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut salah satu manfaat komik dapat melahirkan disposisi matematika. Begitu juga dengan *mathematical comic* pada dasarnya membantu mendorong disposisi matematika siswa dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Sudjana dan Rivai (2002), *mathematical comic* membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berbahasa, kegiatan seni, dan pernyataan kreatif dalam bercerita, dramatisasi, bacaan, penulisan, melukis dan menggambar, serta membantu mereka menafsirkan dan mengingat-ingat isi materi bacaan dari buku teks. Oleh karena itu, dengan hal-hal tersebut akan tercipta proses pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa dan memfasilitasi disposisi matematika siswa.

Alasan lain dipilihnya media berbentuk komik adalah media ini sangat menarik dalam kehidupan siswa. Komik banyak terdapat di toko-toko bacaan dan merupakan suatu realita bahwa sebagian dari siswa itu mengenal serta mengingat karakter tokoh dari komik yang mereka lihat. Harapannya, ketika mereka dapat mengingat tokoh dalam komik, mereka juga dapat mengingat materi yang disampaikan dalam bentuk komik tersebut.

Bahan ajar yang berupa *mathematical comic* dibutuhkan oleh guru selain itu, guru juga perlu memikirkan metode pembelajaran yang tepat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Sumiati dan Asra (2009: 92), ketepatan penggunaan metode pembelajaran bergantung pada kesesuaian metode pembelajaran dengan materi pembelajaran, kemampuan guru, kondisi siswa, sumber atau fasilitas, situasi dan kondisi, serta waktu. Salah satu metode yang sejalan dengan bahan ajar berupa *mathematical comic* ialah PQ4R (*Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review*). Metode PQ4R dikembangkan oleh Thomas & Robinson yang merupakan penyempurnaan dari metode SQ3R yang

dicetuskan oleh Robinson. Metode ini membantu siswa mengingat apa yang mereka baca, dan membantu proses belajar mengajar di kelas yang dilakukan dengan kegiatan membaca buku atau bahan ajar. Oleh sebab itu, metode PQ4R menjadi salah satu alternatif yang di gunakan dalam penelitian ini.

Pembelajaran matematika MTs SA Darun Nasyi'in sebagai lokasi tempat uji coba *mathematical comic*, menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Pada tahap analisis kompetensi, telah diidentifikasi standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan *mathematical comic* materi SPLDV dengan metode PQ4R.

Materi SPLDV dalam KTSP terdapat dalam standar kompetensi, yaitu memahami sistem persamaan linear dua variabel dan menggunakannya dalam pemecahan masalah. Kompetensi dasar pada materi SPLDV, yaitu menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam konteks nyata dan membuat serta menyelesaikan model matematika dari masalah nyata yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel. Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang digunakan peneliti dan tercantum dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2006: 348).

Pada penelitian ini, dilakukan pengembangan *mathematical comic* pada materi SPLDV dengan SK-KD yang telah diuraikan, dengan tujuan agar siswa lebih mudah memahami materi. Pengembangan *mathematical comic* selanjutnya dibahas lebih lanjut pada tahap pengembangan menurut Akker.

Berdasarkan wawancara dengan siswa MTs SA Darun Nasyi'in dan hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran, peneliti dapat menyimpulkan beberapa karakteristik siswa dalam pembelajaran matematika sebagai berikut.

1. Terdapat beberapa siswa yang ramai di dalam kelas dan tidak memperhatikan saat guru menjelaskan di depan kelas, serta siswa yang aktif menjawab pertanyaan, mengerjakan tugas di papan tulis hanya siswa tertentu saja.
2. Siswa tidak suka menghafalkan rumus karena sering lupa dan sulit mengingat materi pelajaran yang diberikan. Selain itu, siswa kesulitan dalam menginterpretasikan suatu masalah ke dalam model matematika pada materi SPLDV sehingga kesulitan untuk menyelesaikannya.
3. Kebanyakan siswa bermukim di pondok dan karakteristik siswa adalah menengah ke bawah.
4. Proses pembelajaran di kelas masih menggunakan metode ceramah, yaitu guru menerangkan kemudian siswa mendengarkan, mencatat, dan mengerjakan tugas sesuai dengan perintah guru.
5. Bahan ajar yang digunakan dalam kelas, yaitu buku paket yang ditetapkan oleh sekolah, yaitu "BSE Matematika untuk SMP Kelas VIII" yang diterbitkan Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Berdasarkan beberapa karakteristik siswa tersebut dibutuhkan suatu bahan ajar untuk mengatasi permasalahan yang ada dan untuk membangkitkan ketertarikan siswa terhadap matematika. Oleh karena itu, dikembangkan bahan ajar *mathematical comic* dan pembelajarannya menggunakan metode PQ4R. Selain untuk memberikan ketertarikan siswa juga untuk meningkatkan komunikasi dan disposisi matematika khususnya pada materi SPLDV serta dapat meminimalisir

peran guru dalam pembelajaran sehingga diharapkan siswa akan lebih tertarik dan aktif dalam pembelajaran matematika.

Metode PQ4R membantu siswa mengingat apa yang mereka baca, dan membantu proses belajar-mengajar di kelas yang dilakukan dengan kegiatan membaca buku atau bahan ajar. Materi yang dipilih untuk dikembangkan dalam *mathematical comic* adalah materi SPLDV. Materi SPLDV dipilih karena berdasarkan latar belakang masalah materi ini sulit dipahami oleh siswa dan pada materi ini kebanyakan siswa keliru dan kesulitan dalam menafsirkan soal ke dalam model matematika. Selain itu, siswa belum mampu memrepresentasikan ide-ide matematika secara tertulis. Hal ini menunjukkan komunikasi matematika siswa belum cukup baik dan menjadi daya tarik untuk diteliti.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, penggunaan media berbentuk komik dan metode PQ4R menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika yang diperkirakan dapat meningkatkan komunikasi matematika dan disposisi matematika. Selain itu, dapat memberikan pengaruh positif terhadap pembelajaran-pembelajaran matematika di sekolah. Oleh sebab itu, peneliti memilih judul “Pengembangan *Mathematical Comic* untuk Meningkatkan Komunikasi Matematika dan Disposisi Matematika”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah di atas, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah

2. Masih terbatas keberadaan media pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam komunikasi matematika dan disposisi matematika.
3. *Mathematical comic* diperlukan untuk menstimulus komunikasi matematika dan disposisi matematika sehingga siswa senang dan terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

### **C. Pembatasan Masalah**

Permasalahan dalam penelitian ini terbatas pada pengembangan *mathematical comic*, komunikasi matematika dan disposisi matematika. Komunikasi matematika pada penelitian ini dibatasi pada komunikasi tertulis.

### **D. Rumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimanakah desain pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV dengan menggunakan metode PQ4R bagi siswa?
2. Bagaimanakah komunikasi matematika siswa dengan pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV menggunakan metode PQ4R?
3. Bagaimanakah disposisi matematika siswa dengan pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV menggunakan metode PQ4R?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut tujuan penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui desain pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV dengan menggunakan metode PQ4R bagi siswa.
2. Untuk mengetahui komunikasi matematika siswa dengan pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV menggunakan metode PQ4R.
3. Untuk mengetahui disposisi matematika siswa dengan pengembangan *mathematical comic* pada pokok bahasan SPLDV menggunakan metode PQ4R.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi hal-hal sebagai berikut.

##### 1. Bagi Peneliti

Hasil pengembangan *mathematical comic* diharapkan mampu menjadi khasanah dalam pendidikan dan memperkaya variasi media pembelajaran matematika yang dapat digunakan untuk memfasilitasi komunikasi matematika dan disposisi matematika siswa.

##### 2. Bagi Guru

*Mathematical comic* diharapkan mampu membantu guru dalam mewujudkan pembelajaran matematika yang menyenangkan bagi siswa.

##### 3. Bagi Siswa

*Mathematical comic* dapat melengkapi dan memfasilitasi siswa dalam mempelajari SPLDV di tingkat SMP maupun materi lain yang akan diberikan.

## G. Definisi Operasional

### 1. Komunikasi Matematika

Komunikasi Matematika adalah kemampuan siswa dalam mengekspresikan gagasan, ide dan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika.

### 2. Disposisi Matematika

Disposisi Matematika adalah ketertarikan dan apresiasi terhadap matematika, yaitu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan positif.

### 3. *Mathematical Comic*

*Mathematical comic* adalah bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan menerapkan suatu cerita dengan gambar dan dirancang untuk mempermudah siswa dalam mengingat materi pelajaran matematika yang dipelajarinya.

### 4. PQ4R

PQ4R adalah suatu metode pembelajaran yang kegiatannya adalah *preview, question, read, reflect, recite dan review* atau dapat dijelaskan bahwa siswa menemukan ide pokok bacaan, membuat pertanyaan sendiri, membaca secara detail bacaan, membaca untuk mengingat tidak hanya menghafal, merenungkan kembali informasi yang dipelajari dan kegiatan terakhir siswa membuat rangkuman.

