

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Penyajian Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *active learning* tipe *index card match* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTs Al Ma'arif Tulungagung tahun ajaran 2015/2016. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 28 maret smpai 2 april 2016 dengan jumlah pertemuan 3 kali setiap kelasnya yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam melakukan penelitian ini peneliti melakukan dokumentasi berupa foto-foto selama penelitian berlangsung.

Penelitian ini berlokasi di MTs Al-Ma'arif Tulungagung dengan mengambil populasi seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Ma'arif Tulungagung, sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII C dan VIII D. Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol.

Data sampel penelitian ini dapat dilihat pada lampiran. Data dalam penelitian ini diperoleh dari metode tes. Metode tes digunakan peneliti untuk mengetahui hasil belajar matematika pada pokok bahasan lingkaran siswa kelas VIII C dan kelas VIII D MTs Al-Ma'arif Tulungagung.

Variabel dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa (Y) dengan menerapkan metode pembelajaran model *active learning* tipe *index card match* (X_1) dan metode konvensional (X_2). Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran tersebut maka peneliti membandingkan hasil belajar siswa mengerjakan soal tes kelas VIII C yang menerapkan model *active learning* tipe

index card match sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII D yang menerapkan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

Tahapan yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini untuk kelas eksperimen yaitu; pertemuan pertama dilaksanakan pada hari sanin 28 maret 2016 dan pada pertemuan kedua pada hari kamis 31 maret 2016 peneliti memberikan treatment kepada kelas eksperimen berupa menerapkan model *active learning* tipe *index card match* pada proses pembelajarannya. Pada pertemuan selanjutnya yang merupakan pertemuan terakhir untuk penelitian di kelas eksperimen tepatnya pada hari sabtu, 2 April 2016 peneliti memberikan soal test untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa pada materi himpunan, sedangkan untuk kelas kontrol pertemuan pertama dilaksanakan pada hari sanin 28 maret 2016 dan pada pertemuan pada hari kamis 31 maret 2016 peneliti melakukan proses pembelajaran dikelas kontrol dengan menggunakan metode konvensional. Pertemuan selanjutnya yang merupakan pertemuan terakhir untuk penelitian di kelas kontrol tepatnya pada tanggal sabtu 2 april 2016, peneliti memberikan soal test sesuai materi yang telah disampaikan untuk mengetahui hasil belajar dari kelas kontrol yang akan dijadikan pembanding untuk kelas eksperimen.

Tahap selanjutnya setelah data dikumpulkan barulah peneliti melakukan analisis data. Analisis data yang pertama dilakukan adalah uji prasyarat yang mencakup uji homogenitas dan uji normalitas data. Setelah dilakukan uji prasyarat kemudian dilakukan uji hipotesis, yaitu menggunakan uji t.

Data hasil UTS untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Nilai UTS Matematika Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa	No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa
1	ABA	75	19	MMA	80
2	ADW	80	20	MAA	80
3	ANG	80	21	MCA	70
4	AFY	80	22	MIU	70
5	AAP	85	23	MM	75
6	ANK	80	24	MFF	80
7	BS	75	25	MHS	85
8	BN	75	26	NFA	85
9	CN	70	27	NEW	80
10	DSM	85	28	NDA	80
11	FKS	85	29	NM	80
12	FDH	90	30	SDF	90
13	GS	90	31	SS	90
14	HAS	75	32	SR	85
15	IWH	75	33	SR	85
16	IYP	80	34	TW	75
17	KN	80	35	VP	80
18	MK	80	36	AF	85
	Jumlah	2895		Rata-Rata	80,41

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh nilai minimum 70 dan nilai maksimum 90.

Jumlah nilai adalah 2895. Nilai rata-rata siswa adalah 80,41.

Tabel 4.2 Data Nilai UTS Matematika Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa	No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa
1	AWF	70	19	MN	85
2	AYS	70	20	NUH	75
3	AAN	75	21	NAR	75
4	ANK	75	22	NAW	75
5	DF	75	23	NLF	70
6	FWP	80	24	CN	85
7	FAK	75	25	NAT	75
8	FYM	80	26	NS	75
9	FDS	85	27	RMK	85
10	HNL	85	28	RLH	70
11	LJK	70	29	SN	85
12	LMS	80	30	SJN	75
13	LDN	80	31	SNI	80
14	MAR	85	32	UCS	80
15	MAP	70	33	WSH	80
16	MRM	70	34	WNA	70

No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa	No	Nama Siswa	Nilai UTS Siswa
17	MNI	75	35	YDE	75
18	MAT	85	36	ZYS	75
	Jumlah	2775		Rata-Rata	77,08

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh nilai minimum 70 dan nilai maksimum 85. Jumlah nilai adalah 2775. Nilai rata-rata siswa adalah 77,08

Data yang didapat dari nilai UTS kelas eksperimen dan kelas kontrol telah disajikan, selanjutnya peneliti juga menampilkan data hasil dari *post-test* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana data tersebut didapat setelah melakukan pembelajaran matematika materi lingkaran terhadap kedua kelas tersebut, selanjutnya disajikan data yang didapat dari hasil *post-test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagaimana pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Data Nilai *Post-Test* Matematika Materi Lingkaran Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Nilai post-test Siswa	No	Nama Siswa	Nilai post-test Siswa
1	ABA	-	19	MMA	80
2	ADW	75	20	MAA	69
3	ANG	76	21	MCA	79
4	AFY	78	22	MIU	63
5	AAP	79	23	MM	68
6	ANK	81	24	MFF	74
7	BS	80	25	MHS	67
8	BN	69	26	NFA	71
9	CN	72	27	NEW	75
10	DSM	67	28	NDA	71
11	FKS	69	29	NM	75
12	FDH	80	30	SDF	70
13	GS	79	31	SS	69
14	HAS	65	32	SR	65
15	IWH	79	33	SR	78
16	IYP	87	34	TW	79
17	KN	55	35	VP	78
18	MK	87	36	AF	65
	Jumlah	2574		Rata-Rata	73,8

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh nilai minimum 55 dan nilai maksimum 87. Jumlah nilai adalah 2574. Nilai rata-rata siswa adalah 73,8.

Tabel 4.4 Data Nilai *Post-Test* Matematika Materi Lingkaran Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Nilai post-test Siswa	No	Nama Siswa	Nilai post-test Siswa
1	AWF	42	19	MN	64
2	AYS	67	20	NUH	76
3	AAN	40	21	NAR	40
4	ANK	-	22	NAW	-
5	DF	-	23	NLF	68
6	FWP	62	24	CN	-
7	FAK	47	25	NAT	65
8	FYM	77	26	NS	53
9	FDS	57	27	RMK	75
10	HNL	55	28	RLH	75
11	LJK	68	29	SN	44
12	LMS	47	30	SJN	-
13	LDN	71	31	SNI	-
14	MAR	57	32	UCS	64
15	MAP	56	33	WSH	69
16	MRM	56	34	WNA	69
17	MNI	63	35	YDE	66
18	MAT	56	36	ZYS	60
	Jumlah	1809		Rata-Rata	60,3

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh nilai minimum 40 dan nilai maksimum 77. Jumlah nilai adalah 1809. Nilai rata-rata siswa adalah 60,3.

