

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil penelitian

Pada bab ini akan dibahas hasil penelitian dan pembahasan hasil kemampuan komunikasi, penalaran, serta *Self Confidence* matematik antar siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* dan *Think Talk Write*. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif.

Data kuantitatif pada penelitian ini diperoleh melalui tes kemampuan Komunikasi dan kemampuan penalaran matematik dan pengisian skala sikap *Self Confidence* siswa. Data berjumlah 66 siswa terdiri dari 33 siswa yaitu yang memperoleh pembelajaran dengan model discovery *Problem Based Learning* dan *Think Talk Write* (kelas eksperimen) dan 33 siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (kelas kontrol). Analisis statistik yang digunakan untuk menganalisis data kemampuan Komunikasi matematik, kemampuan Penalaran matematik dan skala sikap *Self Confidence* siswa adalah Uji-t (uji perbedaan dua rata-rata) tetapi seluruh data di uji normalitas dan uji homogenitas. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes, postes, dan  $N - \text{Gain}$  ternormalisasi kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kualitatif diperoleh dari skala *self confidence* yang diberikan pada saat akhir pertemuan dengan menggunakan Uji-t (uji perbedaan dua rata-rata) tetapi seluruh data di uji normalitas dan uji homogenitas..

Dari hasil pretes dan postes ini diperoleh data kuantitatif lainnya yaitu data  $N - \text{gain}$  ternormalisasi kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa. Pengolahan data dilakukan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows*.

Sebelum dianalisis data akan disajikan terlebih dahulu deskriptif skor kemampuan komunikasi dan penalaran serta *Self Confident* matematik siswa pada data Pretes, Postes dan N-Gain sebagai berikut:

**Tabel 4.1**  
**Deskripsi Hasil Penelitian**

Variabel	Statistik	Model Problem based Learning dan Think Talk Write			Model Problem based Learning		
		Pretes	Postes	N - Gain	Pretes	Postes	N - Gain
KKM	$\bar{x}$	14.42	36.79	0.56	12.67	34.58	0.53
	%	26.71	68.13	1.04	23.46	64.03	0.99
	SD	5.55	8.25	0.20	4.00	9.62	0.22
	SMI	54	54	-	54	54	-
KPM	$\bar{x}$	20.42	44.18	0.56	16.67	43.03	0.57
	%	32.42	70.13	0.89	30.87	69.69	0.91
	SD	5.55	8.58	0.20	4.00	9.84	0.21
	SMI	63	63	-	63	63	-
SSC	$\bar{x}$	-	89.09	-	-	87.39	-
	%	-	74.24	-	-	72.83	-
	SD	-	12.88	-	-	12.88	-
	SMI	-	120	-	-	120	-

Keterangan

KKM : Kemampuan Komunikasi Matematik

KPM : Kemampuan Penalaran Matematik

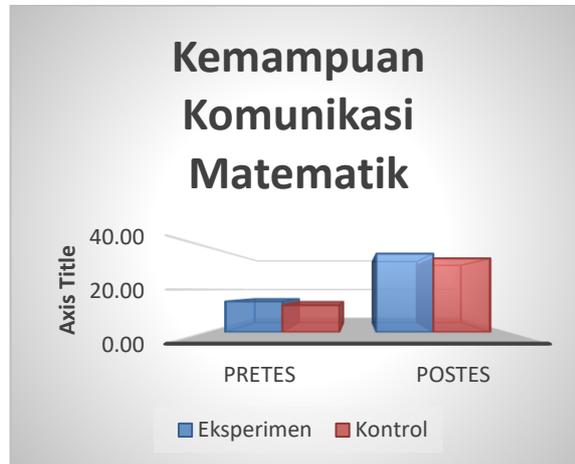
SSC : Skala *Self Confident*

Hasil analisis data pada tabel diatas menghasilkan temuan sebagai berikut.  
Pada pretes, dengan skor maksikum ideal kemampuan komunikasi 54 dan skor

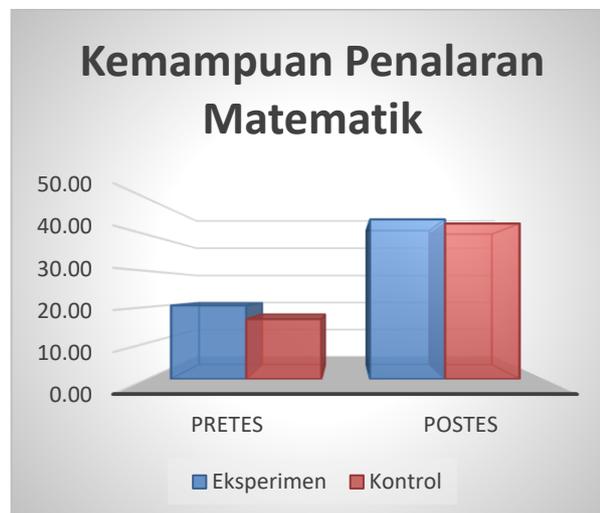
maksimum ideal kemampuan penalaran 63 sedangkan skor maksimum ideal untuk serta *Self Confident* matematik siswa adalah 160.

Rata-rata pretes kemampuan komunikasi matematika pada kelas eksperimen adalah 14,42 dan rata-rata pada kelas kontrol 12,67. Untuk rata-rata postes pada kelas eksperimen 36,79 dan rata-rata pada kelas kontrol 34,58. Sedangkan rata-rata pretes pada kemampuan penalaran matematik pada kelas eksperimen 20,42 dan rata-rata pada kelas kontrol 16,67. Untuk rata-rata postes pada kelas eksperimen 44,18 dan rata-rata pada kelas kontrol 43,03. Dengan demikian dapat dilihat ada perbedaan rata-rata antara kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan penalaran matematik pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol. Setelah dilakukan pembelajaran, kemampuan komunikasi, penalaran serta *Self Confidence* matematik kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol artinya peningkatan kemampuan komunikasi, penalaran dan *Self Confidence* matematik yang menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada menggunakan model PBL.

Berikut ini akan disajikan diagram batang skor kemampuan komunikasi matematik

**Grafik 4.1****Diagram Batang Skor Kemampuan Komunikasi Matematik**

Berikut akan disajikan diagram batang skor kemampuan penalaran matematik

**Grafik 4.2****Diagram Batang Skor Kemampuan Penalaran Matematik**

Berikut akan disajikan diagram batang skor skala *Self Confidence*

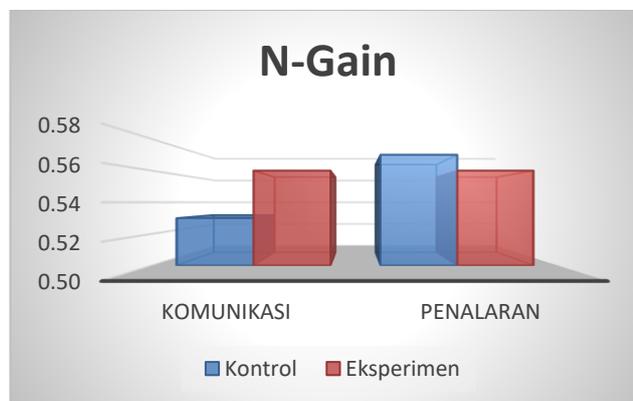
Grafik 4.3

Diagram Batang *Self Confidence* Matematik

Berikut akan disajikan grafik hasil kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan penalaran matematik.