## **II. KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Metode PQ4R**

Guru perlu memikirkan metode pembelajaran yang tepat digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Sumiati dan Asra (2009: 92) ketepatan penggunaan metode pembelajaran tergantung pada kesesuaian metode pembelajaran dengan materi pembelajaran, kemampuan guru, kondisi siswa, sumber atau fasilitas, situasi dan kondisi dan waktu. Metode pembelajaran yang ditetapkan guru memungkinkan siswa untuk belajar proses bukan hanya belajar produk. Belajar produk pada umumnya hanya menekankan pada segi kognitif. Belajar proses dapat memungkinkan tercapainya tujuan belajar baik segi kognitif, afektif, dan psikomotor.

Pendapat Hamalik (2003: 67) metode pembelajaran merupakan salah satu cara yang digunakan oleh guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya pembelajaran untuk mencapai tujuan yang ditetapkan. Oleh karena itu, metode pembelajaran diarahkan untuk mencapai sasaran tersebut, yaitu lebih banyak menekankan pembelajaran melalui proses. Hal ini guru dituntut agar mampu memahami kedudukan metode sebagai salah satu komponen yang menjadi bagian untuk keberhasilan kegiatan belajar mengajar.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran yaitu PQ4R. Metode PQ4R dikembangkan oleh Thomas & Robinson yang merupakan penyempurnaan dari metode SQ3R yang dicetuskan

oleh Robinson. Metode PQ4R merupakan metode untuk membantu siswa mengingat apa yang mereka baca dan membantu proses belajar mengajar di kelas yang dilakukan dengan kegiatan membaca buku atau bahan ajar. Kegiatan tersebut bertujuan untuk mempelajari suatu materi pelajaran sampai tuntas.

Menurut Suprijono (2013) PQ4R adalah metode yang diawali dengan “P” yang berarti *Preview* adalah siswa menemukan ide pokok bacaan, “Q” yang berarti *Question* adalah siswa membuat pertanyaan sendiri, “R” yang berarti *Read* yaitu tahapan siswa untuk membaca secara detail bacaan, “R” berarti *Reflect* yaitu selama membaca tidak hanya menghafal namun juga mengingatnya, “R” berarti *Recite* pada tahap ini siswa merenungkan kembali informasi yg dipelajari, dan yang terakhir “R” adalah *Review* yaitu siswa membuat rangkuman.

Berdasarkan pendapat tersebut proses pembelajaran matematika dapat lebih bermakna apabila kegiatan yang ada pada PQ4R dapat dilakukan dengan baik. Siswa akan lebih memahami materi yang diberikan, karena selain membaca dan mengingat siswa juga di tuntut untuk membuat rangkuman dari materi yang telah dipelajari. Menurut pendapat Sukmadinata (2007: 188), metode belajar PQ4R ini merupakan sebuah pembelajaran bermakna yang dilakukan siswa didalam kelasnya masing-masing, dalam pembelajaran bermakna ada 2 hal penting yang dipelajari, yang pertama bahan yang dipelajari dan yang kedua struktur kognitif yang ada pada individu.

Bahan yang dipelajari dan struktur kognitif pada individu saling berkaitan, ketika individu atau siswa mempelajari bahan tersebut, struktur kognitifnya secara otomatis akan berfungsi untuk memahami isinya. Oleh karena itu, tidak menutup kemungkinan ketika siswa memahami isi bacaan akan menimbulkan pertanyaan-

pertanyaan yang sifatnya untuk mengetahui lebih dalam dari isi bahan bacaan tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Anderson (Syah, 2011: 128-129), metode PQ4R merupakan penimbul pertanyaan yang dapat mendorong pembaca teks melakukan pengolahan materi secara lebih mendalam dan luas.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat dikemukakan, PQ4R adalah prosedur analisis membaca untuk membimbing siswa dalam mempelajari bacaan ataupun materi pembelajaran secara sistematis. Metode PQ4R menunjukkan pada siswa bagaimana menangani bacaan melalui prosedur *Preview, Question, Read, Reflect, Recite, Review*. Siswa secara aktif memproses isi bacaan dengan metode yang mirip dengan metode tradisional. Penerapan metode ini dapat memberikan pengalaman belajar kepada siswa untuk menerapkannya saat belajar sendiri.

Puspitasari (2013), menyatakan metode PQ4R memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan sebagai berikut.

### **1. Keunggulan**

- a. Tepat digunakan untuk pengajaran pengetahuan yang bersifat deklaratif berupa konsep- konsep, definisi, kaidah-kaidah, dan pengetahuan penerapan dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Membantu siswa yang daya ingatannya lemah untuk menghafal konsep-konsep pelajaran.
- c. Mudah diterapkan pada semua jenjang pendidikan.
- d. Membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan proses bertanya dan mengomunikasikan pengetahuannya.
- e. Menjangkau materi pelajaran dalam cakupan yang luas.

## **2. Kelemahan**

- a. Sulit dilaksanakan jika sarana seperti buku siswa (buku paket) tidak tersedia di sekolah.
- b. Tidak efektif dilaksanakan pada kelas dengan jumlah siswa yang terlalu besar karena bimbingan guru tidak maksimal terutama dalam merumuskan pertanyaan.

## **B. Komik Matematika (*Mathematical Comic*)**

### **1. Media Pembelajaran**

Strategi dalam penyampaian pembelajaran kepada siswa merupakan hal penting dalam proses pembelajaran dan sekaligus untuk menerima serta merespon masukan-masukan dari siswa. Oleh karena itu, media merupakan komponen strategi penyampaian pembelajaran yang mengacu kepada kegiatan apa yang dilakukan si pelajar dan bagaimana peranan media dalam merangsang kegiatan belajar itu. Menurut Hamalik (2010), media pendidikan adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Media pembelajaran dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi dari pengirim kepada penerima yang dapat merangsang pikiran, perasaan, aktivitas dan minat siswa sehingga terjadi proses belajar dan tercapainya tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran mempunyai beberapa istilah diantaranya bahan pengajaran (*instructional material*), alat peraga dan alat penjelas. Istilah yang beragam tentang media pembelajaran menunjukkan beragamnya definisi dan batasan media pembelajaran. Menurut Arsyad (2007), beberapa ciri utama media pembelajaran

diantaranya merupakan media fisik atau nonfisik. Karakteristik utamanya pada bentuk kerangka komunikasi dan aktivitas pada proses belajar mengajar. Selain itu, berperan dalam kerangka komunikasi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran serta dapat digunakan secara massal, kelompok besar, kelompok kecil dan perorangan.

Media merupakan sarana untuk menuju ke suatu tujuan. Terkandung informasi di dalam media yang dapat dikomunikasikan kepada orang lain. Informasi ini mungkin didapat dari buku-buku, rekaman, internet, film dan sebagainya. Semua itu adalah media pembelajaran yang memuat informasi dan dapat dikomunikasikan kepada pembelajar. Media digunakan untuk menyampaikan pembelajaran secara utuh, dapat juga dimanfaatkan untuk menyampaikan bagian tertentu dari kegiatan pembelajaran, dan memberikan penguatan maupun motivasi. Menurut Musfiqon (2012: 28) media pembelajaran adalah sebagai berikut. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang berfungsi untuk menjelaskan sebagian dari keseluruhan program pembelajaran yang sulit dijelaskan secara verbal. Oleh karena itu, salah satu ciri dari media pembelajaran dapat dilihat menurut kemampuannya membangkitkan rangsangan pada indera penglihatan, pendengaran, perabaan, dan penciuman siswa.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan pengertian media pembelajaran adalah segala sesuatu, terutama alat atau perantara yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau informasi (materi pelajaran) dari pengirim (guru) kepada penerima (siswa) yang dapat merangsang pikiran, aktivitas, minat dan perasaan siswa sehingga terjadi proses pembelajaran dan dapat tercapainya tujuan pembelajaran. Media pembelajaran mampu mendorong

siswa untuk menulis, berbicara dan media proses belajar mengajar serta hubungan antara guru-siswa akan terjalin lebih efektif. Selain itu, media dapat berperan untuk mengatasi kebosanan siswa, apabila siswa tertarik dengan apa yang dikerjakan, mereka akan menikmati proses belajar mengajar dan memahami materi yang dipelajari.

Menurut Daryanto (2013), media pembelajaran harus memberi manfaat bagi siswa, diantaranya sebagai berikut.

1. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indera.
2. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalitas.
3. Memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori, dan kinestetiknya.
4. Menimbulkan gairah belajar, berinteraksi secara langsung antara siswa dan sumber belajar.
5. Proses pembelajaran mengandung lima komponen komunikasi, yaitu guru (komunikator), bahan pembelajaran, media pembelajaran, siswa, dan tujuan pembelajaran.
6. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman dan menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan adanya uraian tersebut, media pembelajaran dalam hal ini *Mathematical comic* memegang peranan penting dalam proses pembelajaran sehingga sangat dianjurkan untuk selalu menggunakan media yang cocok, menarik dan bervariasi dalam proses pembelajaran. Menurut Sudjana (2010: 65), dalam pemilihan media untuk mendukung kualitas pembelajaran secara tepat sebaiknya memperhatikan kriteria, (a) ketepatan dengan tujuan pengajaran; (b)

dukungan terhadap isi bahan pelajaran; (c) kemudahan memperoleh media; (d) keterampilan guru dalam menggunakannya; (e) tersedia waktu untuk menggunakannya; dan (f) sesuai dengan taraf berpikir siswa. Penggunaan media belajar untuk mendukung proses pembelajaran sebagaimana yang telah menjadi tujuannya harus dievaluasi tingkat efektivitasnya. Oleh karena itu, guru perlu memperhatikan dalam menggunakan media pembelajaran. Menurut Sudjana (2010: 66) yang perlu diperhatikan guru dalam menggunakan media pembelajaran adalah sebagai berikut: (a) guru perlu memahami media pengajaran; (b) terampil membuat media pengajaran sederhana; (c) memiliki pengetahuan; dan keterampilan dalam menilai keefektifan media pengajaran.

Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media dapat benar-benar sesuai dengan tujuan penggunaannya. Cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui efektif tidaknya penggunaan media antara lain adalah melalui pengamatan selama proses berlangsung dan melalui evaluasi atau penilaian terhadap hasil belajar para siswa. Mengamati setiap aktivitas siswa saat proses pembelajaran yang menggunakan bantuan media berlangsung dengan membandingkannya saat proses pembelajaran tanpa menggunakan media. Pengamatan ini dilakukan tidak hanya sekedar untuk melihat perbedaan antara pembelajaran dengan menggunakan media dan pembelajaran tanpa menggunakan media. Pengamatan lebih jauh dilakukan untuk mengetahui peningkatan komunikasi matematika dan aktivitas belajar siswa.

## **2. Komik**

Usia anak-anak diketahui banyak yang lebih suka membaca komik dibandingkan buku pelajaran. Hal ini berdampak pada kemampuan membaca siswa dan

penguasaan kosakata jauh lebih banyak dari siswa yang tidak menyukai komik. Ekspresi yang divisualisasikan membuat pembaca terlibat secara emosional sehingga tertarik untuk membacanya hingga selesai. Hal ini menjadi salah satu inspirasi untuk menjadikan komik yang berisi materi pelajaran.

Komik berasal dari bahasa Inggris *comics* yang merupakan perwujudan utama dari gejala sastra gambar. Awalnya komik diciptakan bukan untuk kegiatan pembelajaran, namun untuk hiburan semata. Seperti yang diungkapkan Daryanto (2013: 127), komik dapat didefinisikan sebagai bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan menerapkan suatu cerita dalam urutan yang erat hubungannya dengan gambar dan dirancang untuk memberikan hiburan kepada pembaca.

Komik juga dapat diartikan sebagai cerita dalam bentuk deretan kotak gambar yang umumnya disertai dengan tulisan yang mengungkapkan dialog tokoh dan narasi pencerita. Komik tidak terbatas pada bentuk sebuah buku, tetapi juga berbentuk cerita bersambung yang terdapat pada majalah, tabloid atau surat kabar tertentu. Begitu maraknya komik dimasyarakat dan begitu tingginya kesukaan terhadap komik, hal tersebut membuat komik dijadikan sebagai media pembelajaran.

Menurut Mediawati (2011: 70), penggunaan komik dapat mempermudah siswa dalam mengingat materi pelajaran yang dipelajarinya. Materi pelajaran matematika juga dapat dituangkan dalam bentuk komik yang dapat disebut sebagai komik matematika (*mathematical comic*). *Mathematical comic* akan menjadi media pembelajaran yang menyenangkan dan akan membuat otak siswa

berada pada kondisi rileks sehingga pelajaran atau materi yang disampaikan harapannya akan lebih diterima dengan baik. Materi yang dirasa rumit akan lebih dapat diuraikan.

Menurut McCloud (2008), komik merupakan pilihan yang berkesinambungan terdiri dari pencitraan, alur cerita, dialog, dan komposisi gestur. Komik dapat memiliki arti gambar-gambar serta lambang lain yang terjukstaposisi (berdekatan, bersebelahan) dalam urutan tertentu, untuk menyampaikan informasi dan mencapai tanggapan estetis dari pembacanya. Komik sesungguhnya lebih dari cerita bergambar yang ringan dan menghibur. Komik bukan hanya bacaan untuk anak-anak. Komik adalah suatu bentuk media komunikasi visual yang mempunyai kekuatan untuk meningkatkan aktivitas belajar, menyampaikan informasi secara populer dan mudah dimengerti. Oleh karena itu, *mathematical comic* dibuat untuk mempermudah siswa dalam memahami informasi dan konsep materi pelajaran yang diberikan.

Kelebihan komik yang lainnya adalah penyajiannya mengandung unsur visual dan cerita yang kuat. Ekspresi yang divisualisasikan melalui gambar dan cerita membuat pembaca, terutama siswa tertarik untuk membacanya. Hal inilah yang menjadikan komik sebagai media pembelajaran khususnya pada pelajaran matematika. Kecenderungan yang ada siswa tidak begitu menyukai buku-buku teks, apalagi yang tidak disertai gambar dan ilustrasi yang menarik. Secara empirik siswa cenderung lebih menyukai buku yang bergambar, yang penuh warna dan divisualisasikan dalam bentuk realitas ataupun kartun. Komik pembelajaran berupa *mathematical comic* diharapkan mampu meningkatkan

minat siswa untuk membaca sehingga pada akhirnya mampu memfasilitasi komunikasi matematika dan disposisi matematika.

Sementara itu, media komik disamping mempunyai kelebihan juga memiliki kelemahan dan keterbatasan dalam hal-hal tertentu. Menurut Rohani (2010: 78), guru harus menggunakan motivasi potensi dari buku-buku komik tetapi tidak boleh berhenti disitu saja, apabila minat baca telah dibangkitkan cerita bergambar disitu saja, harus dilengkapi oleh materi bacaan film, gambar, model tetap (foto), percobaan serta berbagai kegiatan yang kreatif.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa komik merupakan media visual yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran khususnya pada pembelajaran matematika. Komik yang mengungkapkan karakter dan menerapkan suatu cerita dengan gambar dan dirancang sesuai kebutuhan dapat memberikan hiburan kepada pembaca. Oleh karena itu, komik yang digunakan peneliti dalam pembelajaran matematika adalah *mathematical comic*. Harapannya selain memberikan hiburan kepada pembaca *mathematical comic* dapat meningkatkan minat siswa untuk membaca sehingga pada akhirnya mampu meningkatkan komunikasi dan disposisi matematika siswa. Lebih lanjut lagi mampu meningkatkan hasil belajar.

### **C. Komunikasi Matematika**

Komunikasi dalam kehidupan menjadi jembatan untuk mengantar kita pada berbagai kebutuhan. Oleh karena itu, komunikasi merupakan bagian penting dalam kehidupan. Kita dalam keseharian lebih banyak menghabiskan waktu untuk berkomunikasi daripada aktivitas yang lainnya, dan dapat dipastikan bahwa kita

berkomunikasi hampir di semua aspek kehidupan. Menurut Wood (Enjang, 2009:12), "*Communication as a systemic proces in which individuals interact with and through symbol to create and interpret meanings*". Artinya bahwa komunikasi merupakan suatu proses sistematis dalam interaksi antar individu, dengan menggunakan berbagai simbol dalam rangka menciptakan dan menginterpretasi makna atau arti. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat kita ketahui bahwa komunikasi sangat dibutuhkan dalam kehidupan, terutama untuk berinteraksi antar individu. Tidak adanya komunikasi dalam kehidupan maka tidak akan ada aktivitas yang dilakukan oleh individu. Contohnya dalam suatu pembelajaran di sekolah, komunikasi antara guru dan siswa sangat dibutuhkan, tanpa adanya komunikasi pembelajaran tidak akan berlangsung dengan baik.

Komunikasi merupakan hal penting yang harus dicapai dalam tujuan pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika. Hal ini didukung oleh salah satu pendapat dari NCTM (2000), "*goal for student learn to communicate mathematics*". Artinya bahwa tujuan dari siswa ketika belajar matematika salah satunya adalah menggali atau meningkatkan kemampuan komunikasi matematika. Hal tersebut juga menegaskan bahwa kemampuan komunikasi adalah salah satu kompetensi yang penting dan harus dikembangkan dalam setiap topik matematika. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi perlu mendapat perhatian dalam proses pembelajaran matematika.

Baroody (2007) mengemukakan dua alasan penting mengapa komunikasi menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran matematika. Pertama, matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa bagi matematika itu sendiri. Matematika bukan hanya alat berpikir yang membantu siswa untuk menemukan pola, pemecahan

masalah, dan menarik kesimpulan, tetapi juga alat untuk mengomunikasikan pikiran siswa tentang berbagai ide dengan jelas, tepat dan ringkas. Kedua, belajar dan mengajar matematika adalah kegiatan sosial yang melibatkan setidaknya dua pihak, yaitu guru dan siswa. Penting untuk siswa mengungkapkan pemikiran dan ide-ide mereka dalam proses belajar dengan mengomunikasikannya kepada orang lain melalui bahasa, karena pada dasarnya pertukaran pengalaman dan ide merupakan proses belajar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Jacob (Umar, 2012: 2) sebagai berikut.

Kemampuan komunikasi matematika sebagai salah satu aktivitas sosial (*talking*) maupun sebagai alat bantu berpikir (*writing*) yang direkomendasi para pakar agar terus ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Komunikasi memainkan peranan sentral dalam “*Professional Teaching Standards*” NCTM, karena “mengajar adalah mengomunikasikan”.