B. Analisis Data

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh data hasil penelitian yang selanjutnya akan dianalisis untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian tersebut. Analisis data hasil penelitian tersebut adalah:

1. Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Uji validitas adalah untuk mengetahui instrumen yang digunakan valid atau tidak maka dilakukan uji validitas. Uji validitas soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk validasi ahli. Para ahli yang menguji validitas penelitian ini adalah para ahli dibidangnya yaitu beberapa dosen matematika yang unit kerjanya berada di IAIN Tulungagung dan seorang guru matematika MTs Al-Ma'arif Tulungagung. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa instrument tersebut layak digunakan. (Hasil validasi soal dapat dilihat pada lampiran), selain menggunakan validasi ahli peneliti juga menggunakan aplikasi SPSS untuk mencari validitas data. Sebanyak 5 soal diberikan kepada 10 siswa kelas VIII untuk selanjutnya diuji dalam aplikasi SPSS 16, yang hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Validits Data Correlations

		item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	skor_total
item_1	Pearson Correlation	1	.802**	.612	.356	.439	.799**
	Sig. (2-tailed)		.005	.060	.312	.204	.006
	N	10	10	10	10	10	10
item_2	Pearson Correlation	.802**	1	.764*	.524	.771**	.959**
	Sig. (2-tailed)	.005		.010	.120	.009	.000
	N	10	10	10	10	10	10
item_3	Pearson Correlation	.612	.764*	1	.218	.589	.743*
	Sig. (2-tailed)	.060	.010		.545	.073	.014
	N	10	10	10	10	10	10
item_4	Pearson Correlation	.356	.524	.218	1	.548	.682*
	Sig. (2-tailed)	.312	.120	.545		.101	.030

	N	10	10	10	10	10	10
item_5	Pearson Correlation	.439	.771 **	.589	.548	1	.771 **
	Sig. (2-tailed)	.204	.009	.073	.101		.009
	N	10	10	10	10	10	10
skor_total	Pearson Correlation	.799 **	.959 **	.743 *	.682 *	.771 **	1
	Sig. (2-tailed)	.006	.000	.014	.030	.009	
	N	10	10	10	10	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh bahwa nilai *pearson correlation* pada item satu adalah 0,799. Pada item dua nilai *pearson correlation* adalah 0,959. Pada item tiga nilai *pearson correlation* adalah 0,743. Pada item empat nilai *pearson correlation* adalah 0,683. Pada item lima nilai *pearson correlation* adalah 0,771. Nilai untuk *r product moment* jika responden sebanyak 10 siswa pada taraf signifikan 5% adalah 0,632. Nilai *pearson correlation* pada item satu sampai item lima adalah $\geq 0,632$. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa soal yang akan dijadikan soal *post-test* adalah valid.

Peneliti juga menggunakan perhitungan manual untuk mencari validitas data selain validasi ahli dan aplikasi SPSS 16 peneliti juga. Sebanyak 5 soal diberikan kepada 10 siswa kelas VIII untuk selanjutnya diuji dengan perhitungan manual yang hasilnya sebagai berikut.

Rumus yang digunakan adalah:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = jumlah responden

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor total (seluruh item)

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

$\sum XY$ = Jumlah perkalian skor item dan skor total

Tabel 4.6 Data Nilai Pengujian Untuk Validasi Manual

Nama Responden	Nomor Item Soal					Skor Total
	1	2	3	4	5	
MD	16	16	11	16	16	75
MFF	11	11	8	11	11	52
MLSP	11	11	8	11	14	55
MRA	11	11	8	11	14	55
NMS	11	11	8	11	14	55
NAZM	11	11	8	16	14	60
PDK	16	16	8	16	16	72
QA	16	16	11	11	16	70
RRP	11	11	8	11	11	57
RS	16	11	8	11	11	57

Menurut tabel 4.6 setiap responden memiliki skor total 75, 52, 55, 55, 55, 60, 72, 70, 57, 57. Skor total tersebut didapatkan dari penjumlahan nilai dari setiap item soal.

Langkah-langkah pengujian validitas instrumen soal adalah sebagai berikut.

Langkah 1: Menghitung harga korelasi setiap butir dengan rumus *Pearson Product Moment* dan diharga mutlakkan sebagai berikut.

Tabel 4.7 Data Nilai Untuk Pegujian Validitas Nomor Soal 1

Nama Responden	Item Soal Nomor 1				
	X_1	Y	X_1^2	Y^2	X_1Y
MD	16	75	256	5625	1200
MFF	11	52	121	2704	572
MLSP	11	55	121	3025	605
MRA	11	55	121	3025	605
NMS	11	55	121	3025	605
NAZM	11	60	121	3600	660
PDK	16	72	256	5184	1152
QA	16	70	256	4900	1120
RRP	11	57	121	3249	627
RS	16	57	256	3249	912
Jumlah	130	608	1750	37586	8058

Berdasarkan tabel 4.7 item soal nomor 1 memiliki jumlah skor (X_1) = 130, jumlah skor total (Y) = 608, (X_1^2) = 1750, (Y^2) = 37586, dan (X_1Y) = 8058. Nilai X_1^2 didapatkan dari nilai-nilai X_1 yang dikuadratkan, nilai Y^2 didapatkan dari nilai-nilai Y yang dikuadratkan, dan nilai X_1Y didapatkan dari nilai-nilai X_1 yang dikalikan dengan nilai-nilai Y.

