

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematis pada pokok bahasan SPLDV di kelas VIII. Penelitian ini dilakukan di SMPN 92 Jakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2016/2017 dan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan Multimedia sedangkan kelas kontrol memperoleh berupa pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran konvensional. Data hasil penelitian diperoleh dari 72 siswa yang terdiri dari 36 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol.

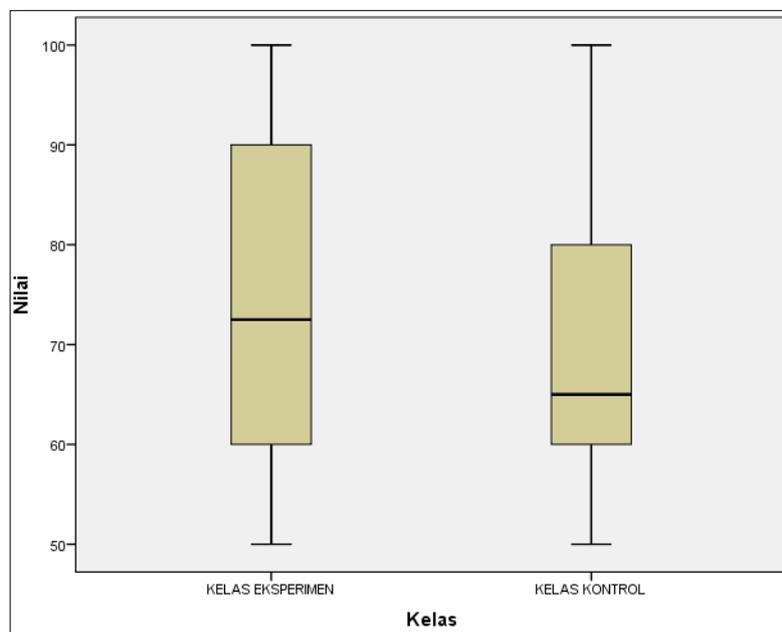
Berikut ini disajikan tabel statistik deskriptif hasil tes kemampuan komunikasi matematis materi SPLDV sebagai berikut :

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N (jumlah siswa)	36	36
Nilai minimum	50	50
Nilai maksimum	100	100
Jangkauan	50	50
Modus	78.5714	60.7143
Mean (Rata-rata)	74.9999	68.5515
Simpangan Baku	17.3499	14.1529
Varians (Ragam)	301.0206	166.7981
Kuartil Bawah (Q1)	57.1429	57.1429
Kuartil Tengah (Q2)	78.5714	64.2857
Kuartil Atas (Q3)	89.2857	75.89285

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa rata – rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata – rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis pada kelas kontrol. Simpangan baku kelas eksperimen lebih tinggi dari pada simpangan baku kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih beragam jika dibandingkan dengan kelas kontrol pada pokok bahasan SPLDV.

Berikut ini adalah tampilan *boxplot* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol :



Gambar 4.1 *Boxplot* Kelas eksperimen dan Kelas kontrol

Keterangan:

- Sumbu X = Kelompok sampel yang diberikan perlakuan
- Sumbu Y = Hasil tes kemampuan Komunikasi Matematis siswa
- Q1 = Garis horizontal bawah persegi panjang
- Q2 = Garis horizontal pada bagian tengah persegi panjang
- Q3 = Garis horizontal atas persegi panjang
- Whisker* = Garis vertikal yang berada pada bagian atas dan bawah persegi panjang

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dibandingkan beberapa hal pada kedua kelas, yaitu mengenai median data, kuartil bawah dan kuartil atas, serta penyebaran data sebagai berikut:

1. Garis tengah *box* merupakan nilai median (Q_2) dari data. Garis tengah *box* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa median (Q_2) kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas Kontrol.
2. Nilai kuartil bawah (Q_1) dan kuartil atas (Q_3) yang dimiliki oleh kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan Q_1 dan Q_3 pada kelas kontrol.
3. Penyebaran data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Terlihat pada *box* kelas kontrol lebih pendek dari *box* kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki data yang lebih menyebar dibandingkan dengan kelas kontrol. Dari gambar, terlihat pada kedua kelas jarak Q_3-Q_2 lebih besar dari jarak Q_2-Q_1 , hal ini menunjukkan bahwa penyebaran data lebih banyak terjadi diatas nilai median.
4. Nilai maksimum ditunjukkan oleh garis horizontal di bagian luar atas persegi panjang, dan nilai minimum ditunjukkan oleh garis horizontal di bagian luar bawah persegi panjang. Terlihat pada gambar, nilai maksimum kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, Nilai minimum pada kedua kelas sama.
5. Garis vertikal yang berada di luar persegi panjang disebut ekor (*whisker*). Ekor sisi bawah dan ekor sisi atas sama panjang. Artinya, nilai dari kumpulan data pada jangkauan kuartil menyebar sama.

B. Pengujian Pra Syarat Analisis Data

1. Uji Normalitas Sebelum Perlakuan

Uji normalitas data sebelum perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors* dengan taraf signifikans $\alpha = 0,05$. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Berikut ini adalah langkah-langkah pengujian normalitas:

- a) Data pengamatan, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ dijadikan bilangan baku

$$z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ dengan rumus } z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Untuk setiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(z_i) = P(z < z_i)$

- b) Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka:

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

- c) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$, kemudian tentukan harga mutlaknya.
d) Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut sebagai harga L_{hitung}

Keterangan:

- \bar{x} : Rata-rata skor data
 x_i : Skor data
 s : simpangan baku data
 $F(z_i)$: Peluang ($z \leq z_i$) dan menggunakan daftar distribusi normal baku
 n : Banyak data

Kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ ¹

Berikut ini adalah hasil pengujian normalitas keempat kelas sebelum diberikan perlakuan:

Tabel 4.2 Perhitungan Uji Normalitas Sebelum Perlakuan

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
VII-1	0,076938	0,147667	$L_{hitung} > L_{tabel}$	Tolak H_0
VII-2	0,092213	0,147667	$L_{hitung} > L_{tabel}$	Tolak H_0
VII-3	0,133324	0,147667	$L_{hitung} > L_{tabel}$	Tolak H_0
VII-4	0,121049	0,147667	$L_{hitung} > L_{tabel}$	Tolak H_0

Berdasarkan tabel tersebut, dapat terlihat bahwa L_{hitung} keempat kelas kurang dari L_{tabel} sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat kelas berdistribusi normal. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 125

2. Uji Homogenitas Sebelum Perlakuan

Uji homogenitas sebelum perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji *Barlett* dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

$$H_1 : \text{Min. } \exists \sigma_i^2 \neq \sigma_j^2, \text{ untuk } i \neq j, i, j = 1, 2, 3, 4$$

Rumus uji *Bartlett* :

$$x^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum_{i=1}^k (n_i - 1) \log s_i^2 \right\}$$

dengan varians gabungan dari semua data:

$$s_{gab}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (n_i - 1) s_i}{\sum_{i=1}^n (n_i - 1)}$$

¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 466.

dan harga satuan B:

$$B = (\log s_{gab}^2) \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$$

Keterangan :

s_i^2 : Varians data pada kelas ke-i
 s^2 : Varians gabungan data
 n_i : Jumlah responden kelas ke-i
 k : Banyak kelas

Kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi_{(1-\alpha)(k-1)}^2$.

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas sebelum perlakuan, diperoleh $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2 = 0,350067 < 7,814728$, maka terima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa keempat kelas homogen atau memiliki ragam varians yang sama. Hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 129

3. Uji Analisis Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata sebelum perlakuan dilakukan dengan menggunakan uji analisis varian (anava) satu arah dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Hipotesis yang akan diujikan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

$$H_1 : \text{Min. } \exists \mu_i \neq \mu_j, \text{ untuk } i \neq j$$

Berikut ini adalah tabel ringkasan untuk memudahkan perhitungan dengan menggunakan anava satu arah.