Pentingnya komunikasi juga diungkapkan oleh Guerreiro (2008), menurutnya komunikasi matematika dapat dipahami sebagai alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi untuk membangun pengetahuan matematika. Selain itu standar komunikasi dalam matematika sekolah untuk program pengajaran dari pra-TK sampai kelas 12 menurut Walle (2008: 4-5) harus memungkinkan semua siswa sebagai berikut.

1. Mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi.
2. Mengomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada teman, guru dan orang lain.
3. Menganalisa dan menilai pemikiran dan strategi matematis orang lain
4. Menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide matematika dengan tepat.

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat disimpulkan bahwa komunikasi matematika mempunyai peran penting dalam membangun pengetahuan matematika serta mengembangkan pemahaman matematika siswa. Lebih lanjut

dapat berpengaruh pada prestasi matematika siswa. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan komunikasi matematika siswa.

Komunikasi matematika dapat diungkapkan baik secara lisan maupun tertulis. Menulis matematika atau menginterpretasikan masalah ke dalam bentuk ide, model serta simbol matematika merupakan salah satu kegiatan pembelajaran matematika. Kegiatan pembelajaran tersebut memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Albania (2010: 6), menulis matematika bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan pemahaman, memecahkan masalah, komunikasi matematika dan berpikir kritis. Menurut Shadiq (2008: 33) untuk meningkatkan komunikasi matematika dapat dilakukan dengan memberikan berbagai kesempatan bagi siswa maupun kelompok siswa untuk: (1) mendengarkan; (2) berbicara (menyampaikan ide dan gagasannya); (3) menulis; (4) membaca; dan (5) mempresentasikan.

Komunikasi dalam pembelajaran matematika dapat terjadi secara lisan dan tulisan, komunikasi bisa berlangsung antara guru dengan siswa, siswa dengan buku serta antara siswa dengan siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Effendi (2009: 9), komunikasi adalah berlangsungnya suatu kegiatan yang memiliki kesamaan makna mengenai apa yang dipercakapkan, komunikasi terjadi dalam bentuk verbal (lisan) atau nonverbal (tulisan). Komunikasi tertulis berupa penggunaan kata-kata, gambar, tabel dan sebagainya yang menggambarkan proses berpikir siswa.

Komunikasi matematika secara tertulis dapat berupa uraian pemecahan masalah atau pembuktian matematika yang menggambarkan kemampuan siswa dalam

mengorganisasi berbagai konsep untuk menyelesaikan masalah. Komunikasi lisan dapat berupa pengungkapan dan penjelasan verbal suatu gagasan matematika yang dapat terjadi melalui interaksi antar siswa. Kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini dibatasi pada kemampuan komunikasi secara tertulis.

Kemampuan komunikasi secara tertulis dapat mendorong siswa untuk membangun konsep dan ide-ide mereka sendiri tentang apa yang telah mereka pelajari dengan tepat. Menurut Idris (2009: 42), kegiatan menulis bertujuan untuk menciptakan situasi dimana siswa melakukan tugas dengan mencari dan mengalami sendiri serta merefleksikan apa yang mereka lakukan sehingga matematika menjadi lebih bermakna. Selain itu, proses pembelajaran dengan menggunakan aktivitas menulis juga memberikan keuntungan bagi guru untuk mengidentifikasi kelemahan dan miskonsepsi siswa dalam materi matematika.

Berkaitan dengan komunikasi matematika Sumarmo (2010) memberikan ciri-ciri atau indikator yang lebih rinci sebagai berikut.

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik, dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pernyataan yang relevan
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang telah dipelajari.

Berdasarkan beberapa penjelasan sebelumnya, siswa dikatakan mempunyai kemampuan komunikasi yang baik apabila telah memenuhi indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika (Ansari, 2009) sebagai berikut.

1. Kemampuan menggambar (*drawing*) yaitu meliputi kemampuan siswa mengungkap ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
2. Kemampuan menulis (*written text*) yaitu berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.
3. Kemampuan ekspresi matematika (*mathematical expression*) yaitu kemampuan membuat model matematika.

Kemampuan komunikasi matematika siswa salah satunya dapat diukur menggunakan bentuk soal uraian. Pemberian skor hasil belajar siswa sehubungan dengan peningkatan komunikasi matematika siswa adalah penekanan pada proses penemuan jawaban bukan penekanan pada hasil atau produk. Soal uraian yang digunakan pada bagian ini adalah pengukuran kemampuan siswa pada setiap langkah atau proses berfikirnya dalam menyelesaikan soal di setiap langkah-langkah soal tersebut.

Pengukuran kemampuan komunikasi matematika siswa secara tertulis dapat dilihat melalui rubrik tingkat komunikasi tulis pada tabel 2.1 dimana untuk mengetahui tingkatan yang ditempati siswa harus memenuhi kriteria yang terdapat pada rubrik. Salah satu kriteria jika tidak terpenuhi maka tingkatan siswa turun pada tingkat di bawahnya. Cai Lane dan Jacobsin mengemukakan kriteria pemberian skor kemampuan komunikasi matematika melalui "*Holistic Scoring Rubrics*" (Ansari, 2009) sebagai berikut:

**Tabel 2.1**  
**Kriteria Pemberian Skor Komunikasi Matematika**

Skor	Menulis ( <i>Written texts</i> )	Menggambar ( <i>Drawing</i> )	Ekspresi Matematis ( <i>Mathematical Expression</i> )
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.		
	Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 3	Skor Maksimal = 3

Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematika sangatlah penting untuk diperhatikan karena merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk menganalisis suatu permasalahan dan mampu menyampaikan ide-idenya terhadap permasalahan tersebut serta bisa membuat kesimpulan dari penyelesaian masalah tersebut. Kemampuan komunikasi bisa mendukung dalam pencapaian belajar siswa atas konsep-konsep matematis yang baru, menggunakan obyek-obyek dan simbol-simbol matematika.

#### **D. Disposisi Matematika**

Belajar matematika tidak hanya mengembangkan ranah kognitif, akan tetapi ranah afektif juga perlu dikembangkan. Karlimah (2010: 10) mengatakan bahwa ketika siswa atau mahasiswa berusaha menyelesaikan masalah matematis, antara lain diperlukan rasa ingin tahu, ulet, percaya diri, melakukan refleksi atas cara berpikir. Hal tersebut dalam matematika dinamakan disposisi matematis.

Sumarmo (2010: 7), mendefinisikan disposisi matematika (*mathematical disposition*) yaitu keinginan, kesadaran, kecenderungan dan dedikasi yang kuat pada diri siswa atau mahasiswa untuk berpikir dan berbuat secara matematika. Terdapat hubungan yang kuat antara disposisi matematika dan pembelajaran. Pembelajaran matematika selain untuk meningkatkan aspek kognitif siswa, haruslah pula memperhatikan aspek afektif siswa, yaitu disposisi matematika. Pembelajaran matematika di kelas harus dirancang khusus sehingga selain dapat meningkatkan prestasi belajar siswa juga dapat memfasilitasi disposisi matematika.

Sejalan dengan hal di atas Wardani (2009), mendefinisikan disposisi matematika sebagai berikut.

Ketertarikan dan apresiasi terhadap matematika yaitu kecenderungan untuk berpikir dan bertindak dengan positif, termasuk kepercayaan diri, keingintahuan, ketekunan, antusias dalam belajar gigih menghadapi permasalahan, fleksibel, mau berbagi dengan orang lain, reflektif dalam kegiatan matematik (*doing math*).

Menurut Mulyana (2009) disposisi terhadap matematika adalah perubahan kecenderungan siswa dalam memandang dan bersikap terhadap matematika, serta bertindak ketika belajar matematika. Misalnya ketika siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan, sikap dan keyakinannya sebagai seorang siswa menjadi lebih positif. Semakin banyak konsep matematika yang dipahami, maka semakin yakinlah matematika itu dapat dikuasainya.

Disposisi matematika dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menemukan atau menyelesaikan suatu masalah. Selain itu, siswa merasakan dirinya mengalami proses belajar saat menyelesaikan tantangan

tersebut. Proses yang dilakukan siswa akan membuat mereka merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya. Oleh karena itu, hal tersebut dapat memengaruhi prestasi mereka dalam matematika.

Walle (2008: 60) menulis bahwa watak atau sikap merujuk kepada sifat-sifat dan keyakinan yang siswa miliki tentang matematika. Keyakinan siswa mengenai kecakapannya mengerjakan matematika dan memahami sifat-sifat matematika mempunyai pengaruh yang penting terhadap bagaimana mereka mendekati soal dan pada akhirnya bagaimana keberhasilan mereka menyelesaikan soal. Sikap siswa (suka, tidak suka, dan kesenangan) tentang matematika sama pentingnya dengan keyakinannya. Anak-anak yang senang dan puas jika dapat menyelesaikan soal atau senang mengatasi soal yang membingungkan akan lebih gigih untuk mencoba yang kedua atau ketiga kalinya, dan bahkan mencari soal yang baru. Sikap negatif memiliki pengaruh sebaliknya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas disposisi matematika merupakan salah satu faktor yang ikut menentukan keberhasilan belajar siswa. Siswa memerlukan disposisi yang akan menjadikan mereka gigih menghadapi masalah yang menantang, untuk bertanggung jawab terhadap belajar mereka sendiri, dan untuk mengembangkan kebiasaan baik di matematika. Sayangnya, guru cenderung mengurangi beban belajar matematika dengan maksud untuk membantu siswa padahal itu merupakan sesuatu yang penting untuk siswa.