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N \sum X_1Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{10 \cdot 8058 - 130 \cdot 608}{\sqrt{[10 \cdot 1750 - 16900][10 \cdot 37586 - 369664]}} \\
 &= \frac{80580 - 79040}{\sqrt{[17500 - 16900][375860 - 369664]}} \\
 &= \frac{1540}{\sqrt{[600][6196]}} \\
 &= \frac{1540}{\sqrt{3717600}} \\
 &= \frac{1540}{1928,10} \\
 &= 0,798 \\
 &= |0,798| \\
 &= 0,798
 \end{aligned}$$

Tabel 4.8 Data Nilai Untuk Pegujian Validitas Nomor Soal 2

Nama Responden	Item Soal Nomor 2				
	X ₂	Y	X ₂ ²	Y ²	X ₂ Y
MD	16	75	256	5625	1200
MFF	11	52	121	2704	572
MLSP	11	55	121	3025	605
MRA	11	55	121	3025	605
NMS	11	55	121	3025	605
NAZM	11	60	121	3600	660
PDK	16	72	256	5184	1152
QA	16	70	256	4900	1120
RRP	11	57	121	3249	627
RS	11	57	121	3249	627
Jumlah	125	608	1615	37586	7773

Berdasarkan pada tabel 4.8 item soal nomor 2 memiliki jumlah skor (X_2) = 125, jumlah skor total (Y) = 608, (X_2^2) = 1615, (Y^2) = 37586, dan (X_2Y) = 7773. Nilai X_2^2 didapatkan dari nilai-nilai X_1 yang dikuadratkan, nilai Y^2 didapatkan dari nilai-nilai Y yang dikuadratkan, dan nilai X_2Y didapatkan dari nilai-nilai X_2 yang dikalikan dengan nilai-nilai Y .

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{10 \cdot 7773 - 125 \cdot 608}{\sqrt{[10 \cdot 1615 - 15625][10 \cdot 37586 - 369664]}} \\
 &= \frac{7773 - 76000}{\sqrt{[16150 - 15625][375860 - 369664]}} \\
 &= \frac{1730}{\sqrt{[525][6196]}} \\
 &= \frac{1730}{\sqrt{3252900}} \\
 &= \frac{1730}{1803,57} \\
 &= 0,959 \\
 &= |0,959|
 \end{aligned}$$

$$= 0,959$$

Tabel 4.9 Data Nilai Untuk Pegujian Validitas Nomor Soal 3

Nama Responden	Item Soal Nomor 3				
	X_3	Y	X_3^2	Y^2	X_3Y
MD	11	75	121	5625	825
MFF	8	52	64	2704	416
MLSP	8	55	64	3025	440
MRA	8	55	64	3025	440
NMS	8	55	64	3025	440
NAZM	8	60	64	3600	480
PDK	8	72	64	5184	576
QA	11	70	121	4900	770
RRP	8	57	64	3249	456
RS	8	57	64	3249	456
Jumlah	86	608	754	37586	5299

Berdasarkan pada tabel 4.9 item soal nomor 3 memiliki jumlah skor (X_3) = 86, jumlah skor total (Y) = 608, (X_3^2) = 754, (Y^2) = 37586, dan (X_3Y) = 5299. Nilai X_3^2 didapatkan dari nilai-nilai X_1 yang dikuadratkan, nilai Y^2 didapatkan dari nilai-nilai Y yang dikuadratkan, dan nilai X_3Y didapatkan dari nilai-nilai X_3 yang dikalikan dengan nilai-nilai Y.

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{10 \cdot 5299 - 86 \cdot 608}{\sqrt{[10 \cdot 754 - 7396][10 \cdot 37586 - 369664]}} \\
 &= \frac{52990 - 52288}{\sqrt{[7540 - 7396][375860 - 369664]}} \\
 &= \frac{702}{\sqrt{[144][6196]}} \\
 &= \frac{702}{\sqrt{892224}} \\
 &= \frac{702}{944,57} \\
 &= 0,743
 \end{aligned}$$

$$= |0,743|$$

$$= 0,743$$

Tabel 4.10 Data Nilai Untuk Pegujian Validitas Nomor Soal 4

Nama Responden	Item Soal Nomor 4				
	X ₄	Y	X ₄ ²	Y ²	X ₄ Y
MD	16	75	256	5625	1200
MFF	11	52	121	2704	572
MLSP	11	55	121	3025	605
MRA	11	55	121	3025	605
NMS	11	55	121	3025	605
NAZM	16	60	256	3600	960
PDK	16	72	256	5184	1152
QA	11	70	121	4900	770
RRP	11	57	121	3249	627
RS	11	57	121	3249	627
Jumlah	125	608	1615	37586	7723

Berdasarkan pada tabel 4.10 item soal nomor 4 memiliki jumlah skor (X₄) = 125, jumlah skor total (Y) = 608, (X₄²) = 1615, (Y²) = 37586, dan (X₄Y) = 7723. Nilai X₄² didapatkan dari nilai-nilai X₁ yang dikuadratkan, nilai Y² didapatkan dari nilai-nilai Y yang dikuadratkan, dan nilai X₄Y didapatkan dari nilai-nilai X₄ yang dikalikan dengan nilai-nilai Y.

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{10 \cdot 7723 - 125 \cdot 608}{\sqrt{[10 \cdot 1615 - 15625][10 \cdot 37586 - 369664]}} \\
 &= \frac{77230 - 76000}{\sqrt{[16150 - 15625][375860 - 369664]}} \\
 &= \frac{1230}{\sqrt{[525][6196]}} \\
 &= \frac{1230}{\sqrt{3252900}} \\
 &= \frac{1230}{1803,57}
 \end{aligned}$$

$$= 0,6819$$

$$= |0,6819|$$

$$= 0,6819$$

Tabel 4.11 Data Nilai Untuk Pegujian Validitas Nomor Soal 5

Nama Responden	Item Soal Nomor 5				
	X ₅	Y	X ₅ ²	Y ²	X ₅ Y
MD	16	75	256	5625	1200
MFF	11	52	121	2704	572
MLSP	14	55	196	3025	770
MRA	14	55	196	3025	770
NMS	14	55	196	3025	770
NAZM	14	60	196	3600	840
PDK	16	72	256	5184	1152
QA	16	70	256	4900	1120
RRP	11	57	121	3249	627
RS	11	57	121	3249	627
Jumlah	137	608	1915	37586	8448

Berdasarkan pada tabel 4.11 item soal nomor 5 memiliki jumlah skor (X₅) = 137, jumlah skor total (Y) = 608, (X₅²) = 1915, (Y²) = 37586, dan (X₅Y) = 8448. Nilai X₅² didapatkan dari nilai-nilai X₁ yang dikuadratkan, nilai Y² didapatkan dari nilai-nilai Y yang dikuadratkan, dan nilai X₅Y didapatkan dari nilai-nilai X₅ yang dikalikan dengan nilai-nilai Y.

$$\begin{aligned}
 r_{hitung} &= \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \\
 &= \frac{10 \cdot 8448 - 137 \cdot 608}{\sqrt{[10 \cdot 1915 - 18769][10 \cdot 37586 - 369664]}} \\
 &= \frac{84480 - 83296}{\sqrt{[19150 - 18769][375860 - 369664]}} \\
 &= \frac{1184}{\sqrt{[381][6196]}} \\
 &= \frac{1184}{\sqrt{2360676}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1184}{1536,44} \\
&= 0,770 \\
&= |0,770| \\
&= 0,770
\end{aligned}$$

Langkah 2 : Mencari r_{tabel} atau $r_{product\ moment}$ pada taraf signifikansi 5% dan $dk = 10 - 2 = 10 - 2 = 8$, dengan uji dua pihak maka diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,632$.