Grafik 4.4

Diagram Batang Kemampuan Komunikasi Matematik Dan Kemampuan Penalaran Matematik



Untuk memenuhi asumsi tersebut, maka akan dilakukan uji statistik yaitu Uji normalitas pada kemampuan komunikasi, kemampuan penalaran dan *Self Confidence*.

## 4.2 Analisis kemampuan komunikasi matematika

Data kemampuan komunikasi matematik diperoleh melalui pretes, postes dan N-gain ternormalisasi yang disajikan pada tabel diatas. Retara skor pretes kelas eksperimen dengan menggunakan model PBL tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum diberikan perlakuan. Sedangkan untuk rerata postes kelas yang mendapat pembelajaran dengan model PBL dan TTW lebih tinggi dibandingkan dengan model PBL. Dari data diatas, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa setelah dilaksanakan perlakuan pembelajaran.

### a. Analisis Tes Awal (Pretes) Kemampuan komunikasi Matematik

#### 1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Pada pengujian data skor pretes kemampuan komunikasi matematik dihitung menggunakan uji *Kolmogorov\_Smirnov* sebagai uji normalitas data dan diolah dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujiannya yaitu:

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk statistik. Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil pretes kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.2**  
**Uji Normalitas Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik**

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Eksperimen dan Kontrol		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre Test Kemampuan Komunikasi Matematik	Eksperimen	.184	33	.006	.914	33	.012
	Kontrol	.127	33	.194	.963	33	.311

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW diperoleh nilai signifikan 0,006 dan siswa yang menggunakan model PBL saja dipeoleh nilai signifikan 0,194. Terdapat salah satu nilai signifikan ada yang tidak berdistribusi normal yang itu pada model PBL dan TTW (Eksperimen) dengan nilai  $0,006 < 0,05$  maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa sampel tidak berdistribusi normal. Karena sampel tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*.

## 2) Uji *Mann-Whitney*.

Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Dari data diatas kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik perbedaan dua rerata dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada skor kemampuan komunikasi dengan taraf signifikan 0,05. Dalam hal ini peneliti

menggunakan uji pihak kanan dengan tujuan untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih baik. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk statistik. Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  ( Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW dengan pembelajaran yang menggunakan model PBL).

$H_A$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  ( Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW dengan pembelajaran yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig.(2-tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (2-tailed)  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji *Mann Whitney* berbasis *software SPSS 16.0 for Windows*, Berikut ini adalah hasil pengolahan data uji *Mann-Whitney* pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol:

**Tabel 4.3**  
**Nilai Pretes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Pretes Kemampuan Komunikasi matematik
Mann-Whitney U	466.000
Wilcoxon W	1027.000
Z	-1.011
Asymp. Sig. (2-tailed)	.312

a. Grouping Variable: Eksperimen dan kontrol

Berdasarkan Tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai Z adalah -1,011 dengan nilai signifikannya Asymp.Sig.(2-tiled) 0,312 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW dengan pembelajaran yang menggunakan model PBL.

**b. Analisis Tes Akhir (Post Test) Kemampuan Komunikasi Matematik**

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel tes akhir yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Pada pengujian data skor postes kemampuan komunikasi matematik dihitung menggunakan uji *Kolmogorov\_Smirnov* sebagai uji normalitas data dan diolah dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk statistik. Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika nilai Sig. (signifikan) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil postes kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.4**  
**Uji normalitas post tes kemampuan komunikasi matematik**

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Prost Test	Eksperimen	.144	33	.080	.960	33	.252
Kemampuan komunikasi matematik	Kontrol	.107	33	.200*	.946	33	.104

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW diperoleh nilai signifikan 0,080 dan siswa yang menggunakan model PBL saja dipeoleh nilai signifikan  $0,200 > 0,05$ . Maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima. Hal ini menyatakan bahwa sampel berdistribusi normal. Karena sempel normal, maka selanjutnya dilakukan homogenitas dengan menggunakan uji tes *Levene Statistic*.

## 2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pada tes akhir dari kedua sampel yang berdistribusi normal itu berhomogen atau tidak. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0 =$  Homogen.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0 =$  Tidak Homogen

Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*. Hasil dari uji homogenitas varians dari sampel adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.5**  
**Uji tes Homogenitas Post Tes Kemampuan Komunikasi Matematik**

Test of Homogeneity of Variances  
Post Tes Kemampuan Komunikasi  
Matematik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.295	1	64	.135

Tabel diatas menunjukkan bahwa asumsi kedua kelompok memiliki varians yang homogen dipenuhi, karena dengan menggunakan uji homogenitas varians didapat nilai signifikan adalah  $0,135 > 0,05$  , maka dapat disimpulkan varians kedua kelompok sampel homogen.

### 3) Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji signifikan perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan uji – t satu pihak yaitu uji pihak kanan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  ( Pencapaian dan Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A : \mu_1 > \mu_2$  ( Pencapaian dan Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW lebih baik daripada yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan software *SPSS 20.0 for Windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.6**  
**Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata Indeks**  
**Kemampuan Komunikasi Matematik**

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Post Tes	Equal	2.295	.135	1.003	64	.320	2.212	2.206	-2.195	6.619
Kemampuan Komunikasi Matematik	variances assumed			1.003	62.557	.320	2.212	2.206	-2.197	6.621
	Equal									
	variances not assumed									

Berdasarkan hasil pada Tabel diatas terlihat bahwa nilai sig (2 – tailed) adalah 0,320. Sehingga  $\frac{0,320}{2} = 0,260$ . Karena nilai sig. (1-tailed)  $0,260 > 0,05$  maka  $H_0$

diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pencapaian dan Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

**c. Analisis Data N – Gain Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematik**

Analisis data N-Gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara yang menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL saja.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Supaya asumsi normalitas dipenuhi maka dilakukan uji normalitas data tes akhir kemampuan komunikasi matematik dengan taraf signifikan 0,05,

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk statistik. Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.7**  
**Uji Tes Normalitas N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik**

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N-Gain	Eksperimen	.167	33	.020	.930	33	.035
Komunikasi	Kontrol	.133	33	.145	.954	33	.180

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW (kelas Esperimen) diperoleh nilai signifikan 0,020 dan siswa yang menggunakan model PBL saja (Kelas Kontrol) diperoleh nilai signifikan 0,145. Terdapat salah satu nilai signifikan ada yang tidak berdistribusi normal yang itu pada model PBL dan TTW (Eksperimen) dengan nilai  $0,020 < 0,05$  maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa sampel tidak berdistribusi normal. Karena sampel tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*.

## 2) Uji *Mann-Whitney*.

Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Dari data diatas kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik perbedaan dua rerata dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada skor kemampuan komunikasi dengan taraf signifikan 0,05. Dalam hal ini peneliti menggunakan uji pihak kanan dengan tujuan untuk mengetahui pembelajaran mana

yang lebih baik. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A : \mu_1 > \mu_2$  (Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji *Mann Whitney* berbasis *software SPSS 16.0 for Windows*, Berikut ini adalah hasil pengolahan data uji *Mann-Whitney* pada data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 4.8**  
**Uji Mann-Whitney N-Gain Kemampuan Komunikasi Matematik**

Test Statistics <sup>a</sup>	
	N-Gain Komunikasi
Mann-Whitney U	504.500
Wilcoxon W	1065.500
Z	-.513
Asymp. Sig. (2-tailed)	.608

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan hasil pada tabel diatas diperoleh bahwa nilai sig. (2-tailed) dengan uji *mann whitney* adalah 0,608. Maka hasil dari nilai (2-tailed) dibagi 2, yaitu  $\frac{0,608}{2} = 0,304$ . Karena nilai Sig (1- tailed)  $0,304 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL.