Menurut Kesumawati (2010: 44), memiliki disposisi matematika tidak cukup ditunjukkan hanya dengan menyenangi belajar matematika. Sebagai contoh, seorang siswa senang belajar matematika dan ia mempunyai keyakinan bahwa

dalam menyelesaikan masalah matematika hanya selalu ada satu cara dan jawaban yang benar. Padahal dalam matematika tidak hanya ada satu cara penyelesaian dan satu jawaban yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa senang matematika saja tidak cukup. Berdasarkan beberapa pendapat maka dapat disimpulkan bahwa disposisi matematika adalah keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika.

Mengukur disposisi matematika siswa diperlukan beberapa indikator. Adapun beberapa indikator yang dinyatakan oleh Syaban (2008) adalah sebagai berikut.

1. Menunjukkan gairah atau antusias dalam belajar matematika.
2. Menunjukkan perhatian yang serius dalam belajar matematika.
3. Menunjukkan kegigihan dalam menghadapi permasalahan.
4. Menunjukkan rasa percaya diri dalam belajar dan menyelesaikan masalah.
5. Menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi.
6. Menunjukkan kemampuan untuk berbagi dengan orang lain.

Wardani (2009) mengungkapkan aspek-aspek yang diukur pada disposisi matematika. Aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kepercayaan diri dengan indikator percaya diri terhadap kemampuan atau keyakinan.
2. Keingintahuan terdiri dari empat indikator yaitu: sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca atau mencari sumber lain.
3. Ketekunan dengan indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan.

4. Fleksibilitas, yang terdiri dari tiga indikator yaitu: kerjasama atau berbagi pengetahuan, menghargai pendapat yang berbeda, berusaha mencari solusi atau strategi lain.
5. Reflektif, terdiri dari dua indikator yaitu bertindak dan berhubungan dengan matematika, menyukai atau rasa senang terhadap matematika.

Berdasarkan indikator-indikator disposisi matematika yang dikemukakan di atas, indikator disposisi matematika dalam penelitian ini adalah (1) Kepercayaan diri dengan indikator percaya diri terhadap kemampuan atau keyakinan; yang meliputi: menyelesaikan suatu masalah tanpa melihat contoh yang diberikan dan tanpa bantuan orang lain, maju kedepan kelas untuk menyelesaikan permasalahan. (2) Keingintahuan yang meliputi: sering mengajukan pertanyaan, melakukan penyelidikan, antusias/semangat dalam belajar, banyak membaca atau mencari sumber lain; (3) Ketekunan dengan indikator gigih/tekun/perhatian/kesungguhan; yang meliputi: menyelesaikan masalah dengan sungguh-sungguh, tidak terburu-buru, rapih dan sistematis serta memperhatikan ketika guru menjelaskan dan mempelajari kembali materi yang telah disampaikan. (4) Fleksibilitas, yang meliputi: kerjasama atau berbagi pengetahuan, menghargai pendapat yang berbeda, berusaha mencari solusi atau strategi lain; (5) Reflektif, yang meliputi; bertindak dan berhubungan dengan matematika, menyukai atau rasa senang terhadap matematika, adapun ciri-cirinya: selalu mengerjakan latihan yang diberikan oleh guru, meminta latihan setelah dijelaskan suatu materi, dan merasa sedih ketika jadwal belajar matematika kosong.

Pengungkapan disposisi matematika siswa dapat dilakukan dengan membuat skala disposisi dan pengamatan. Skala disposisi memuat pernyataan-pernyataan dari masing-masing komponen disposisi. Misalnya “untuk pemahaman lebih

mendalam, saya mencoba menyelesaikan soal matematika dengan cara lain”. Melalui pengamatan, disposisi matematika siswa dapat diketahui dari ada tidaknya perubahan pada saat siswa memperoleh atau mengerjakan tugas-tugas. Misalnya pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung dapat dilihat apakah siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang sulit, siswa terus berusaha untuk memperoleh jawaban yang benar.

### **E. Penelitian yang Relevan**

Kajian terhadap komik matematika di beberapa perguruan tinggi sudah pernah dilakukan. Penelitian-penelitian tersebut masih relevan dengan penelitian ini. Oleh sebab itu, penting untuk mengulas hasil penelitian tersebut sebagai pendukung penelitian ini. Berikut ulasan beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan dan mendukung penelitian ini:

1. Penelitian dari Toh (2007) di Singapura, *National Institute of Education, Nanyang Technological University* menunjukkan bahwa media komik dapat digunakan sebagai sumber belajar khususnya pada materi aljabar di SMP.
2. Ati dkk. (2014) yang dimuat dalam jurnal pendidikan MIPA Vol. 1. No. 1 menunjukkan bahwa media komik matematika pada materi sifat bangun datar dinyatakan praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Penelitian Tandiling (2011) yang dimuat dalam jurnal pendidikan matematika dan IPA Vol. 2. No. 1 menunjukkan bahwa komunikasi matematika dapat ditingkatkan melalui metode PQ4R.

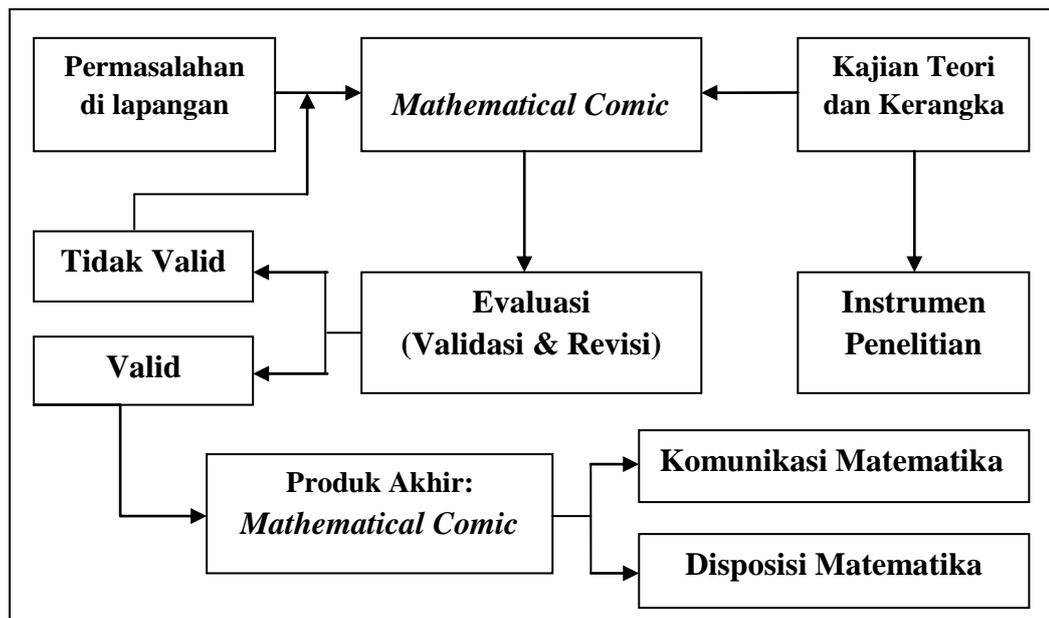
### **F. Kerangka Berpikir**

Proses belajar mengajar membutuhkan suatu alat bantu untuk menyampaikan materi pembelajaran agar lebih mudah diterima oleh siswa. Alat bantu pembelajaran

itulah yang banyak disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran yang digunakan sekarang ini tidak terbatas hanya buku materi pelajaran, papan tulis, dan alat praktikum, melainkan telah berkembang menggunakan sarana yang lebih mudah dan menarik yang semakin berkembang. Kejadian yang dilihat sehari-hari, film ataupun bacaan cerita berupa buku cerita, novel, buku bergambar dan komik yang sebenarnya banyak mengandung aspek pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Media pembelajaran tersebut harus interaktif dan mengandung materi pembelajaran yang dilengkapi foto atau gambar dan teks menarik serta mudah dipahami yang dirangkai dalam satu media yaitu komik. Komik yang digunakan dalam penelitian ini khususnya pada pembelajaran matematika adalah *mathematical comic* yang diharapkan dapat memfasilitasi kemampuan komunikasi matematika dan disposisi matematika siswa.

Pengembangan *mathematical comic* dapat dibuat menggunakan beberapa perangkat lunak dan keterampilan tangan, seperti salah satunya adalah *corel draw*, *adobe photoshop*, *comic life* dan keahlian *sketching* atau membuat gambar karakter komik. Di bawah ini disajikan bagan kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan *mathematical comic* sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs SA Darun Nasyi'in semester genap tahun pelajaran 2015/2016 pada mata pelajaran Sistem Persamaan Linear Dua Variabel menggunakan media pembelajaran *mathematical comic*.