Langkah 3: Membuat keputusan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka butir soal tidak valid dan apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal valid.

Tabel 4.12 Hasil Penghitungan Manual Validitas Soal

No. Item Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan
1.	0,798	0,632	Valid
2.	0,959	0,632	Sangat Valid
3.	0,743	0,632	Valid
4.	0,681	0,632	Valid
5.	0,770	0,632	Valid

Berdasarkan tabel 4.12 diperoleh kesimpulan bahwa 4 soal dinyatakan valid yaitu item soal nomor 1 dengan nilai 0.798, item soal nomor 3 dengan nilai 0.743, item soal nomor 4 dengan nilai 0.681, item soal nomor 5 dengan nilai 0.770, dan 1 soal dinyatakan sangat valid yaitu item soal nomor 2 dengan nilai 0.959.

b. Uji Reliabelitas

Uji reliabelitas digunakan untuk mengetahui apakah seluruh item soal tersebut reliabel secara konsisten saat memberikan hasil ukur yang sama. Berikut adalah hasil perhitungan reliabelitas soal dengan menggunakan SPSS 16:

Tabel 4.13 Hasil Uji Reliabelitas Data
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.850	5

Berdasarkan tabel 4.13 diperoleh bahwa nilai Cronbach's Alpha adalah 0,850 dari jumlah item soal sebanyak 5 soal. Menurut kriteria reliabelitas instrument maka hasil uji reliabelitas data tersebut sangat reliabel.

Peneliti dalam mencari reliabelitas data selain menggunakan aplikasi SPSS juga menggunakan perhitungan manual, yang hasilnya sebagai berikut.

Rumus yang digunakan adalah dengan menggunakan rumus Alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \acute{o}_b^2}{\acute{o}_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen yang dicari

k = banyaknya butir soal

\acute{o}_b^2 = jumlah varians skor tiap-tiap item

\acute{o}_t^2 = varians total

Rumus varians :

$$\acute{o}_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Kriteria pengujian reliabilitas soal tes dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, $r_{11} < r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan tidak reliabel.

Tabel 4.14 Data Nilai Untuk Penghitungan Reliabelitas Manual

Nama Responden	Nomor Item Soal					X_t	X_t^2
	1	2	3	4	5		
MD	16	16	11	16	16	75	5625
MFF	11	11	8	11	11	52	2704
MLSP	11	11	8	11	14	55	3025
MRA	11	11	8	11	14	55	3025
NMS	11	11	8	11	14	55	3025
NAZM	11	11	8	16	14	60	3600
PDK	16	16	8	16	16	72	5184
QA	16	16	11	11	16	70	4900
RRP	11	11	8	11	11	57	3249
RS	16	11	8	11	11	57	3249
ΣX	130	125	86	125	137	$\Sigma X_t = 608$	$\Sigma X_t^2 = 37586$
ΣX^2	16900	15625	7396	15625	18769	$\sigma_t^2 = 61,96$	
σ_b^2	6	5,25	1,44	5,25	3,81		
$\Sigma \sigma_b^2 = 21,75$							

Menurut tabel 4.14 dapat diketahui bahwa jumlah nilai masing-masing responden (X_t) berurutan adalah 75, 52, 55, 55, 55, 60, 72, 70, 57, dan 57. Nilai kuadrat dari nilai masing-masing responden (X_t^2) berurutan adalah 5625, 2704, 3025, 3025, 3025, 3600, 5184, 4900, 3249, dan 3249. Jumlah nilai dari setiap item soal (ΣX) berurutan adalah 130, 125, 86, 125, dan 137. Jumlah nilai dari jumlah nilai masing-masing responden (ΣX_t) adalah 608, jumlah kuadrat dari nilai kuadrat nilai masing-masing responden (ΣX_t^2) adalah 37586. Jumlah kuadrat dari Jumlah nilai setiap item soal (ΣX^2) berurutan adalah 16900, 15625, 7396, 15625, dan 18769. Varian masing-masing item (σ_b) adalah 6, 5.25, 1.44, 5.25, dan 3.81.

Jumlah dari varian masing-masing item ($\sum \sigma_b^2$) berurutan adalah 6, 5.25, 1.44, 5.25, dan 3.81. Varian total (σ_t^2) adalah 61,96.

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{1750 - \frac{28900}{10}}{10} = \frac{2950 - 2890}{10} = \frac{60}{10} = 6$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{1615 - \frac{15625}{10}}{10} = \frac{1615 - 1562,5}{10} = \frac{52,5}{10} = 5,25$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{754 - \frac{7396}{10}}{10} = \frac{754 - 739,6}{10} = \frac{14,9}{10} = 1,49$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{1615 - \frac{15625}{10}}{10} = \frac{1615 - 1562,5}{10} = \frac{52,5}{10} = 5,25$$

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{1915 - \frac{18769}{10}}{10} = \frac{1915 - 1876,9}{10} = \frac{38,1}{10} = 3,81$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} = \frac{37586 - \frac{369664}{10}}{10} = \frac{37586 - 36966,4}{10} = \frac{619,6}{10} = 61,96$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{21,75}{61,96} \right) \\ &= \left(\frac{5}{4} \right) (1 - 0,3510) \\ &= (1,25)(0,649) \\ &= 0,81125 \end{aligned}$$

Berdasarkan pencocokan hasil perhitungan uji reliabilitas melalui Cronbach's Alpha di atas yang hasilnya 0,81125 dengan kriteria interpretasi reliabilitas yang telah dijelas dapat disimpulkan bahwa seluruh item soal tes sangat reliabel.

2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah dalam sebuah *t-test* data homogen atau tidak. Apabila homogenitas terpenuhi maka peneliti dapat melakukan tahap analisa data lanjutan, apabila tidak maka harus ada pembetulan-pembetulan metodologis. Interpretasi uji homogen dapat dilihat melalui nilai signifikan. Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka data dikatakan homogen. Hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Nilai UTS

Test of Homogeneity of Variances

var1

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.436	1	70	.511

Berdasarkan tabel 4.15 diperoleh bahwa nilai Sig. dari hasil uji homogenitas adalah sebesar 0,511. Berdasarkan nilai tersebut maka data nilai UTS siswa dinyatakan homogen karena nilai Sig. 0,511 lebih besar dari 0,05.