#### 4.3 Analisis Kemampuan Penalaran Matematika

Data kemampuan penalaran matematik diperoleh melalui pretes, postes dan N-gain ternormalisasi yang disajikan pada tabel diatas. Retara skor pretes kelas eksperimen dengan menggunakan model *Problem based learning* dan *Think Talk Write* dan kelas kontrol menggunakan pendendekatan *Problem Based Learning* saja tidak jauh berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum diberikan perlakuan. Sedangkan untuk rerata postes kelas yang mendapat pembelajaran dengan Model *Problem based learning* dan *Think talk write* lebih tinggi dibandingkan dengan model *Problem Based learning* saja. Dari data diatas, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan matematik siswa setelah dilaksanakan perlakuan pembelajaran.

#### d. Analisis Tes Awal (Pretes) Kemampuan Penalaran Matematik

##### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel awal yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Pada pengujian data skor pretes kemampuan penlaran matematik dihitung menggunakan uji *Kolmogorov\_Smirnov* sebagai uji normalitas data dan diolah dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Hipotesis dirumuskan dalam bentuk statistik. Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$ : Data berdistribusi normal

$H_1$ : Data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil pretes kemampuan penalaran matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.9**  
**Uji Normalitas Pretes Kemampuan Penalaran Matematik**

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Eksperimen dan Kontrol		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretes kemampuan Penalaran Matematik	Eksperimen	.184	33	.006	.914	33	.012
	Kontrol	.127	33	.194	.963	33	.311

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW (kelas Esperimen) diperoleh nilai signifikan 0,006 dan siswa yang menggunakan model PBL saja (Kelas Kontrol) dipeoleh nilai signifikan 0,194. Terdapat salah satu nilai signifikan ada yang tidak berdistribusi normal yang itu pada model PBL dan TTW (Eksperimen) dengan nilai  $0,006 < 0,05$  maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  ditolak. Hal ini menyatakan bahwa sampel tidak berdistribusi normal. Karena sempel tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney*.

### 3) Uji *Mann-Whitney*.

Uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan pengujian statistik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Dari data diatas kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji non parametrik perbedaan dua rerata dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* pada skor kemampuan penalaran matematik dengan taraf signifikan 0,05. Dalam hal ini peneliti menggunakan uji pihak kanan dengan tujuan untuk mengetahui pembelajaran mana yang lebih baik. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik Adapun hipotesis statistiknya, yaitu:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  ( Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  ( Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (2 – tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (2 – tailed)  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji *Mann Whitney* berbasis *software SPSS 16.0 for Windows*, Berikut ini adalah hasil pengolahan data uji *Mann-Whitney* pada data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 4.10**  
**Uji Mann-Whitney Pretes Kemampuan Penalaran matematik**

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Pretes kemampuan Penalaran Matematik
Mann-Whitney U	329.000
Wilcoxon W	890.000
Z	-2.777
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005

a. Grouping Variable: Eksperimen dan Kontrol

Berdasarkan hasil pada tabel diatas diperoleh bahwa nilai sig. (2-tailed) dengan uji *mann whitney* adalah 0,005. maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL.

**e. Analisis Tes Akhir (post test) Kemampuan Penalaran Matematik**

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel tes akhir yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Pada pengujian data skor postes kemampuan komunikasi matematik dihitung menggunakan uji *Kolmogorov\_Smirnov* sebagai uji normalitas data dan diolah

dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05.

Kriteria pengujiannya yaitu:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil pretes kemampuan komunikasi matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.11**  
**Uji Normalitas Postes Kemampuan Penalaran Matematik**

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Post Test	Eksperimen	.145	33	.076	.975	33	.628
Kemampuan	Kontrol	.103	33	.200*	.952	33	.153
Penalaran							
Matematik							

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW diperoleh nilai signifikan  $0,076 > 0,05$  dan siswa yang menggunakan model PBL saja dipeoleh nilai signifikan  $0,200 > 0,05$ . Terdapat salah satu nilai signifikan ada yang tidak berdistribusi normal yang itu pada model PBL dan TTW (Eksperimen) maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima. Hal ini menyatakan bahwa sampel berdistribusi normal. Karena sempel normal, maka selanjutnya dilakukan homogenitas dengan menggunakan uji tes *Levene Statistic*.

## 2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pada tes akhir dari kedua sampel yang berdistribusi normal itu berhomogen atau tidak. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*. Hasil dari uji homogenitas varians dari sampel adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.12**  
**Uji Homogenitas Postes Kemampuan Penalaran Matematik**

Test of Homogeneity of Variances			
Post Test Kemampuan Penalaran Matematik			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.309	1	64	.257

Tabel diatas menunjukkan bahwa asumsi kedua kelompok memiliki varians yang homogen dipenuhi, karena dengan menggunakan uji homogenitas varians didapat nilai signifikan adalah  $0,257 > 0,05$  , maka dapat disimpulkan varians kedua kelompok sampel berhomogen.

## 3) Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji signifikan perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan uji – t satu pihak yaitu uji pihak kanan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis

tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  ( Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajaran melalui model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A : \mu_1 > \mu_2$  ( Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan software *SPSS 16.0 for Windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.13**  
**Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata Indeks**  
**Postes Kemampuan Penalaran Matematik**

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Post Test Kemampuan Penalaran Matematik	Equal variances assumed	1.309	.257	.507	64	.614	1.152	2.273	-3.390	5.693
	Equal variances not assumed			.507	62.832	.614	1.152	2.273	-3.392	5.695

Berdasarkan hasil pada Tabel diatas terlihat bahwa nilai sig (2 – tailed) adalah 0,614. Sehingga  $\frac{0,614}{2} = 0,370$ . Karena nilai sig. (1-tailed)  $0,370 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajaran melalui model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL.

**f. Analisis Data N – Gain Ternormalisasi Kemampuan Penalaran Matematik**

Analisis data N-Gain ternormalisasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan Penalaran matematik antara yang menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL saja.

- 1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Supaya asumsi normalitas dipenuhi maka dilakukan uji normalitas data tes akhir kemampuan penalaran matematik dengan taraf signifikan 0,05,

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh hasil pretes mampuan penalaran matematik sebagai berikut:

**Tabel 4.14**  
**Uji Normalitas N-Gain Postes Kemampuan Penalaran Matematik**

Kelas		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N-Gain	Eksperimen	.142	33	.087	.975	33	.643
Kemampuan penalaran matematik	Kontrol	.125	33	.200*	.957	33	.209

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel diatas bahwa siswa yang menggunakan model PBL dan TTW (kelas Esperimen) diperoleh nilai signifikan 0,087 dan siswa yang menggunakan model PBL saja (Kelas Kontrol) dipeoleh nilai signifikan 0,200. Terdapat salah satu nilai signifikan ada yang berdistribusi normal yang itu pada

model PBL dan TTW (Eksperimen) dengan nilai  $0,087 > 0,05$  maka sesuai dengan kriteria pengujian  $H_0$  diterima. Hal ini menyatakan bahwa sampel berdistribusi normal. Karena sampel normal, maka selanjutnya dilakukan uji *Homogenitas Varians*

## 2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pada tes Kemampuan penalaran dari kedua sampel yang berdistribusi normal itu berhomogen atau tidak. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*. Hasil dari uji homogenitas varians dari sampel adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.15**  
**Uji Homogenitas N-Gain Postes Kemampuan Panalaran Matematik**

**Test of Homogeneity of Variances**

N-Gain Kemampuan penalaran matematik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.111	1	64	.740

Tabel diatas menunjukkan bahwa asumsi kedua kelompok memiliki varians yang homogen dipenuhi, karena dengan menggunakan uji homogenitas varians didapat nilai signifikan adalah  $0,740 > 0,05$  , maka dapat disimpulkan varians kedua kelompok sampel homogen.