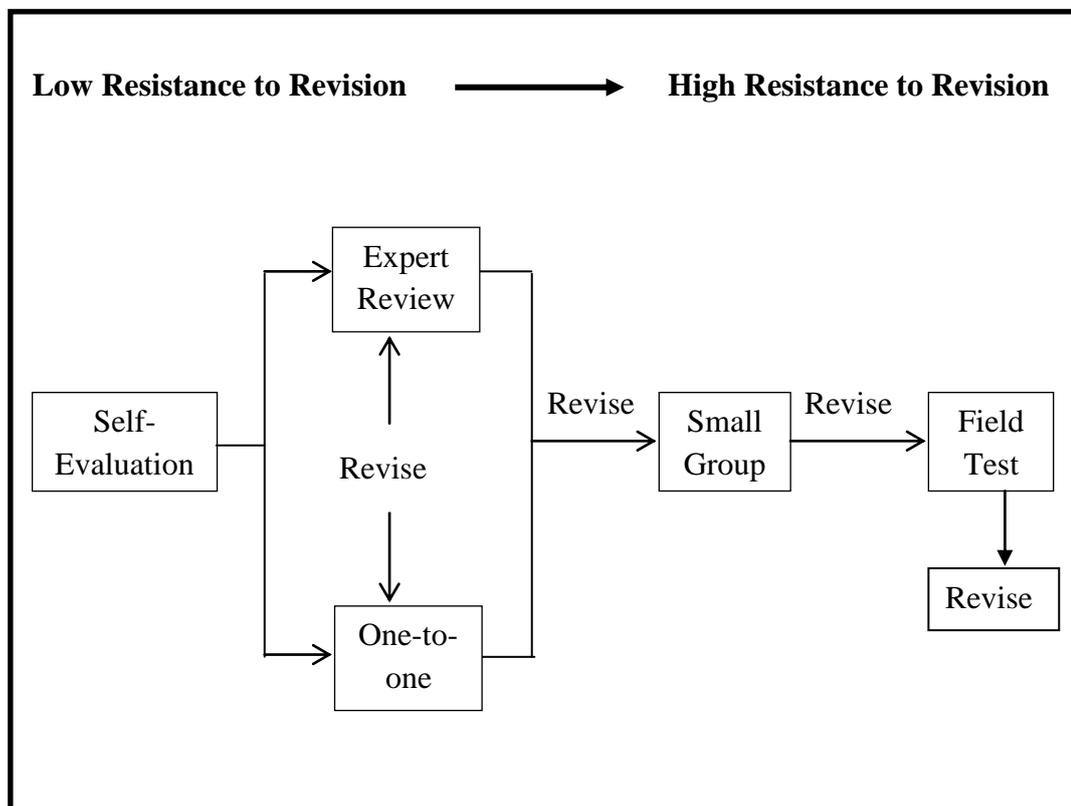
#### **B. Jenis Pengembangan**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada metode penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Penelitian ini mengikuti alur Akker (1999) dengan 2 tahap yaitu tahap pendahuluan (*preliminary*) dan tahap pembuatan produk (*prototyping*) melalui uji formatif (*formative evaluation*) yang meliputi uji oleh diri sendiri (*self-evaluation*), uji ahli (*expert reviews*), uji satu-satu (*one-to-one*), uji kelas kecil (*small group*) kemudian uji terbatas. Produk yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar berupa *mathematical comic* yang dibuat berdasarkan karakteristik matematika pada materi SPLDV kelas VIII MTs Darun Nasyi'in dengan metode PQ4R untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika dan disposisi matematika.

#### **C. Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian pengembangan menurut Akker meliputi 2 tahap yaitu pendahuluan (*preliminary*) dan tahap pembuatan produk (*prototyping*) melalui uji

formatif. Alur desain uji formatif yang akan dilaksanakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut.



**Gambar 3.1 Alur Desain Uji Formatif**

Tahap-tahap prosedur di atas dapat dijelaskan sebagai berikut.

**a. Tahap *Preliminary***

Tahap ini dibagi menjadi 2 tahapan yakni tahap persiapan dan tahap pendesainan.

1. Pada tahap persiapan, peneliti terlebih dahulu melakukan analisis materi dan tujuan pembelajaran, menghubungi guru Matematika beberapa sekolah dan mencari informasi tentang media dan teknik yang digunakan dalam pembelajaran Matematika. Peneliti juga melihat dokumentasi berupa rancangan silabus, RPP dan nilai siswa tahun sebelumnya. Selain itu peneliti menyiapkan penjadwalan dan mempersiapkan prosedur dalam penelitian ini.

2. Pada tahap pendesainan, peneliti melakukan pendesainan bahan ajar berupa *mathematical comic* yang telah dihasilkan dinamakan *prototype 1*.

#### **b. Tahap Uji Formatif**

1. Uji yang dilakukan oleh peneliti

Pada tahap ini dilakukan penilaian oleh diri sendiri terhadap hasil bahan ajar berupa *mathematical comic* yang telah dibuat (*prototype 1*).

2. Uji ahli

Hasil desain pada *prototype* pertama yang dikembangkan atas dasar uji oleh peneliti, diberikan kepada ahli. Tahap ini dinamakan sebagai uji validitas untuk dievaluasi. Saran-saran dari ahli digunakan untuk revisi desain *mathematical comic*. Adapun tanggapan dan saran dari ahli terhadap bahan ajar yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan untuk revisi.

Selain itu instrumen yang akan digunakan dalam penelitian juga divalidasi oleh ahli, yaitu seperti tes komunikasi matematika. Setelah divalidasi oleh ahli, tes komunikasi matematika disebarkan pada siswa yang bukan merupakan subjek penelitian. Hasilnya kemudian dianalisis untuk tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitas soal.

3. Uji satu-satu

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba kepada 3 orang siswa untuk hasil *prototype 1*, dengan cara menganalisis aktifitas siswa menggunakan bahan ajar berupa *mathematical comic* untuk dapat mengetahui kekurangan bahan ajar tersebut. Hasil validasi dan saran, serta hasil uji coba yang diperoleh pada tahap ini akan dijadikan bahan untuk merevisi hasil *prototype 1*, hasil revisi dinamakan *prototype 2*.

#### 4. Uji kelas kecil

Pada tahap ini *prototype 2* diujicobakan pada kelas VIII B yang bukan merupakan kelas penelitian. Siswa tersebut diberikan pembelajaran menggunakan bahan ajar *mathematical comic* yang telah dibuat pada *prototype 2*. Selama pembelajaran tersebut, seluruh siswa di observasi dan diminta untuk memberikan komentar terhadap bahan ajar tersebut. Berdasarkan hasil komentar siswa inilah *prototype 2* direvisi dan diperbaiki lagi dan hasil revisinya dinamakan *prototype 3*. Hasil dari *prototype 3* ini diharapkan menghasilkan bahan ajar yang valid dan praktis.

#### 5. Uji terbatas

Pada tahap ini *prototype 3* akan diujicobakan pada objek penelitian. *Prototype 3* ini diharapkan telah memenuhi kriteria kualitas. Akker mengemukakan bahwa tiga kriteria kualitas yaitu: validitas, kepraktisan, dan efektivitas (memiliki efek potensial). *Prototype 3* diujicobakan terhadap siswa kelas VIII A yang diukur melalui tes atau soal kemampuan komunikasi matematika siswa.

#### 6. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam tahap-tahap uji lapangan.

### **D. Instrumen Penelitian**

#### 1. Lembar Validasi *Mathematical Comic*

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para validator terhadap bahan ajar berupa *mathematical comic* yang disusun sehingga menjadi acuan/ pedoman dalam merevisi bahan ajar yang disusun. dan soal hasil belajar oleh dua ahli matematika dan pendidikan.

## 2. Lembar Pengamatan Disposisi Siswa

Instrumen ini digunakan untuk melihat disposisi siswa pada saat mengerjakan *mathematical comic* pokok bahasan SPLDV. Instrumen ini diberikan kepada lima orang pengamat pada saat proses pembelajaran, yakni sebagai observer.

## 3. Lembar Soal Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Instrumen ini disusun untuk mendapatkan data mengenai komunikasi matematika siswa sebagai salah satu kriteria dalam menentukan keefektifan penilaian *mathematical comic* dan kemampuan komunikasi matematika siswa. Sebelum soal kemampuan komunikasi matematika digunakan pada saat uji lapangan, terlebih dahulu soal tersebut divalidasi dan kemudian diujicobakan pada kelas lain (kelas uji coba) untuk diketahui tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas soal. Berikut pemaparan mengenai tahapan dari uji validitas sampai uji reliabilitas soal kemampuan komunikasi matematika.

### a. Uji validitas isi

Untuk memenuhi uji validitas isi, penyusunan instrumen soal dilakukan dengan beberapa proses sebagai berikut.

- 1) Mengidentifikasi materi yang telah diberikan beserta tujuan pembelajarannya.
- 2) Membuat kisi-kisi soal.
- 3) Menyusun soal dan alternatif kunci jawaban.
- 4) Menelaah soal sebelum dicetak.

Proses tersebut sesuai dengan Budiyo (2003:58), bahwa agar soal mempunyai validitas isi, maka harus memperhatikan hal-hal berikut.