²*Ibid.*, h. 263.

Tabel 4.3 Perhitungan ANAVA Satu Arah.³

SV	Dk	Jumlah Kuadrat (JK)	Mean Kuadrat (MK)	Fhitung	Ftabel
Tot	$N - 1$	$\sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$		$\frac{MK_{ant}}{MK_{kel}}$	Tabel F
Ant	$m - 1$	$\sum \frac{(X_{kel})^2}{n_{kel}} - \frac{(\sum X_{ant})^2}{N}$	$\frac{JK_{ant}}{m - 1}$		
Dal	$N - m$	$JK_{tot} - JK_{ant}$	$\frac{JK_{dal}}{N - m}$		

Keterangan:

SV : Sumber variansi

Tot : Total kelompok

Ant : Antar kelompok

Dal : Dalam kelompok

N : Jumlah seluruh anggota sampel

M : Jumlah kelompok sampel.

Kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh hasil $F_{hitung} = 1,617492$ dan $F_{tabel} = 2,669256373$ sehingga dapat disimpulkan semua kelas memiliki rata-rata yang sama atau tidak ada perbedaan rata-rata secara signifikan pada masing-masing kelas. Perhitungan uji kesamaan rata-rata dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 131.

³ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h.173.

4. Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Pengujian normalitas setelah perlakuan dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas setelah perlakuan dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji *Liliefors* pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $L_0 > L_{tabel}$. Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan uji normalitas setelah perlakuan.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Kelas Setelah Perlakuan

Kelas	n	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	36	0.129491	0.147667	Normal
Kontrol	36	0.123762	0.147667	Normal

Hasil perhitungan uji normalitas setelah perlakuan menunjukkan bahwa untuk kelas eksperimen dan kontrol $L_0 < L_{tabel}$. Dengan demikian H_0 diterima sehingga data nilai tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28 halaman 186.

5. Uji Homogenitas Setelah Perlakuan

Pengujian homogenitas setelah perlakuan bertujuan untuk mengetahui seragam atau tidaknya varian data hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas yang digunakan

ialah uji *Fisher* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. kriteria pengujianya yaitu $F_{(1-1/2^\infty)(n_1-1; n_2-1)} < F_{hitung} < F_{1/2} \propto_{(n_1-1; n_2-1)}$, maka terima H_0 (kedua data mempunyai varians yang sama).

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh F_{hitung} sebesar 1,5028, $F_{(0.975)(35,35)}$ sebesar 0,5099 dan $F_{(0.025)(32,33)}$ sebesar 1,9611. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa F_{hitung} berada diantara $F_{(0,975)(35,35)}$ dan $F_{(0,025)(35,35)}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama atau homogen. Hal ini berarti dalam pengujian hipotesis uji- t yang digunakan adalah statistik uji- t dengan varians data yang sama atau homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29 halaman 188.

C. Pengujian Hipotesis

Setelah uji normalitas dan homogenitas data terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis yang telah ditentukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pembelajaran manakah yang lebih baik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik uji- t dimana $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan ($dk = (n_1 + n_2 - 2)$). Rumus uji- t yang digunakan adalah sebagai berikut