### 3) Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji signifikan perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan uji – t satu pihak yaitu uji pihak kanan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A : \mu_1 > \mu_2$  (Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik daripada yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (1 – tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan software *SPSS 16.0 for Windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.16**  
**Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata Indeks N-Gain**  
**Kemampuan Penalaran Matematik**

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
N-Gain Kemampuan penalaran matematik	Equal variances assumed	.111	.740	-.305	64	.761	-.01518	.04976	-.11460	.08423
	Equal variances not assumed			-.305	63.960	.761	-.01518	.04976	-.11460	.08424

Berdasarkan hasil pada Tabel 4.17 terlihat bahwa nilai sig (2 – tailed) adalah 0,761. “Karena untuk melakukan uji hipotesis satu pihak (1 – tailed) maka nilai sig. (2-tailed) harus dibagi dua”. Dengan melihat tabel diatas, nilai sig (1 – tailed) adalah  $\frac{0,761}{2} = 0,380$ . Karena nilai  $0,380 > 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL.

#### 4.4 Analisis Kepercayaan Diri (*Self Confident*) Matematik

Skala kepercayaan diri (*Self Confident*) matematik yang diberikan kepada siswa terdiri dari 30 pernyataan yang memuat pernyataan positif dan pernyataan

negatif. Data skala kepercayaan diri (*Self Confident*) matematik dianalisis penskoran skala likert yang di modifikasi. Kemudian dilakukan analisis data skala kepercayaan diri (*Self Confident*) matematik untuk mengetahui apakah (*Self Confident*) matematik siswa kelas eksperimen lebih baik daripada (*Self Confident*) matematik siswa kelas kontrol.

#### 1) Uji Normalitas

Supaya asumsi normalitas dipenuhi maka dilakukan uji normalitas data skala kepercayaan diri (*Self Confident*) matematik dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan menggunakan *Kolmogorov-Sminov* diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.17**  
**Hasil Uji Normalitas Skala Kepercayaan Diri ( *Self Confidence* )**

Kelas		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Skala Self	Eksperimen	.108	33	.200*	.938	33	.060
Confident	Kontrol	.118	33	.200*	.934	33	.044

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Dari tabel di atas hasil perhitungan dengan *software IBM SPSS 16 for Windows* dalam uji normalitas kepercayaan diri siswa, terlihat bahwa untuk kelas eksperimen  $0,200 > 0,05$  dan pada kelas kontrol  $0,200 > 0,05$ . Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan maka  $H_0$  diterima. Hal ini berarti sampel *Self Confident* Matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi

berdistribusi normal. Karena kedua data signifikan berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan Uji *Uji Homogenitas Varians*.

## 2) *Uji Homogenitas Varians*

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data pada tes Kemampuan penalaran dari kedua sampel yang berdistribusi normal itu berhomogen atau tidak. Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*.

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (signifikan)  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (signifikan)  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Uji homogenitas varians dilakukan dengan uji tes *Levene Statistic*. Hasil dari uji homogenitas varians dari sampel adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.18**  
**Uji Homogen Variance Skala *Self Confidence***

Test of Homogeneity of Variances			
Skala Self Confident			
	df	df2	Sig.
Levene Statistic	1	64	.990

Tabel diatas menunjukkan bahwa asumsi kedua kelompok memiliki varians yang homogen dipenuhi, karena dengan menggunakan uji homogenitas varians didapat nilai signifikan adalah  $0,990 > 0,05$  , maka dapat disimpulkan varians kedua kelompok sampel homogen.

### 3) Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji signifikan perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan uji – t satu pihak yaitu uji pihak kanan dengan menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji satu pihak) adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  (*Self Confidence* matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL).

$H_A : \mu_1 > \mu_2$  (*Self Confidence* matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik yang menggunakan model PBL).

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (1 – tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai Sig. (1 – tailed)  $\leq$  0,05 maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji perbedaan dua rata – rata indeks n-gain dengan menggunakan software *SPSS 20.0 for Windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.19**  
**Uji Signifikan Perbedaan Dua Rata-rata**  
***Self Confidence* Matematik**

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
Skala Self Confident	Equal variances assumed	.000	.990	.535	64	.594	1.697	3.170	-4.636	8.030
	Equal variances not assumed			.535	64.000	.594	1.697	3.170	-4.636	8.030

Berdasarkan hasil pada Tabel diatas terlihat bahwa nilai sig (2 – tailed) adalah 0,594. Karena untuk melakukan uji hipotesis satu pihak (1 – tailed) maka nilai sig. (2-tailed) harus dibagi dua. Dengan melihat tabel diatas, nilai sig (1 – tailed) adalah  $\frac{0,594}{2} = 0,297$ . Karena nilai  $0,297 > 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *Self Confidence* matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik yang menggunakan model PBL.

#### 4.5 Analisis Asosiasi Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik

Analisis asosiasi antara kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterkaitan antara kedua kemampuan tersebut setelah dilakukan perlakuan. Dalam menentukan adanya asosiasi antara dua kemampuan menggunakan uji *independent chi – kuadrat* ( $\chi^2$ ). Pengujian *independent chi – kuadrat* ( $\chi^2$ ) menggunakan dua variabel yang berasal

dari data yang sama. Rumus yang digunakan adalah rumus dari *Karl Person* yang dikenal dengan kontingensi (C). Skor postes kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa kelas eksperimen terlebih dahulu dikategorikan dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 4.20**  
**Kriteria Kualifikasi Skor Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik**

	Presentasi Skor	Skor	Kreteria
Kemampuan Komunikasi SMI = 54	Skor > 70 %	Skor > 37,8	Tinggi
	60% < Skor < 70%	32,4 < Skor < 37,8	Sedang
	Skor < 60%	0 < Skor < 32,4	Rendah
Kemampuan Penalaran SMI = 63	Skor > 70 %	Skor > 44,1	Tinggi
	60% < Skor < 70%	37,8 < Skor < 44,1	Sedang
	Skor < 60%	0 < Skor < 37,8	Rendah
Kepercayaan diri SMI = 120	Skor > 70 %	Skor > 84	Tinggi
	60% < Skor < 70%	72 < Skor < 84	Sedang
	Skor < 60%	0 < Skor < 72	Rendah

Setelah dilakukan kriteria kualifikasi skor, langkah selanjutnya melakukan penggolongan kemampuan berdasarkan kriteria antara kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.21**  
**Banyak Siswa Berdasarkan Kriteria Tinggi, Sedang, dan Rendah pada**  
**Postes Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Siswa**

Postes Kemampuan Komunikasi Matematik * Postes Kemampuan Penalaran Matematika Crosstabulation					
		Postes Kemampuan Penalaran Matematik			Total
		Tinggi	Sedang	Rendah	
Postes Kemampuan Komunikasi Matematik	Tinggi	12	0	0	12
	Sedang	10	0	1	11
	Rendah	3	4	3	10
Total		25	4	4	33

Asosiasi kemampuan Komunikasi matematik, kemampuan penalaran matematik dan *Self Confidence*. Untuk melihat adanya asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik, kemampuan komunikasi matematik digunakan *Uji Chi-Square* ( $X^2$ ) dilanjutkan dengan hipotesisnya yaitu:

1) Uji *Chi – Square*

Uji *chi – square* dilakukan dengan menggunakan uji statistik *chi – square test* pada skor tes akhir kemampuan komunikasi dan koneksi matematik siswa dengan taraf signifikansi 0,05. Terdapat Asosiasi kemampuan Komunikasi matematik, kemampuan Penalaran matematik siswa kelas yang mendapat pembelajaran dengan model PBL dan TTW dan kelas yang mendapat pembelajaran dengan model PBL saja. Sebagai konsekuensi statistic dari hipotesis penelitian tersebut di uji hipotesis nol dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

$H_o : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan penalaran matematik siswa).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan penalaran matematik siswa).