Peneliti juga menggunakan perhitungan manual dalam mencari homogenitas data, yang hasilnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.16 Data Nilai UTS untuk Uji Homogenitas Manual

Nilai (x_1)	x_1^2	Nilai (x_2)	x_2^2
75	5625	70	4900
80	6400	70	4900
80	6400	75	5625
80	6400	75	5625
85	7225	75	5625
80	6400	80	6400
75	5625	75	5625
75	5625	80	6400
70	4900	85	7225
85	7225	85	7225
85	7225	70	4900
90	8100	80	6400
90	8100	80	6400
75	5625	85	7225

Nilai (x_1)	x_1^2	Nilai (x_2)	x_2^2
75	5625	70	4900
80	6400	70	4900
80	6400	75	5625
80	6400	85	7225
80	6400	85	7225
80	6400	75	5625
70	4900	75	5625
70	4900	75	5625
75	5625	70	4900
80	6400	85	7225
85	7225	75	5625
85	7225	75	5625
80	6400	85	7225
80	6400	70	4900
80	6400	85	7225
90	8100	75	5625
90	8100	80	6400
85	7225	80	6400
85	7225	80	6400
75	5625	70	4900
80	6400	75	5625
85	7225	75	5625
$\sum x_1 = 2895$	$\sum x_1^2 = 233875$	$\sum x_2 = 2695$	$\sum x_2^2 = 214925$

Menurut tabel 4.16 diperoleh siswa kelas VIII C yang berjumlah 36 siswa memiliki jumlah nilai UTS 2895, dan jumlah dari nilai kuadratnya adalah 233875. Sedangkan untuk kelas VIII D dengan jumlah siswa sebanyak 36 memiliki jumlah nilai UTS 2695, dan jumlah dari nilai kuadratnya adalah 214925.

Mencari nilai varian terbesar dan terkecil

$$\begin{aligned}
 \text{Varian 1}(SD_1^2) &= \frac{(N \cdot \sum x_1^2) - (\sum x_1)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{(36 \cdot 233875) - (2895)^2}{36(36-1)} \\
 &= \frac{8419500 - 8381025}{36(35)} \\
 &= \frac{38475}{1260}
 \end{aligned}$$

$$= 30,535 \text{ (terbesar)}$$

$$\begin{aligned} \text{Varian 2}(SD_2^2) &= \frac{(N \cdot \sum x_2^2) - (\sum x_2)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{(36 \cdot 214925) - (2775)^2}{36 - (36-1)} \\ &= \frac{7737300 - 7700625}{36(35)} \\ &= \frac{36675}{1260} \\ &= 29,107 \text{ (terkecil)} \end{aligned}$$

$$F_{hitung} = \frac{V_{terbesar}}{V_{terkecil}} = \frac{30,535}{29,107} = 1,049$$

- 1) Membandingkan hasil F_{hitung} dan F_{tabel} dengan rumus
- 2) dk pembilang = $n - 1 = 36 - 1 = 35$ varian terbesar

$$dk \text{ penyebut} = n - 1 = 36 - 1 = 35 \text{ varian terkecil}$$

Taraf signifikasinya adalah $\alpha = 0,05$, maka nilai dari $F_{tabel} = 1,74$. (Lihat nilai-nilai tabel distribusi F)

- 3) Kaidah keputusannya yaitu:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak homogen, dan

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti homogen

- 4) Kesimpulan $F_{hitung} < F_{tabel} = 1,049 < 1,74$ berarti data tersebut **homogen**.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Suatu distribusi dikatakan normal jika taraf signifikasinya $> 0,05$, sedangkan jika taraf signifikasinya $< 0,05$ maka

distribusinya dikatakan tidak normal. Hasil normalitas data dengan uji *Kolmogorov-smirnov* sebagai berikut.

Tabel 4.17 Hasil Uji Normalitas Data
Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai kelompok a	.138	35	.090	.962	35	.270
kelompok b	.100	30	.200*	.949	30	.163

a. Lilliefors Significance Correction

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

Berdasarkan tabel 4.17 hasil yang diperoleh dari perhitungan uji *Kolmogorov-smirnov* dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal karena memiliki Sig. > 0,05 hasil belajar kelas eksperimen memiliki Sig. 0,270 dan kelas kontrol memiliki Sig. 0,163. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Peneliti juga menggunakan penghitungan manual dalam mencari normalitas data, yang hasilnya adalah sebagai berikut.

1) Uji normalitas nilai post-test kelas eksperimen perhitungan manual

Langkah-langkah dalam uji normalitas:

- a) Mencari skor terbesar dan terkecil

$$\text{Skor terbesar} = 87, \text{ skor terkecil} = 55$$

- b) Mencari rentangan (R)

$$R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$$

$$= 87 - 55 = 32$$

- c) Mencari banyak kelas (BK) dengan rumus *Sturgess* = $1 + 3,3 \log N$

$$BK = 1 + 3,3 \log 35$$

$$= 1 + 3,3 (1,54)$$

$$= 1 + 5,082$$

$$= 6,082 \text{ dibulatkan} = 6$$

d) Mencari panjang kelas

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{32}{6} = 5,33 = 6$$

e) Membuat tabulasi dengan tabel distribusi frekuensi

Tabel 4.18 Tabel Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Eksperimen

No.	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	(x_i) ²	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	55 – 60	1	57,5	3306,25	57,5	3306,25
2	61 – 66	4	63,5	4032,25	254	16129
3	67 – 72	11	69,5	4830,25	764,5	53132,75
4	73 – 78	8	75,5	5700,25	604	45602
5	79 – 84	9	81,5	6642,25	733,5	59780,25
6	85 – 90	2	87,5	7656,25	175	15312,5
					2588,5	193262,75

Menurut tabel 4.18 didapatkan bahwa distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen memiliki kelas interval sebanyak 6 yaitu 55-60, 61-66, 67-72, 73-78, 79-84, dan 85-90. Dan setiap kelas interval memiliki frekuensi secara berurutan yaitu 1, 4, 11, 8, 9, dan 2. Nilai tengah juga secara berurutan yaitu 57.5, 63.5, 69.5, 75.5, 81.5, dan 87.5. Selain nilai-nilai tersebut berdasarkan tabel distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen juga memiliki nilai kudrat dari nilai tengah atau (x_i)² yang terdapat pada tabel serta jumlah nilai $f \cdot x_i$ adalah 2588,5 dan jumlah dari nilai $f \cdot x_i^2$ adalah 193262,75

f) Mencari rata-rata (mean) dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n}$

$$\bar{x} = \frac{2588,5}{35} = 73,95$$

g) Mencari simpangan baku (standar deviasi)