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai $t_{hitung} = 1.7279$ dan nilai $t_{tabel} = 1,6691$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0.05$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang berarti kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen model *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan Multimedia lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol (model pembelajaran konvensional). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30 halaman 189.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil pengujian di atas, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Berbantuan Multimedia lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model MMP Berbantuan Multimedia lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran matematika menggunakan model konvensional. Dengan kata lain, model pembelajaran MMP Berbantuan Multimedia lebih unggul dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Multimedia dalam pembelajaran ini berperan sebagai alat bantu pembelajaran tanpa menghilangkan peran seorang guru didalam kelas. Multimedia yang digunakan tergolong multimedia presentasi dan interaktif. Multimedia diperoleh dari berbagai sumber salah satunya dari produk peneliti jenis

pengembangan media pembelajaran sebelumnya yaitu berupa CD interaktif kemudian dua media lainnya yang didapat dari berbagai sumber buku dan internet yaitu video dan *powerpoint* yang telah tervalidasi. Materi multimedia pula di sesuaikan dengan materi diwaktu penelitian. Materi yang akan disajikan ialah SPLDV dengan alokasi waktu 10 x 40 menit. Hal tersebut disesuaikan dengan permintaan guru dan keterbatasan waktu dalam pemberian materi selama satu semester. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung selama enam pertemuan dan tes di pertemuan terakhir, diperoleh informasi bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran MMP Berbantuan Multimedia sudah terlaksana dengan baik dan sesuai dengan tahapan model pembelajaran MMP. Pada model pembelajaran MMP, siswa akan melewati lima tahapan yaitu Mengulas (*Review*), Pengembangan (*Development*), Latihan Terkontrol, Kerja Mandiri (*Seatwork*), Penugasan (PR). Pada tahap *Review*, proses pembelajaran diawali meninjau ulang materi pembelajaran yang lalu terutama yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran tersebut, seperti membahas soal pada PR (jika ada) yang dianggap sulit oleh siswa dan memotivasi siswa mengenai materi yang akan dipelajari.

Tahap Pengembangan yaitu melakukan kegiatan berupa penyajian ide-ide baru dan perluasannya, diskusi, kemudian menyertakan demonstrasi dengan contoh konkret menggunakan multimedia. Maksudnya disini adalah menyampaikan materi baru yang merupakan kelanjutan dari materi sebelumnya. Kegiatan ini juga dapat dilakukan melalui diskusi kelas, karena pengembangan akan lebih baik jika

dikombinasikan dengan latihan terkontrol untuk meyakinkan bahwa siswa mengikuti dan paham mengenai penyajian materi. Selanjutnya tahap Latihan terkontrol, dimana siswa diminta membentuk suatu kelompok untuk merespon soal atau menjawab pertanyaan yang diberikan dengan diawasi oleh guru. Pengawasan ini bertujuan untuk mencegah terjadinya miskonsepsi pada pembelajaran. Selain itu, guru harus memasukkan rincian khusus tanggung jawab setiap kelompok dan ganjaran individual berdasarkan pencapaian materi yang dipelajari. Dari kegiatan belajar kelompok ini dapat diketahui setiap siswa bekerja secara sendiri (individu) atau berkelompok. Kemudian Kerja Mandiri, dimana pada tahap ini siswa secara individu diberikan beberapa soal atau pertanyaan sebagai latihan atas perluasan konsep materi yang telah dipelajari pada langkah pengembangan. Dari tahap ini, guru mengetahui seberapa besar materi yang mereka pahami.

Tahap Penugasan, tahap terakhir dari model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Pada langkah ini, siswa beserta guru bersama-sama membuat kesimpulan (rangkuman) atas materi pembelajaran yang telah didapatkan. Rangkuman ini bertujuan untuk mengingatkan siswa mengenai materi yang baru saja didapatkan. Selain itu, guru juga memberikan penugasan kepada siswa berupa PR sebagai latihan tambahan untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi tersebut. Model pembelajaran MMP ini memiliki karakteristik yaitu adanya lembar tugas *mathematics project* atau tugas kelompok.