Kreteria pengujian:

Jika nilai  $\chi^2_{\text{tabel}} > \chi^2_{\text{hitung}}$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\chi^2_{\text{tabel}} \leq \chi^2_{\text{hitung}}$  maka  $H_0$  ditolak.

Untuk melihat asosiasi kemampuan komunikasi matematik, kemampuan penalaran matematik siswa secara keseluruhan antar kelas, nilai postes kemampuan komunikasi matematik, kemampuan penalaran matematik di klasifikasikan terlebih dahulu kedalam katagori tinggi, sedang dan kurang. Hasil perhitungan dengan menggunakan *software IBM SPSS 16 for windows* tersaji pada tabel berikut ini:

**Tabel 4.22**

**Uji Chi – Square Postes Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Siswa**

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	17.403 <sup>a</sup>	4	.002
Likelihood Ratio	19.165	4	.001
Linear-by-Linear Association	10.764	1	.001
N of Valid Cases	33		

a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.21.

Dari tabel diatas diperlihatkan hasil perhitungan dengan *software IBM SPSS 16 for windows* didapat  $\chi^2$  hitung = 17,403 dengan sig. (2-tiled)  $0,002 < 0,05$  adalah  $0,002 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan kemampuan penalaran matematik siswa.

## 2) Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa maka dilakukan uji kontingensi dengan taraf signifikansi 0,05. Dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for windows* diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.23**  
**Uji Kontingensi Postes Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik Siswa**

Symmetric Measures				
	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig. <sup>a</sup>
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.588			.002
Interval by Interval Pearson's R	.580	.100	3.964	.000 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	.626	.097	4.472	.000 <sup>c</sup>
N of Valid Cases	33			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pada tabel diatas didapat koefisien kontingensi  $C = 0,588$ , agar harga  $C$  dapat digunakan untuk menilai derajat asosiasi antara kedua varibel, maka harga  $C$  perlu dibandingkan dengan  $C_{maks}$  sebagai berikut:

$$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya dihitung nilai  $Q$  sebagai berikut:

$$Q = \frac{C}{C_{maks}} = \frac{0,588}{0,816} = 0,720$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan nilai  $Q = 0,720$  maka asosiasi kedua variabel tergolong ke dalam asosiasi tinggi.

#### 4.6 Analisis Asosiasi Kemampuan Komunikasi dan *Self Confidence* Matematik

Analisis asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterkaitan antara kedua kemampuan tersebut setelah dilakukan perlakuan. Skor postes kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa kelas eksperimen terlebih dahulu dikategorikan dengan interpretasi tinggi, sedang, rendah dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 4.24**  
**Kriteria Kualifikasi Skor Kemampuan Komunikasi dan *Self Confidence***  
**Matematik**

Kemampuan	Skor	Interpretasi
Komunikasi Matematik (SMI = 54)	Skor > 37,8	Tinggi
	$32,4 < \text{Skor} < 37,8$	Sedang
	$0 < \text{Skor} < 32,4$	Rendah
<i>Self Regulated Learning</i> (SMI = 120)	Skor > 84	Tinggi
	$72 < \text{Skor} < 84$	Sedang
	$0 < \text{Skor} < 72$	Rendah

Setelah dilakukan kriteria kualifikasi skor, langkah selanjutnya melakukan penggolongan kemampuan berdasarkan kriteria antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa dapat dilihat pada tabel 4.25 berikut:

**Tabel 4.25**  
**Banyak Siswa Berdasarkan Kriteria Tinggi, Sedang, dan Rendah pada**  
**Kemampuan Komunikasi dan *Self Confidence* Matematik Siswa**

**Postes Kemampuan Komunikasi Matematik \* Self Confident Crosstabulation**

% within Postes Kemampuan Komunikasi Matematik

		Self Confident			Total
		Tinggi	Sedang	Rendah	
Postes Kemampuan Komunikasi Matematik	Tinggi	75.0%	25.0%		100.0%
	Sedang	81.8%	9.1%	9.1%	100.0%
	Rendah	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
Total		60.6%	24.2%	15.2%	100.0%

Dari Tabel terlihat bahwa yang memperoleh kemampuan komunikasi matematik kategori sedang dan *Self Confidence* kategori rendah lebih banyak dibandingkan dengan kategori lain. Karena skor kemampuan komunikasi dan skor *Self Confidence* matematik siswa berasal dari populasi berdistribusi tidak normal maka dilakukan uji *chi – square* untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa.

1) Uji *Chi – Square*

Uji *chi – square* dilakukan dengan menggunakan uji statistik *chi – square test* pada skor tes akhir kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa)

$H_A : \mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa)

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika nilai  $\chi^2_{\text{tabel}} > \chi^2_{\text{hitung}}$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $\chi^2_{\text{tabel}} \leq \chi^2_{\text{hitung}}$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji *chi – square* dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.26**  
**Uji Chi – Square Kemampuan Komunikasi dan Self Confident Matematik Siswa**

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	12.176 <sup>a</sup>	4	.016
Likelihood Ratio	13.777	4	.008
Linear-by-Linear Association	8.191	1	.004
N of Valid Cases	33		

a. 6 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.52.

Berdasarkan hasil pada Tabel diperoleh bahwa nilai  $\chi^2_{\text{hitung}} = 12,176$  dengan *Asymp. Sig (2 – sided)* adalah  $0,016 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa.

## 2) Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa maka dilakukan uji kontingensi dengan taraf signifikansi 0,05.

Dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for windows* diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.27**  
**Hasil Uji Kontingensi Kemampuan Komunikasi dan *Self Confidence***  
**Matematik Siswa**

Symmetric Measures				
	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig. <sup>a</sup>
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.519			.016
Interval by Interval Pearson's R	.506	.123	3.266	.003 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal Spearman Correlation	.480	.145	3.048	.005 <sup>c</sup>
N of Valid Cases	33			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on normal approximation.

Pada Tabel diatas diperoleh bahwa nilai *contingency coefficient* (C) dengan uji kontingensi adalah 0,519. Agar harga C dapat digunakan untuk melihat derajat asosiasi kedua variabel maka harga C perlu dibandingkan dengan  $C_{max}$  sebagai berikut:

$$C_{max} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya akan dihitung nilai Q sebagai berikut:

$$Q = \frac{C}{C_{max}} = \frac{0,519}{0,816} = 0,636$$

Berdasarkan hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa derajat asosiasi antara kemampuan komunikasi dan *Self Confidence* matematik siswa tergolong asosiasi tinggi.

#### 4.7 Analisis Asosiasi Kemampuan Penalaran dan *Self Confidence* Matematik

Analisis asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterkaitan antara kedua kemampuan tersebut setelah dilakukan perlakuan. Skor postes kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa kelas eksperimen terlebih dahulu dikategorikan dengan kriteria tinggi, sedang, rendah.