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(n \cdot \sum f \cdot x_i^2) - (\sum f \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{(35 \cdot 193262,75) - (2588,5)^2}{35(35-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{6764196,25 - 6700332,25}{35(34)}} \\
 &= \sqrt{\frac{63864}{1190}} \\
 &= \sqrt{53,667} \\
 &= 7,325
 \end{aligned}$$

h) Membuat daftar frekuensi

Menentukan batas kelas

54,5; 60,5; 66,5; 72,5; 78,5; 84,5; dan 90,5

Mencari Z - score = $\frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$

$$Z_1 = \frac{54,5 - 73,95}{7,325} = \frac{-19,45}{7,325} = -2,655 \quad Z_6 = \frac{84,5 - 73,95}{7,325} = \frac{10,55}{7,325} = 1,440$$

$$Z_2 = \frac{60,5 - 73,95}{7,325} = \frac{-13,45}{7,325} = -1,836 \quad Z_7 = \frac{90,5 - 73,95}{7,325} = \frac{16,55}{7,325} = 2,259$$

$$Z_3 = \frac{66,5 - 73,95}{7,325} = \frac{-7,45}{7,325} = -1,017$$

$$Z_4 = \frac{72,5 - 73,95}{7,325} = \frac{-1,45}{7,325} = -0,197$$

$$Z_5 = \frac{78,5 - 73,95}{7,325} = \frac{4,55}{7,325} = 0,621$$

Mencari luas 0 - Z dari tabel kurva normal menggunakan tabel distribusi normal diperoleh

0,4960; 0,4664; 0,3438; 0,0753; 0,2324; 0,4251; dan 0,4878

Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 - Z

$$(a) 90,4960 - 0,4664 = 0,0296 \quad (d) 0,0753 + 0,2324 = 0,3077$$

$$(b) 0,4664 - 0,3438 = 0,1226 \quad (e) 0,2324 - 0,4251 = -0,1927$$

$$(c) 0,3438 - 0,0753 = 0,2685 \quad (f) 0,4251 - 0,4878 = -0,0627$$

Mencari frekuensi yang diharapkan

$$(a) 0,0296 \times 35 = 1,036 \quad (d) 0,3077 \times 35 = 10,7695$$

$$(b) 0,1226 \times 35 = 4,291 \quad (e) -0,1927 \times 35 = -6,7445$$

$$(c) 0,2685 \times 35 = 9,3975 \quad (f) -0,0627 \times 35 = -2,1945$$

Tabel 4.19 Tabel Frekuensi yang Diharapkan (E_i) dari Hasil Pengamatan (\acute{o}_i) Untuk Nilai Postes Siswa Kelas Eksperimen

No.	Batas Kelas	Z	Luas 0 - Z	Luas tiap kelas interval	E_i	\acute{o}_i
1	54,5	-2,655	0,4960	0,0296	1,036	1
2	60,5	-1,836	0,4664	0,1226	4,291	4
3	66,5	-1,017	0,3438	0,2685	9,3975	11
4	72,5	-0,197	0,0753	-0,1571	10,7695	8
5	78,5	0,621	0,2324	-0,1927	-6,7445	9
6	84,5	1,440	0,4251	-0,0627	-2,1945	2
7	90,5	2,259	0,4878			

Menurut tabel 4.19 dapat dilihat bahwa tabel frekuensi yang diharapkan (E_i) dari hasil pengamatan (\acute{o}_i) untuk nilai postes siswa kelas eksperimen memiliki memiliki batas kelas sebanyak 7, yaitu 54.5, 60.5, 66.5, 72.5, 78.5, 84.5, dan 90.5. juga memiliki nilai Z secara berurutan adalah -2.655, -1.836, -1.017, -0.197, 0.621, 1.440, dan 2.259. Selain memili batas kelas, dan nilai Z pada tabel 4.18 juga terdapat nilai-nilai dari Luas 0 - Z, Luas tiap kelas interval, E_i , dan \acute{o}_i yang nilai-nilainya tertulis dalam tabel.

Mencari dengan rumus kai kuadrat (*chi square*). Rumusnya $\chi^2 = \sum \frac{(\acute{o}_i - E_i)^2}{E_i}$

$$\chi^2 = \frac{(1-1,036)^2}{1,036} + \frac{(4-4,291)^2}{4,291} + \frac{(11-9,3975)^2}{9,3975} + \frac{(8-10,7695)^2}{10,7695} + \frac{(9-6,7445)^2}{6,7445} + \frac{(2-2,1945)^2}{2,1945}$$

$$= 0,00125 + 0,01973 + 0,27326 + 0,71220 + 0,75428 + 0,01723$$

$$= 1,77795$$

Membandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel}

Untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $i - 1 = 6 - 1 = 5$, maka $x^2_{tabel} = 11.07050$.

Kaidah keputusannya yaitu:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak normal, dan

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti normal

Kesimpulan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel} = 1,77795 < 11.07050$

berarti data tersebut normal.

2) Uji normalitas nilai post-test kelas kontrol perhitungan manual

Langkah-langkah dalam uji normalitas

a) Mencari skor terbesar dan terkecil

Skor terbesar = 77, skor terkecil = 40

b) Mencari rentangan (R)

$R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil}$

$$= 77 - 40 = 37$$

c) Mencari banyak kelas (BK) dengan rumus $Sturges = 1 + 3,3 \log N$

$$BK = 1 + 3,3 \log 30$$

$$= 1 + 3,3 (1,477)$$

$$= 1 + 4,874$$

$$= 5,874 \text{ dibulatkan} = 6$$

d) Mencari panjang kelas

$$i = \frac{R}{BK} = \frac{37}{6} = 6,1666 = 7$$

e) Membuat tabulasi dengan tabel distribusi frekuensi

Tabel 4.20 Tabel Distribusi Frekuensi Post-Test Kelas Kontrol

No.	Kelas Interval	F	Nilai Tengah (x_i)	(x_i) ²	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	40 – 46	4	43	1849	172	7396
2	47 – 53	3	50	2500	150	7500
3	54 – 60	7	57	3249	399	22743
4	61 – 67	7	64	4096	448	28672
5	68 – 74	5	71	5041	355	25205
6	75 – 81	4	78	6084	312	24336
					1836	115852

Menurut tabel 4.20 didapatkan bahwa distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen memiliki kelas interval sebanyak 6 yaitu 40-46, 47-53, 54-60, 61-67, 68-74, dan 75-81. Dan setiap kelas interval memiliki frekuensi secara berurutan yaitu 4, 3, 7, 7, 5, dan 4. Nilai tengah juga secara berurutan yaitu 43, 50, 57, 64, 71, dan 78. Selain nilai-nilai tersebut berdasarkan tabel distribusi frekuensi *post-test* kelas eksperimen juga memiliki nilai kudrat dari nilai tengah atau (x_i)² yang terdapat pada tabel serta jumlah nilai $f \cdot x_i$ adalah 1836 dan jumlah dari nilai $f \cdot x_i^2$ adalah 115852.