- a. Soal harus dapat mengukur sampai seberapa jauh tujuan pembelajaran tercapai ditinjau dari materi yang diajarkan.

- b. Penekanan materi yang akan diujikan seimbang dengan materi yang diajarkan.
- c. Tidak diperlukan pengetahuan lain yang tidak atau belum diajarkan untuk menjawab soal-soal tersebut dengan benar.

Setelah soal sudah disusun, kemudian soal akan diuji kevaliditasannya. Untuk mengukur validitas soal digunakan aplikasi yang disebut dengan *Anates*.

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan kepada *kejegan* hasil pengukuran. Terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi reliabilitas. Dalam penelitian ini untuk menghitung tingkat reliabilitas soal menggunakan aplikasi yang disebut dengan *Anates*.

#### c. Tingkat Kesukaran

Soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar merupakan soal yang baik. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap-tiap butir soal kemampuan komunikasi matematika digunakan rumus sebagai berikut. Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Penentuan tingkat kesukaran butir soal menggunakan aplikasi yang disebut dengan *Anates*.

#### d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal adalah kemampuan suatu butir untuk membedakan antara peserta soal yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Daya beda butir dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau angka yang menunjukkan besar kecilnya daya beda. Daya beda butir soal akan dihitung menggunakan aplikasi yang disebut dengan *Anates*.

Penafsiran interpretasi nilai daya pembeda butir soal digunakan kriteria menurut Arikunto (2009: 223) sebagai berikut.

**Tabel 3.1**  
**Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

Nilai	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Arikunto (2009:223)

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

#### 1. Angket Validasi Ahli

Angket validasi para ahli diperoleh dari pengisian lembar validasi oleh ahli media dan materi. Data kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian para ahli terhadap *mathematical comic* yang telah dirancang.

#### 2. Observasi Disposisi Matematika Siswa

Observasi ini dilakukan oleh para observer untuk melihat atau mengamati disposisi matematika siswa pada saat mengerjakan *mathematical comic* pokok bahasan SPLDV. Observer melakukan pengisian lembar pengamatan atau observasi disposisi matematika pada saat proses pembelajaran berlangsung.

#### 3. Tes Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematika diperoleh melalui hasil penilaian terhadap soal atau tes yang diberikan kepada siswa.

### **F. Teknik Analisis Data**

#### 1. Analisis Kevalidan

Untuk menganalisis data validasi ahli akan digunakan analisis deskriptif dengan cara merevisi *mathematical comic* berdasarkan masukan dan catatan dari

validator. Tahapan untuk menganalisis tingkat validasi *mathematical comic* yakni sebagai berikut.

- a. Memberikan skor untuk setiap item dengan jawaban sangat baik (5), baik (4), cukup baik(3), kurang baik (2), sangat tidak baik (1).
- b. Menjumlahkan keseluruhan skor yang diberikan oleh validator pada setiap aspek lembar validasi
- c. Menghitung rata-rata setiap aspek lembar validasi
- d. Mencocokkan nilai validitas yang didapat dengan kriteria kevalidan.

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Pengkategorian Kevalidan *Mathematical Comic***

Interval skor	Kategori Kevalidan
$4 \leq VR \leq 5$	Sangat valid
$3 \leq VR < 4$	Valid
$2 \leq VR < 3$	Kurang valid
$1 \leq VR < 2$	Tidak valid

(Adibah, 2009: 67)

- e. *Mathematical comic* dikatakan valid jika nilai rata-rata validitas (VR) yang diberikan validator  $\geq 3$ . Jika nilai rata-rata validitas (VR)  $\leq 3$ , maka *mathematical comic* harus direvisi sebelum diujicobakan ketahap selanjutnya.

## 2. Analisis Observasi atau Pengamatan

Hasil observasi disposisi matematika siswa dari setiap pertemuan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Analisis ini digunakan untuk analisis disposisi matematika.

## 3. Analisis Tes Komunikasi Matematika

Data hasil tes komunikasi matematika yang mengacu pada indikator-indikator yang telah dibuat diberikan pada akhir pertemuan untuk mengukur besarnya ketercapaian komunikasi matematika . Hasil tes komunikasi matematika siswa diberikan skor seperti pada Tabel 3.3 (Ansari, 2009) sebagai berikut.

**Tabel 3.3**  
**Kriteria Pemberian Skor Komunikasi Matematika**

<b>Skor</b>	<b>Menulis (Written texts)</b>	<b>Menggambar (Drawing)</b>	<b>Ekspresi Matematis (Mathematical Expression)</b>
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa.		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar.	Hanya sedikit gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan diagram, gambar atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.		
	Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 3	Skor Maksimal = 3

Tes kemampuan pemecahan masalah setelah diberikan skor, selanjutnya berdasarkan Sanjaya (2010: 162), “ketuntasan belajar ideal untuk setiap indikator adalah dengan batas kriteria ideal minimum 75%”. Artinya ketuntasan belajar ideal terjadi apabila 75% dari keseluruhan siswa dikatakan tuntas atau mendapatkan nilai di atas KKM. Untuk menghitung persentase ketuntasan belajar digunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas belajar}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil dalam penelitian pengembangan ini berupa *mathematical comic* dengan metode PQ4R yang diterapkan pada materi SPLDV kelas VIII SMP untuk level berpikir siswa menengah ke bawah. Bahan ajar dengan *mathematical comic* akan efektif jika
  - a. materi prasyarat untuk SPLDV yang diperlukan adalah aljabar dan PLSV. Struktur penyajian materi dalam pengembangan *mathematical comic* adalah persamaan linear dua variabel, sistem persamaan linear dua variabel, SPLDV dengan metode substitusi, SPLDV dengan metode eliminasi, SPLDV dengan metode gabungan dan yang terakhir SPLDV dengan metode grafik,
  - b. bahasa yang digunakan dalam *mathematical comic* tidak terlalu banyak kalimat dalam dialognya,
  - c. contoh yang diberikan dalam *mathematical comic* terutama pada metode substitusi dan grafik menggunakan keterangan penjelas pada langkah-langkah penyelesaiannya untuk memudahkan siswa dalam memahami materi,

- d. latihan soal yang diberikan dalam *mathematical comic* tidak terlalu banyak, sehingga waktu yang ditentukan cukup untuk memahami dan mengerjakan latihan,
  - e. soal yang diberikan adalah soal cerita yang melatih siswa untuk menginterpretasikan maksud soal ke dalam bentuk gambar, diagram, tabel atau model matematika artinya, soal tersebut harus mampu memunculkan komunikasi matematika.
2. Hasil dalam penelitian pengembangan ini *mathematical comic* dengan metode PQ4R yang diterapkan pada materi SPLDV kelas VIII SMP diperoleh indikator tertinggi yaitu menulis (*writing*) artinya siswa mampu memberikan penjelasan secara matematis, masuk akal dan jelas ketika menyelesaikan soal. Sedangkan indikator terendah adalah ekspresi matematika (*expression mathematic*), pada indikator ini masih banyak siswa yang belum mampu melakukan perhitungan dengan benar.
  3. Hasil dalam penelitian pengembangan ini *mathematical comic* dengan metode PQ4R yang diterapkan pada materi SPLDV kelas VIII SMP diperoleh indikator tertinggi yaitu reflektif. Sedangkan indikator terendah adalah percaya diri artinya banyak siswa yang menyelesaikan suatu masalah dengan melihat contoh yang diberikan, membutuhkan bantuan orang lain ketika mengerjakan dan tidak berani maju kedepan kelas untuk menyelesaikan permasalahan.

## **B. Saran**

Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan peneliti memberikan saran sebaiknya, soal yang diberikan jangan hanya dalam kategori

mudah dan sedang. Waktu yang digunakan untuk uji coba soal harus konsisten. Ketika ada siswa yang tidak suka membaca dan tidak fokus pada pembelajaran sebaiknya guru memberikan *ice breaking* supaya siswa tidak bosan dan fokus lagi ke proses pembelajaran. Selain itu, bisa juga *mathematical comic* di buat berwarna supaya siswa lebih tertarik untuk membacanya dan tokoh-tokoh yang digunakan familiar bagi siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adibah, Fanny. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri Di kelas VIII MTS Negeri 2 Surabaya*, [Online] Tersedia: ([http://downloads.ziddu.com/downloadfile/17409429/jiptain\\_fanny\\_adibah-8369\\_babiii.pdf.html](http://downloads.ziddu.com/downloadfile/17409429/jiptain_fanny_adibah-8369_babiii.pdf.html)). Diakses Rabu, 15 Oktober 2015.
- Akker, J. Van den. 1999. *Principles and Method of Development Research. London. Dlm. van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., & Plomp, T. (pnyt.)". Design Approaches and Tools in Educational and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher. Online. <http://www.fis-me.science.uu.nl/publicaties/literatuur/EducationalDesignResearch.pdf> Diakses pada 1 Juni 2015.
- Albania. 2010. *Menulis Matematika Menggunakan Sistem Aljabar Komputer dengan Setting Kooperatif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis dan Kecerdasan Emosi*. Tesis. Tidak diterbitkan. Bandung: UPI. Diakses pada 1 Juni 2015.
- Ansari, Bansu. 2009. *Komunikasi Matematik: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena Banda Aceh.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Ashar. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo.
- Ati, Ria Safitri. 2014. *Pengembangan Media Komik Matematika Berbasis Pendidikan Karakter pada Materi Bangun Datar*. jurnal pendidikan MIPA Vol. 1. No. 1 Januari 2014. Batusangkar: STAIN. Diakses pada 8 Oktober 2015.
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*. Edisi 4. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Baroody. 2007. *Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classroom*. Japan: Konferensi Tsukuba ke-3.
- BNSP. 2006. *Standar Isi: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP/MTs*. Jakarta: BSNP
- Borg and Gall. 2003. *Educational Research*. New York : Pinancing. Washington: The Word Bank.
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.