Setelah dilakukan kriteria kualifikasi skor, langkah selanjutnya melakukan penggolongan kemampuan berdasarkan kriteria antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.28**  
**Banyak Siswa Berdasarkan Kriteira Tinggi, Sedang, dan Rendah pada Kemampuan penalaran dan *Self Confidence* Matematik Siswa**

**Postes Kemampuan Penalaran Matematika \* Self Confident Crosstabulation**

		<i>Self Confidence</i>			<b>Total</b>
		<b>Tinggi</b>	<b>Sedang</b>	<b>Rendah</b>	
<b>Postes Kemampuan Penalaran Matematik</b>	<b>Tinggi</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>25</b>
	<b>Sedang</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
	<b>Rendah</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Total</b>		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>33</b>

Dari Tabel diatas terlihat bahwa yang memperoleh kemampuan penalaran matematik kategori rendah dan *Self Confidence* kategori tinggi lebih banyak dibandingkan dengan kategori lain. Karena skor kemampuan penalaran matematik berasal dari populasi berdistribusi tidak normal dan skor *Self Confidence* matematik siswa berasal dari populasi berdistribusi normal maka dilakukan uji *chi – square* untuk mengetahui apakah terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa.

### 1. Uji *Chi – Square*

Uji *chi – square* dilakukan dengan menggunakan uji statistik *chi – square test* pada skor tes akhir kemampuan penalaran dan *Self Confident* matematik siswa dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  (Tidak terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa)

$H_A$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (Terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa)

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

Jika nilai  $x^2_{tabel} > x^2_{hitung}$  maka  $H_0$  diterima.

Jika nilai  $x^2_{tabel} \leq x^2_{hitung}$  maka  $H_0$  ditolak.

Setelah dilakukan uji *chi – square* dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for windows*, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.29**  
**Hasil Uji *Chi – Square* Kemampuan Penalaran dan *Self Confident* Matematik Siswa**

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	20.691 <sup>a</sup>	4	.000
Likelihood Ratio	21.204	4	.000
Linear-by-Linear Association	17.460	1	.000
N of Valid Cases	33		

a. 7 cells (77.8%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .61.

Berdasarkan hasil pada Tabel diperoleh bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} = 20.691$  dengan *Asymp. Sig (2 – sided)* adalah  $0,000 < 0,05$ . Dengan melihat tabel nilai signifikansi maka  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa.

## 2. Uji Kontingensi

Selanjutnya untuk mengetahui derajat asosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confident* matematik siswa maka dilakukan uji kontingensi dengan taraf signifikansi 0,05. Dengan menggunakan *software SPSS 16.0 for windows* diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.30**  
**Hasil Uji Kontingensi Kemampuan Penalaran dan *Self Confidence***  
**Matematik Siswa**

		Symmetric Measures			
		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	Approx. Sig. <sup>a</sup>
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.621			.000
Interval by Interval	Pearson's R	.739	.086	6.101	.000 <sup>c</sup>
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	.683	.120	5.208	.000 <sup>c</sup>
N of Valid Cases		33			

Pada Tabel diatas diperoleh bahwa nilai *contingency coefficient (C)* dengan uji kontingensi adalah 0,621. Agar harga C dapat digunakan untuk melihat derajat asosiasi kedua variabel maka harga C perlu dibandingkan dengan  $C_{max}$  sebagai berikut:

$$C_{max} = \sqrt{\frac{m-1}{m}} = \sqrt{\frac{3-1}{3}} = 0,816$$

Selanjutnya akan dihitung nilai Q sebagai berikut:

$$Q = \frac{C}{C_{max}} = \frac{0,621}{0,816} = 0,761$$

Berdasarkan hasil pengujian diatas, dapat disimpulkan bahwa derajat assosiasi antara kemampuan penalaran dan *Self Confidence* matematik siswa tergolong assosiasi tinggi.

#### 4.8 Gambaran Kesulitan – Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi dan penalaran Matematik

##### a. Kinerja Siswa dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematik

Gambaran kinerja siswa dalam menyelesaikan soal – soal kemampuan komunikasi matematik siswa dapat dilihat dari hasil rata – rata postes yang diperoleh pada akhir pembelajaran. Hasil postes kemampuan komunikasi matematik disajikan dalam rekapitulas Tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.31**

**Nilai Rata – Rata Hasil Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Model	Indikator	No Soal	SMI	$\bar{x}$	%
Model Problem Based Learning dan Think Talk Write (Kelas Eksperimen )	Menyatakan situasi matematik atau sehari-hari kedalam model matematika dan menyelesaikanya	1	12	8,88	74,0
	Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) kedalam bahasa biasa (menyusun sola cerita)	2	12	8,55	71,2
	Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) kedalam	3	12	8,00	66,7

<b>Model</b>	<b>Indikator</b>	<b>No Soal</b>	<b>SMI</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>%</b>
	bahasa biasa (menyusun sola cerita)				
	Menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan	4	9	5,48	45,7
	Menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan	5	9	5,09	42,4
Pembelajaran Problem Based Learning saja ( Kelas Kontrol )	Menyatakan situasi matematik atau sehari-hari kedalam model matematika dan menyelesaikanya	1	12	8,55	71,2
	Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) kedalam bahasa biasa (menyusun sola cerita)	2	12	7,88	65,7
	Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) kedalam bahasa biasa (menyusun sola cerita)	3	12	7,94	66,2
	Menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan	4	9	5,30	58,9
	Menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan	5	9	4,96	55,1

Berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan komunikasi pada kelas eksperimen untuk soal no 1 dan 2 sudah dalam kategori cukup baik dengan presentase berturut-turut 7,40 dan 71,2 siswa dapat menyelesaikan dengan baik. Artinya siswa dengan model PBL dan TTW sudah mampu menyusun pertanyaan disertai alasan, memeriksa kebenaran disertai alasan, mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan, menjawab pertanyaan dan

menyelesaikan masalah disertai alasan. Namun pada soal no 3,4,5 dengan indikator mengekspresikan aljabar, gambar kedalam bahasa biasa saat menyusun soal cerita, menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan belum mencapai sesuai dengan yang diharapkan yang nilai persentasenya 66,7 %, 45,7 %, dan 42,4%. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat kesukaran yang tinggi pada soal tersebut, sehingga siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Pada kelas dengan pembelajaran model PBL berdasarkan Tabel terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1 dapat dikatakan cukup baik dengan persentase mencapai 71,2%. Artinya siswa dengan pembelajaran model PBL saja sudah mampu Menyatakan situasi matematik atau sehari-hari kedalam model matematika dan menyelesaikanya. Kesulitan yang sama ada pada soal nomor 3,4,5 dengan indikator mengekspresikan aljabar, gambar kedalam bahasa biasa saat menyusun soal cerita, menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan belum mencapai sesuai dengan yang diharapkan yang nilai persentasenya dengan indikator menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah disertai alasan dengan persentase 49,37 %. Sedangkan pada soal nomor 3 dan 4 kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, dengan persentasenya yaitu 66,25% dan 64%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran PBL saja belum mampu mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan serta menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah disertai alasan.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut telah mampu mengerjakan soal dengan baik pada indikator : Menyatakan situasi matematik atau sehari-hari kedalam model matematika dan menyelesaikanya,