f) Mencari rata-rata (mean) dengan rumus $\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n}$

$$\bar{x} = \frac{1836}{30} = 61,2$$

g) Mencari simpangan baku (standar deviasi)

$$\begin{aligned}
 s &= \sqrt{\frac{(n \cdot \sum f \cdot x_i^2) - (\sum f \cdot x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{(30 \cdot 115852) - (1836)^2}{30(30-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{3475560 - 3370896}{30(29)}} \\
 &= \sqrt{\frac{104664}{870}}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{120,30}$$

$$= 10,968$$

h) Membuat daftar frekuensi

Menentukan batas kelas

39,5; 46,5; 53,5; 60,5; 67,5; 74,5; dan 81,5

Mencari $Z - score = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$

$$Z_1 = \frac{39,5 - 61,2}{10,968} = -1,978$$

$$Z_6 = \frac{74,5 - 61,2}{10,968} = 1,203$$

$$Z_2 = \frac{46,5 - 61,2}{10,968} = -1,340$$

$$Z_7 = \frac{81,5 - 61,2}{10,968} = 1,850$$

$$Z_3 = \frac{53,5 - 61,2}{10,968} = -0,702$$

$$Z_4 = \frac{60,5 - 61,2}{10,968} = -0,063$$

$$Z_5 = \frac{67,5 - 61,2}{10,968} = 0,574$$

Mencari luas $0 - Z$ dari tabel kurva normal menggunakan tabel distribusi normal diperoleh

0,4756; 0,4099; 0,2580; 0,0239; 0,2157; 0,3849; dan 0,4678

Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka $0 - Z$

$$(a) 0,4756 - 0,4099 = 0,0657 \quad (d) 0,0239 + 0,2157 = 0,2396$$

$$(b) 0,4099 - 0,2580 = 0,1519 \quad (e) 0,2157 - 0,3849 = -0,1692$$

$$(c) 0,2580 - 0,0239 = 0,2341 \quad (f) 0,3849 - 0,4678 = -0,0829$$

Mencari frekuensi yang diharapkan

$$(a) 0,0657 \times 30 = 1,971 \quad (d) 0,2396 \times 30 = 7,188$$

$$(b) 0,1519 \times 30 = 4,557 \quad (e) -0,1692 \times 30 = -5,076$$

$$(c) 0,2341 \times 30 = 7,023 \quad (f) -0,0829 \times 30 = -2,487$$

Tabel 4.21 Tabel Frekuensi yang Diharapkan (E_i) dari Hasil Pengamatan (\acute{o}_i) Untuk Nilai Postes Siswa Kelas Kontrol

No.	Batas Kelas	Z	Luas 0 – Z	Luas tiap kelas interval	E_i	\acute{o}_i
1	39,5	-1,978	0,4756	0,0657	1,971	4
2	46,5	-1,340	0,4099	0,1519	4,557	3
3	53,5	-0,702	0,2580	0,2341	7,023	7
4	60,5	-0,063	0,0239	0,2396	7,188	7
5	67,5	0,574	0,2157	-0,1692	-5,076	5
6	74,5	1,203	0,3849	-2,487	-2,487	4
7	81,5	1,850	0,4678			

Menurut tabel 4.21 dapat dilihat bahwa tabel frekuensi yang diharapkan (E_i) dari hasil pengamatan (\acute{o}_i) untuk nilai postes siswa kelas kontrol memiliki memilki batas kelas sebanyak 7, yaitu 39.5, 46.5, 53.5, 60.5, 67.5, 74.5, dan 81.5. juga memiliki nilai Z secara berurutan adalah -1,978 , -1,340, -0.702, -0,063, 0,574, 1,203, dan 1,850. Selain memilki batas kelas, dan nilai Z pada tabel 4.20 juga terdapat nilai-nilai dari Luas 0 – Z, Luas tiap kelas interval, E_i , dan \acute{o}_i yang nilai-nilainya tertulis dalam tabel.

Mencari dengan rumus kai kuadrat (*chi square*). Rumusnya $x^2 = \sum \frac{(\acute{o}_i - E_i)^2}{E_i}$

$$\begin{aligned}
 x^2 &= \frac{(4-1,971)^2}{1,971} + \frac{(3-4,557)^2}{4,557} + \frac{(7-7,023)^2}{7,023} + \frac{(7-7,188)^2}{7,188} + \frac{(5-5,076)^2}{5,076} + \frac{(4-2,487)^2}{2,487} \\
 &= 2,0887 + 0,5319 + 0,0000753 + 0,0049 + 0,0011 + 0,9204 \\
 &= 3,5470753
 \end{aligned}$$

Membandingkan x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel}

Untuk $\acute{\alpha} = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $i - 1 = 7 - 1 = 6$, maka $x^2_{tabel} = 12,59159$.

Kaidah keputusannya yaitu:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ berarti tidak normal, dan

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti normal

Kesimpulan $x^2_{hitung} < x^2_{tabel} = 3,5470753 < 12,59159$ berarti data tersebut normal.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas maka dapat digunakan uji hipotesis. Demi kemudahan dalam analisis data, maka peneliti menyajikan tabel yang berisi data hasil belajar kelas eksperimen (X_1) dan hasil belajar kelas kontrol (X_2) sebagai berikut.

Tabel 4.22 Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Hasil Belajar Kelas Eksperimen		Nama Siswa	Hasil Belajar Kelas Kontrol	
		X_1	X_1^2		X_2	X_2^2
1	ABA	-	-	AWF	42	1764
2	ADW	75	5625	AYS	67	4489
3	ANG	76	5776	AAN	40	1600
4	AFY	78	6084	ANK	-	-
5	AAP	79	6241	DF	-	-
6	ANK	81	6561	FWP	62	3844
7	BS	80	6400	FAK	47	2209
8	BN	69	4761	FYM	77	5929
9	CN	72	5184	FDS	57	3249
10	DSM	67	4489	HNL	55	3025
11	FKS	69	4761	LJK	68	4624
12	FDH	80	6400	LMS	47	2209
13	GS	79	6241	LDN	71	5041
14	HAS	65	4225	MAR	57	3249
15	IWH	79	6241	MAP	56	3136
16	IYP	87	7569	MRM	56	3136
17	KN	55	3025	MNI	63	3969
18	MK	87	7569	MAT	56	3136
19	MMA	80	6400	MN	64	4096
20	MAA	69	4761	NUH	76	5776
21	MCA	79	6241	NAR	40	1600
22	MIU	63	3969	NAW	-	-
23	MM	68	4624	NLF	68	4624
24	MFF	74	5476	CN	-	-
25	MHS	67	4489	NAT	65	4225