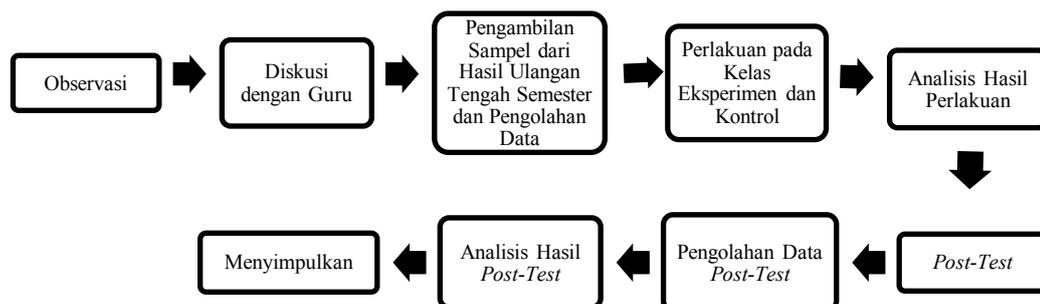
Hal berbeda diterapkan pada kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran model konvensional yang biasa diterapkan oleh guru tersebut.

Metode yang sering digunakan oleh guru adalah metode ekspositori. Pembelajaran dengan model konvensional tidak menerapkan diskusi antar siswa dan kurang terpusat pada siswa. Setiap pertemuan siswa diminta untuk membaca buku paket, mendengarkan penjelasan guru dan mencatat rumus atau konsep materi yang diberikan oleh guru di depan kelas. Setelah itu guru memberikan contoh soal dan meminta siswa untuk mengerjakannya. Terkadang guru juga yang menyelesaikan contoh soal tersebut dipapan tulis dan siswa hanya tinggal menyalin saja. Hal ini terlihat bahwa peran guru masih tampak dominan karena guru masih banyak menuntun atau memberikan penjelasan pada siswa baik dalam menyampaikan materi maupun dalam menyelesaikan soal. Setiap akhir pertemuan kelas kontrol siswa juga diberikan latihan soal individu yang mengarah pada kemampuan komunikasi matematis, sama seperti kelas eksperimen. Hal ini dilakukan agar siswa yang belajar menggunakan model konvensional juga terbiasa dengan soal komunikasi matematis. Setelah diberikan tugas individu, siswa kelas kontrol juga diberikan beberapa soal sebagai pekerjaan rumah yang bersumber dari buku paket siswa.

Pembelajaran matematika dengan model pembelajaran MMP Berbantuan Multimedia bukan tanpa kendala. Kendala yang paling terlihat adalah waktu yang dibutuhkan cukup lama. Pada awal proses pembelajaran, siswa belum dapat mengikuti alur kegiatan dengan baik karena masih menyesuaikan diri dengan tahapan yang harus dilakukan. Hal ini terlihat dari seringnya siswa bertanya kepada guru karena siswa masih kurang memahami soal yang didiskusikan dan kurang mengoptimalkan kemampuannya untuk memahami dan menyelesaikan

masalah. Siswa masih tergantung pada guru dalam menyelesaikan masalah namun guru selalu memotivasi siswa untuk lebih aktif berdiskusi dalam setiap kelompok. Guru hanya memberikan secara mandiri permasalahan yang ada. Selain itu, terdapat juga siswa atau kelompok yang kurang mandiri dan kurang fokus sehingga menghabiskan waktu cukup lama untuk menyelesaikan tahap diskusi kelompok.

Meskipun demikian, kelas dengan model pembelajaran MMP Berbantuan Multimedia mampu menciptakan pembelajaran yang aktif dan menarik bagi siswa untuk belajar matematika. Penggunaan lembar tugas proyek yang berisikan aktifitas pembelajaran menjadikan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) lebih mudah dipahami oleh siswa diberbagai jenis soal cerita. Hal ini dikarenakan aktifitas pembelajaran dirancang sedemikian rupa dengan bantuan multimedia agar dapat menarik minat/perhatian, daya serap siswa dan menjadi jembatan dalam mengkonstruksi suatu konsep matematika. Aktifitas pembelajaran ini menjadi sarana siswa untuk menemukan konsep sendiri dan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat. Dibawah ini ialah diagram alur penelitian :



Gambar 4.2 Alur Penelitian