Menyatakan model matematika (gambar, ekspresi aljabar) kedalam bahasa biasa (menyusun sola cerita). Selanjutnya pada indikator menyusun pertanyaan terhadap situasi yang diberikan disertai alasan belum mencapai sesuai dengan yang diharapkan yang nilai presentasenya dengan indikator menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah disertai alasan, siswa belum mampu menyelesaikan

#### **b. Kinerja Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Penalaran Matematik**

Gambaran kinerja siswa dalam menyelesaikan soal – soal kemampuan penalaran matematik siswa dapat dilihat dari hasil rata – rata postes yang diperoleh pada akhir pembelajaran. Hasil postes kemampuan penalaran matematik disajikan dalam rekapitulas Tabel sebagai berikut:

**Tabel 4.32**  
**Kinerja Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Penalaran Matematik**

<b>Model</b>	<b>Indikator</b>	<b>No Soal</b>	<b>SMI</b>	<b><math>\bar{x}</math></b>	<b>%</b>
Model Problem Based Learning dan Think Talk Write (Kelas Eksperimen )	Menunjukkan kebenaran suatu pernyataan	1	10	7,58	75,8
	Memeriksa keberadaan ekstrim suatu fungsi disertai konsep yang digunakan	2	10	7,73	77,3
	Menentukan persamaan garis singgung terhadap fungsi dan menunjukkan bahwa tersebut tegak garis lurus garis lain yang diketahui	3	10	7,21	7,21
	Menentukan titik potong kurva dengan sumbu-sumbu. Menentukan selang dimana kurva naik atau turun. Menentukan titik kritis dan	4	13	7,30	56,2

Model	Indikator	No Soal	SMI	$\bar{x}$	%
	jenisnya menggambar kurva dan menentukan jarak antara dua titik				
	Menarik kesimpulan proposional	5	10	7,33	73,3
	Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep	6	10	7,18	71,8
Pembelajaran Problem Based Learning saja (Kelas Kontrol)	Menunjukkan kebenaran suatu pernyataan	1	10	7,55	75,5
	Memeriksa keberadaan ekstrim suatu fungsi disertai konsep yang digunakan	2	10	7,48	74,8
	Menentukan persamaan garis singgung terhadap fungsi dan menunjukkan bahwa tersebut tegak garis lurus garis lain yang diketahui	3	10	7,33	73,3
	Menentukan titik potong kurva dengan sumbu-sumbu. Menentukan selang dimana kurva naik atau turun. Menentukan titik kritis dan jenisnya menggambar kurva dan menentukan jarak antara dua titik	4	13	7,03	54,1
	Menarik kesimpulan proposional	5	10	7,06	7,06
	Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep	6	10	6,54	65,4

Berdasarkan Tabel terlihat bahwa kinerja siswa yang pembelajarannya mendapatkan model *Problem based learning dan think talk write* menyelesaikan soal nomor 1,2,3,5 dan 6 sudah cukup baik artinya siswa dengan model *Problem based learning dan think talk write* sudah mampu menyatakan situasi ke dalam

model matematika dan menyelesaikannya. Sedangkan pada soal nomor 4 dengan indikator Menunjukkan kebenaran suatu pernyataan, Memeriksa keberadaan ekstrim suatu fungsi disertai konsep yang digunakan, Menentukan persamaan garis singgung terhadap fungsi dan menunjukkan bahwa tersebut tegak garis lurus garis lain yang diketahui kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep. Hal ini terkait soal nomor 4 memiliki tingkat kesukaran yang lebih tinggi dibandingkan pada soal nomor 1, 2, 3, 5, 6. Sehingga dapat disimpulkan siswa Menunjukkan kebenaran suatu pernyataan, Memeriksa keberadaan ekstrim suatu fungsi disertai konsep yang digunakan, Menentukan persamaan garis singgung terhadap fungsi dan menunjukkan bahwa tersebut tegak garis lurus garis lain yang diketahui kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep.

Pada kelas kontrol dengan pembelajaran *Problem based learning* saja berdasarkan Tabel diatas terlihat bahwa kinerja siswa dalam menyelesaikan soal nomor 1, 2, 3 dan 5 sudah cukup baik dengan siswa dengan pembelajaran *Problem based learning* saja sudah mampu menyatakan situasi ke dalam model matematika dan menyelesaikannya. Kesulitan yang sama ada pada soal nomor 4 dan 6 sehingga dapat disimpulkan siswa dengan pembelajaran *Problem based learning* saja belum mampu menyatakan atau menjelaskan Menentukan titik potong kurva dengan sumbu-sumbu. Menentukan selang dimana kurva naik atau turun. Menentukan titik kritis dan jenisnya menggambar kurva dan menentukan jarak antara dua titik, Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran *Problem based learning dan think talk write* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran *Problem based learning* saja telah mampu mengerjakan soal dengan baik pada indikator Menunjukkan kebenaran suatu pernyataan, Memeriksa keberadaan ekstrim suatu fungsi disertai konsep yang digunakan, Menentukan persamaan garis singgung terhadap fungsi dan menunjukkan bahwa tersebut tegak garis lurus garis lain yang diketahui kinerja siswa belum mencapai sesuai yang diharapkan, Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep. Selanjutnya pada indikator Menentukan titik potong kurva dengan sumbu-sumbu. Menentukan selang dimana kurva naik atau turun. Menentukan titik kritis dan jenisnya menggambar kurva dan menentukan jarak antara dua titik dan Menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan konsep, siswa pada kedua kelas tersebut belum mampu mengerjakan soal dengan baik.

#### **4.9 Pembahasan**

Gambaran kegiatan siswa dalam pembelajaran model PBL dan TTW

##### **1 Gambaran Implementasi Model PBL dan TTW di Kelas Eksperimen**

Pada saat pertama kali siswa diperkenalkan dengan pembelajaran model PBL dan TTW kelas eksperimen terlihat kebingungan. Mereka yang sudah terbiasa dengan menerima konsep yang diberikan guru atau cenderung pasif karena siswa lebih banyak mendengarkan, mencatat. Sekarang siswa dituntut untuk aktif dan siswa banyak bertanya dan berusaha menyusun pertanyaan yang diajukan kepada guru, ditambah lagi siswa masih bingung dengan penggunaan model PBL dan TTW, karena mungkin baru mengenal model ini. Untuk pembelajaran dengan PBL siswa

sudah terbiasa dengan model pembelajaran ini karena sudah hampir semua guru menggunakan model ini, tapi untuk model PBL dan TTW mereka belum pernah melihatnya apalagi menggunakannya.

Untuk mengenalkan pembelajaran dengan model PBL dan TTW. Maka kelas eksperimen belajarnya dikelas seperti biasa pembelajaran. Pada pertemuan pertama anak dibimbing untuk mengenal langkah-langkah dalam tutor sebaya dan mencoba mengerjakan soal sederhana. Pada pertemuan berikutnya siswa mulai menemukan penyelesaian soal Turunan fungsi aljabar dengan mengikuti langkah-langkah pengerjaan sesuai dengan lembar kerja siswa yang telah disiapkan guru. Anak dituntut untuk menggunakan tutor sebaya untuk menyelesaikan persoalan yang terkait persamaan turunan fungsi aljabar.

Pada pertemuan selanjutnya siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran ini, sehingga mereka sudah mengetahui apa yang harus dipelajari dan apa yang harus dikerjakan dan mereka antusias ingin mengetahui keunggulan dari materi ini sehingga pembelajaran lebih aktif dan menyenangkan.

Implementasi pembelajaran pada model PBL dan TTW pada kelas eksperimen adalah:

a. Pembentukan kelompok 4-5 orang.