No	Nama Siswa	Hasil Belajar Kelas Eksperimen		Nama Siswa	Hasil Belajar Kelas Kontrol	
		X_1	X_1^2		X_2	X_2^2
26	NFA	71	5041	NS	53	2809
27	NEW	75	5625	RMK	75	5625
28	NDA	71	5041	RLH	75	5625
29	NM	75	5625	SN	44	1936
30	SDF	70	4900	SJN	-	-
31	SS	69	4761	SNI	-	-
32	SR	65	4225	UCS	64	4096
33	SR	78	6084	WSH	69	4761
34	TW	79	6241	WNA	69	4761
35	VP	78	6084	YDE	66	4356
36	AF	65	6241	ZYS	60	3600
Σ	35	2574	192980	30	1809	112499

Pada tabel 4.22 didapatkan bahwa jumlah siswa yang mengikuti *post-test* untuk kelas eksperimen adalah 35 anak dengan jumlah nilai hasil belajar kelas eksperimen 2574 dan jumlah nilai kuadrat dari nilai hasil belajar kelas eksperimen adalah 192980. Sedangkan untuk kelas kontrol jumlah siswa yang mengikuti *post-test* untuk kelas kontrol adalah 30 anak dengan jumlah nilai hasil belajar kelas kontrol 1809 dan jumlah nilai kuadrat dari nilai hasil belajar kelas kontrol adalah 112499.

Rata-rata dari data tersebut

$$\bar{X}_1 = \frac{\Sigma X_1}{N_1} = \frac{2574}{35} = 73,54$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\Sigma X_2}{N_2} = \frac{1809}{30} = 60,3$$

Nilai Variannya

$$SD_1^2 = \frac{\Sigma X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2 = \frac{192980}{35} - (73,54)^2 = 5513,71 - 5408,13 = 105,58$$

$$SD_2^2 = \frac{\Sigma X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2 = \frac{112499}{30} - (60,3)^2 = 3749,96 - 3636,09 = 113,87$$

Berdasarkan perhitungan tersebut *T-Test* dapat dihitung dengan:

$$\begin{aligned}
 t - test &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SD_1^2}{N_1 - 1}\right] + \left[\frac{SD_2^2}{N_2 - 1}\right]}} \\
 &= \frac{73,54 - 60,3}{\sqrt{\left[\frac{105,58}{34}\right] + \left[\frac{113,87}{29}\right]}} \\
 &= \frac{13,24}{\sqrt{3,10 + 3,92}} \\
 &= \frac{13,24}{\sqrt{7,02}} \\
 &= \frac{13,24}{2,64} \\
 &= 5,01
 \end{aligned}$$

Dari data perhitungan t-test diatas dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen dengan jumlah responden 35 siswa memiliki rata-rata 73,54. Sedangkan pada kelas kontrol dengan jumlah responden 30 siswa memiliki rata-rata nilai 60,3. Dan nilai t_{hitung} adalah 5,01. Untuk menentukan taraf signifikansi perbedaannya harus digunakan t_{tabel} yang terdapat pada tabel nilai-nilai t. Sebelum melihat tabel nilai-nilai t (pada lampiran) terlebih dahulu harus ditentukan derajat kebebasan (db) pada keseluruhan sampel yang diteliti dengan rumus $db = N_1 + N_2 - 2$. Karena jumlah sampel yang diteliti (yang mengikuti pos test) adalah $N_1 = 35$ siswa dan $N_2 = 30$ siswa, maka $db = 35 + 30 - 2 = 63$. Berdasarkan $db = 63$, pada taraf signifikansi 5% ditemukan $t_{tabel} = 1,66940$ dan berdasarkan nilai-nilai t ini dapat dituliskan $t_{tabel} (5\% = 1,66940) < t_{hitung} (= 5,01)$. Ini berarti bahwa t_{hitung} lebih dari t_{tabel} baik pada taraf signifikansi 5%.

Selain menghitung dengan menggunakan rumus, peneliti juga menghitung menggunakan SPSS yang hasilnya sebagai berikut.

**Tabel 4.23 Hasil Uji Hipotesi Data
Group Statistics**

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai eksperimen	35	73.5429	6.99724	1.18275
Control	30	60.3000	10.85373	1.98161

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
Nilai Equal variances assumed	6.682	.012	5.927	63	.000	13.24286	2.23442	8.77772	17.70800
Equal variances not assumed			5.738	48.132	.000	13.24286	2.30774	8.60316	17.88256

Dari tabel 4.23 didapatkan data perhitungan dengan menggunakan SPSS 16 di atas dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen dengan jumlah responden 35 memiliki mean 73,54, sedangkan pada kelas kontrol dengan jumlah responden 30 memiliki mean 60,3, dan nilai $t_{hitung} = 5,92$. Berdasarkan nilai ini dapat dituliskan $t_{tabel} = 1,66940$ sedangkan $t_{hitung} = 5,92$, ini berarti bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan analisis data tersebut dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran model *active learning* tipe *index card match* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTs Al-Ma'arif Tulungagung.

Model *active learning tipe index cad match* diketahui memiliki pengaruh terhadap hasil belajar maka akan selanjutnya dihitung seberapa besar pengaruhnya menggunakan perhitungan *effect size*. Perhitungan *effect size* pada uji t dapat dihitung dengan menggunakan rumus *cohen's* sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}}$$

Keterangan:

d = *Cohen's d effect size*

\bar{x}_t = *mean treatment condition*

\bar{x}_c = *mean control condition*

S = *standard deviation*

Sebelumnya harus dicari terlebih dahulu nilai S_{pooled} (S_{gab}) dengan rumus berikut.

$$\begin{aligned} S_{pooled} &= \sqrt{\frac{(n_t-1)S_t^2 + (n_c-1)S_c^2}{n_t+n_c}} \\ &= \sqrt{\frac{(35-1)105,58 + (30-1)113,87}{35+30}} \\ &= \sqrt{\frac{(34)(105,58) + (29)(113,87)}{65}} \\ &= \sqrt{\frac{3589,72 + 3302,23}{65}} \\ &= \sqrt{\frac{6891,95}{65}} \\ &= \sqrt{106,03} = 10,29 \end{aligned}$$

Sehingga

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} = \frac{73,54 - 60,3}{10,29} = \frac{13,24}{10,29} = 1,28$$

Mengacu pada tabel interpretasi Cohen's d yang tertera pada BAB III, maka pengaruh model *active learning* tipe *index card match* terhadap hasil belajar matematika materi himpunan siswa kelas VIII MTs Al Ma'arif Tulungagung sebesar 88% dan termasuk dalam kategori tinggi.