- Danim, Sudirman. 2008. *Media Komunikasi Pendidikan; Pelayanan Profesional Pembelajaran dan Mutu Hasil Belajar [Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi]*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Darmadi, Hamid. 2009. *Kemampuan Dasar Mengajar: Landasan Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran: Peranannya sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2008. *Psikologi Belajar Edisi 2*. Jakarta: Rineka Cipta
- Effendi, Onong Uchana. 2009. *Ilmu Komunikasi Teori dan Praktek*. Bandung: Rosdakarya.
- Enjang. 2009. *Komunikasi Konseling*. Bandung: Nuansa.
- Furchan, Arief. 2011. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Guerreiri, Antonio. 2009. *Communication in Mathematics Teaching and Learning: Practice in Primary Education*. Online. <http://yess4.ktu.edu.tr/yermepappers-/Ant%20Guerreiro.pdf>. Diakses pada 1 Juni 2015.
- Hamalik, Oemar. 2010. *Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Bumi Aksara.
- Hopkinson, Christine, dkk. 2004. *CSSU Curriculum Frameworks*. NCTM
- Idris, Norani. 2009. *Enhancing Student Understanding in Calculus Through Writing*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Online. Vol 4, (1), 36-55. <http://www.iejme.com/012009/d3.pdf>. Diakses pada 15 Juni 2015.
- Juliah. 2012. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. Tesis: Universitas Pendidikan Indonesia. Online [http://repository.upi.edu/8864/2/t\\_mtk\\_1007371.pdf](http://repository.upi.edu/8864/2/t_mtk_1007371.pdf). Diakses pada 28 Maret 2016.
- Kadir. 2013. *Jurnal Teknologi "Mathematical Communication Skills of Junior Secondary Scholl Students in Coastal Area*. ISSN 0127-9696. Kendari: UTM Press.
- Karlimah. 2010. *Pengembangan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis serta Disposisi Matematis Mahasiswa PGSD Melalui Pembelajaran Berbasih Masalah*. Online. Tersedia; [http://repository.upi.edu/operator/upload/d\\_mtk\\_056048\\_chapter2.pdf](http://repository.upi.edu/operator/upload/d_mtk_056048_chapter2.pdf). Diakses pada 15 Juni 2015.

- Kesumawati, Nila. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Realistik*. (Online) [http://repository.upi.edu/disertasiview.php?no dis/](http://repository.upi.edu/disertasiview.php?no%20dis/). Diakses pada 23 September 2015.
- Mahmudi, Ali. 2010. *Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- McCloud, Scout. 2008. *Understanding Comic*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Mediawati, Elis. 2011. *Pembelajaran Akuntansi Keuangan Melalui Media Komik untuk Meningkatkan Prestasi Mahasiswa*. Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 12 No. 1. Online. [http://www.undana.ac-.id/jsmallfib\\_top/JURNAL-PENDIDIKAN/PENDIDIKAN\\_2011/PEMBELAJARAN%20AKUNTANSI%20KEUANGAN%20MELALUI%20MEDIA%20KOMIK.pdf](http://www.undana.ac-.id/jsmallfib_top/JURNAL-PENDIDIKAN/PENDIDIKAN_2011/PEMBELAJARAN%20AKUNTANSI%20KEUANGAN%20MELALUI%20MEDIA%20KOMIK.pdf). Diakses pada 10 Juni 2015.
- Muliyardi. 2002. *Penggunaan Komik dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Dalam Jurnal Matematika atau pembelajarannya. Tahun VIII. Edisi Khusus. Juli 2002. UM Malang: Proseding Konferensi Nasional Matematika XI.
- Mulyana, Endang. 2009. *Pengaruh Model Pembelajaran Knisley Terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematika Siswa SMA Program IPA*. Disertasi: UPI.
- Musfiqon. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. Virginia: NCTM
- Nugroho, Heru dan Meisaroh, Lisda. 2009. *BSE Matematika untuk Kelas VIII*. Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Nurhadi. 2004. *Kurikulum 2004*. Jakarta: Gramedia.
- Olteanu, Lucian. 2014. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology "Effective coomunication, critical aspects and compositionality in algebra*. Sweden: Taylor &Francis Group.
- Packalen, Leif. dan Odoi, Frank. 2005. *Comics With Attitude*. New York.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65. 2013. *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Permendikbud.
- Ramlan. 2004. *Peranan Gambar Sebagai Media Ilustrasi dalam Proses Pembelajaran Matematika*. (Online). Tersedia: <http://digilib.art->

.itb.ac.id/go.php?id=jbptitbart-gdl-s2-2004-ramlan-424. Diakses pada 25 Mei 2015.

- Rohani, Ahmad. 2010. *Pengelolaan Pengajaran: Sebuah Pengantar Menuju Guru Profesional*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rosnawati. 2016. *Guru Pembelajar, Modul Pelatihan Matematika SMA, Kelompok Kompetensi B, Pedagogik, Teori Belajar, Profesional, Relasi, Fungsi, Persmaan dan Pertidaksamaan*. Jakarta: Kemdikbud. Online. <http://www.filenya.com/2016/08/modul-guru-pembelajar-tksdsmtp-smasmk.html> Diakses pada 13 Juli 2016.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Kurikulum Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Sardiman. 2010. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Setiawan. 2010. *Strategi Pembelajaran Matematika SMA*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Shadely, Hasan. 1991. *Ensiklopedia Nasional Indonesia Jilid 15*. Jakarta: PT Cipta Adi Pustaka
- Shadiq, fadjar. 2008. *Bagaimana Cara Mencapai Tujuan Pembelajaran Matematika di SMK?*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Sortino, Claudia. 2003. *The Comic Of Clamat': The Use Of a Comic As a Linguistic Mediator*. The Mathematics Education Into the 21<sup>st</sup> Century Project. Proceedings of the International Conference. (Online). Tersedia: [http://www.math.unipa.it/~grim/21\\_project/21\\_brno03\\_sortino.pdf](http://www.math.unipa.it/~grim/21_project/21_brno03_sortino.pdf). Diakses pada 25 Mei 2015.
- Sriyanto. 2007. *Strategi Sukses Menguasai Matematika*. Yogyakarta: Pustaka Widyatama
- Sudijono, Anas. 2008. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sudjana, Nana. dan Rivai, Ahmad. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, Nana. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. 2002. *Buku Saku Perkembangan Anak*. Jakarta: EGC.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2007. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- Sumarmo, Utari. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Online. <http://www.pdf-finder.com/BERFIKIR-MATEMATIK-TINGKAT-TINGGI.html>. 26 Mei 2015.
- Sumiati dan Asra. 2009. *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Suparni. 2009. *Handout Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Syaban, Mumun. 2008. *Menumbuhkan Daya dan Disposisi Siswa SMA Melalui Pembelajaran Investigasi*. Disertasi:UPI.
- Syah, Muhibbin. 2011. *Psikologi Belajar. Ed, Revisi,11*. Jakarta: PT Raja Grafindo
- Syukria, Arina. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematis dan Habits of Mind Mahasiswa pada Materi Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma Floyd Warshall*. Jurnal Peluang, Volume 1, Nomor 2, April 2013, ISSN: 2302-5158. Online. <http://www.jurnal.unsyi-ah.ac.id/peluang/article/download/1060/996>. Diakses pada 28 Maret 2016.
- Tandiling, Edy. 2011. *Peningkatan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa SMA Melalui Strategi PQ4R Disertai Bacaan Refutation Text*. Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA Vol. 2. No. 1. Januari 2011
- TIMSS. 2011. *International Mathematics in Mathematics*. Online. Tersedia di [http://timsss.bc.edu/timss2011/downloads/T11\\_IR\\_Mathematics\\_FullBook.Pdf](http://timsss.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_Mathematics_FullBook.Pdf). Diakses pada 28 Maret 2016.
- Toh, Tin Lam . 2007. *Use of Cartoons and Comics to Teach Algebra in Mathematics Classrooms*. Singapore: National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Umar, Wahid. 2012. *Memabangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung. Online.Vol.1,No.1.2. <http://Wahid-umar-kamampuan-komunikasi-matematis>. Diakses pada 17 April 2013.
- Uno, Hamzah B. 2007. *Profesi Kependidikan-Problema, Solusi dan Reformasi Pendidikan di Indonesia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyudin. 2008. *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran*. Jakarta: CV. Ipa Abong.

Wardani, Sukma. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif dan Disposisi Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran dengan pendekatan Model Sylver*. Disertasi: UPI.

Walle, John A Van De. 2008. *Matematika Sekolah Dasar Dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.