Pada tahap ini, guru membagi siswa secara berkelompok dengan jumlah anggota setiap kelompok terdiri dari 4-5 siswa kemudian guru membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi suatu masalah yang bersifat rutin kepada setiap kelompok untuk di diskusikan dengan anggota kelompoknya. Kemudian siswa mengamati permasalahan yang terdapat pada LKS dan menulis hasil pengamatan

yang berkaitan dengan permasalahan yang telah diamati. Siswa menyebutkan satu persatu informasi apa saja yang terdapat dalam masalah tersebut.

**Siswa sedang Mengamati dan Merumuskan Masalah yang terdapat pada Lembar Kerja Siswa (LKS)**



b. Mengidentifikasi masalah

Pada langkah ini, siswa mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari – hari pada kegiatan sebelumnya dan merumuskan dalam bentuk hipotesis. Kemudian siswa mengajukan pertanyaan tentang permasalahan yang disajikan pada LKS yang tidak dipahami dari apa yang diamati untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.



**Gambar 4.2**  
**Siswa sedang Mengajukan Pertanyaan**

c. Menyusun atau memikirkan jawaban (strategi penyelesaian)

Pada langkah menyusun jawaban siswa bersama anggota kelompoknya mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi. Kemudian siswa mencatat semua informasi tentang materi yang telah diperoleh pada buku paket dan sumber lain.



**Siswa sedang Mengumpulkan Informasi untuk Menyelesaikan Masalah**

d. Menguji ide-ide dalam kegiatan diskusi kelompok

Pada langkah ini, siswa berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja siswa. Kemudian siswa memverifikasi hasil pengamatannya dengan data – data atau teori pada buku sumber.



**Siswa sedang Mengolah Informasi yang Sudah Dikumpulkan**

- e. Menggabungkan dan menuliskan ide-ide yang diperoleh melalui diskusi.

Pada langkah terakhir, siswa menggabungkan dan menuliskan hasil diskusi dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Siswa yang lain memberi tanggapan atas presentasi yang dilakukan dan siswa lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. Kemudian siswa bersama guru menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan berupa laporan hasil pengamatan secara tertulis.



**Siswa Bersama Guru Menarik Kesimpulan tentang Point – Point Penting**

- 2 **Analisis Kesulitan-kesulitan yang Dialami Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematik**

Kesulitan belajar merupakan keadaan atau kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam suatu kegiatan untuk mencapai suatu tujuan sehingga memerlukan suatu usaha yang lebih giat, guna dapat mengatasi kesulitan belajar mengajar. Kesulitan belajar ditandai dengan adanya kendala-kendala dalam mencapai suatu tujuan belajar. Salah satu kendala yang dimaksud adalah kesulitan siswa dalam memahami materi pelajaran yang ditunjukkan dengan kesalahan siswa dalam menjawab soal yang berkaitan dengan materi ajar tersebut.

Untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa pada proses penyelesaian soal-soal berpikir kreatif dan pemecahan masalah matematik, dilakukan analisis terhadap jawaban siswa terutama siswa yang jawabannya masih salah, kurang benar, atau kurang lengkap dari hasil postes.

### **3 Aktivitas Guru dan Siswa dalam Pembelajaran dengan Model PBL**

Kelas yang pembelajarannya dengan model PBL dengan berjalan seperti biasa. Dalam penelitian ini pembelajaran model PBL yang dilakukan proses pembelajaran yang titik awal pembelajaran berdasarkan masalah dalam kehidupan nyata lalu dari masalah ini siswa dirancang untuk menghadapi masalah berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah mereka punya sebelumnya sehingga akan mudah terbentuk pengetahuan dan pengalaman baru. Diskusi dengan menggunakan kelompok kecil merupakan poin utama dalam model PBL. PBL merupakan satu proses pembelajaran dimana masalah merupakan pemandu utama ke arah pembelajaran tersebut. Dengan demikian, masalah yang ada digunakan sebagai sarana agar siswa dapat belajar sesuatu yang dapat mendukung keilmuannya.



**Gambar**  
**Kegiatan Pembelajaran pada kelas dengan pembelajaran *Problem based learning* saja**

Dengan menggunakan model *Problem based learning* siswa tidak hanya sekedar menerima informasi dari guru saja, karena dalam hal ini guru sebagai motivator dan fasilitas yang mengarahkan siswa agar lebih aktif dalam seluruh proses pembelajaran yang diawali pada masalah yang berkaitan dengan konsep yang dipelajari.

Peran guru tetap harus dimaksimalkan agar pembelajaran berjalan dengan baik, mampu memberikan motivasi serta bimbingan yang dapat diperlukan untuk siswa secara keseluruhan. Namun dalam kondisi ini tidak akan mampu memaksimalkan setiap potensi yang dimiliki siswa secara keseluruhan.

#### **4.10 Hasil Pembahasan**

##### **A. Kemampuan Komunikasi Matematik**

Berdasarkan analisis data hasil penelitian bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada yang menggunakan model PBL. Berdasarkan pengamatan penulis di lapangan pembelajaran dengan model

PBL dan TTW dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa, karena model PBL dan TTW adalah model kelas eksperimen dan model PBL merupakan kelas kontrol, dari hasil analisis menunjukkan bahwa (1) Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW dengan pembelajaran yang menggunakan model PB (2) Pencapaian dan Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajaran menggunakan model PBL dan TTW tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL. (3) Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL.

Hal ini dapat terjadi karena pada kelas eksperimen dalam pelaksanaan pembelajarannya siswa di tuntuk untuk dapat berperan lebih aktif, dengan cara pembelajaran melalui diskusi kelompok.

#### **B. Kemampuan penalaran matematik**

Berdasarkan analisis data hasil penelitian bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada yang menggunakan model PBL.

Berdasarkan pengamatan penulis di lapangan pembelajaran dengan model PBL dan TTW dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa, karena model PBL dan TTW adalah model kelas eksperimen dan model PBL merupakan kelas kontrol, dari hasil analisis menunjukkan bahwa (1) Terdapat

perbedaan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW dengan yang menggunakan model PBL. (2) Pencapaian dan Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajaran melalui model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL .(3) Peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW Tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan model PBL.

### ***C. Self Confidence***

Berdasarkan analisis data hasil penelitian bahwa pencapaian dan peningkatan sikap *Self Confidence* matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada yang menggunakan model PBL.

Berdasarkan pengamatan penulis di lapangan pembelajaran dengan model PBL dan TTW dapat meningkatkan sikap *Self Confidence* matematik siswa, model PBL dan TTW adalah model kelas eksperimen dan model PBL merupakan kelas kontrol, dari hasil analisis menunjukkan bahwa *Self Confidence* matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBL dan TTW lebih baik dari pada yang menggunakan model PBL.

**D. Asosiasi terhadap kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa, kemampuan Komunikasi terhadap *Self Confidence*, Kemampuan Penalaran terhadap *Self Confidence*.**

Hasil analisis yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan Komunikasi dan kemampuan penalaran matematik kedua variabel tergolong ke dalam asosiasi tinggi, penyebabnya kedua kemampuan ini saling terkait satu dengan yang lainnya. Kemampuan komunikasi matematik dengan *Self Confidence* matematik siswa terdapat asosiasi kedua variabel tergolong ke dalam asosiasi tinggi antara dan kemampuan Penalaran matematik dengan *Self Confidence* Matematik siswa tergolong assosiasi tinggi.