

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di MA Al Ma'arif Tulungagung tahun ajaran 2015/2016 dengan kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-2 sebagai kelas kontrol. Kelas X-1 terdiri dari 21 siswa dan kelas X-2 19 siswa. Data yang diperoleh dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode, diantaranya tes, kuesioner (angket), wawancara dan dokumentasi.

Tes digunakan untuk mengetahui seberapa jauh siswa memahami pelajaran matematika pokok bahasan ruang dimensi tiga (kubus dan balok). Dalam tes ini, peneliti memberikan 4 soal uraian yang berkaitan dengan materi ruang dimensi tiga (kubus dan balok). Kuesioner (angket) digunakan untuk mengetahui sejauh mana motivasi siswa dalam pembelajaran matematika. Dalam angket disajikan 30 pernyataan dengan alternatif jawaban dan masing-masing jawaban diberi skor berdasarkan skala *Likert*.

Soal tes dan angket diuji tingkat validitasnya kepada tiga penguji ahli sebelum digunakan untuk penelitian. Validitas diperoleh berdasarkan hasil penilaian dosen matematika IAIN Tulungagung, yaitu Maryono, M.Pd., Dr. Eni Setyowati, S.Pd. M.M (yang saat ini menjabat sebagai ketua jurusan pendidikan biologi sekaligus dosen statistik dari IAIN Tulungagung) dan guru mata pelajaran matematika di MA Al Ma'arif Tulungagung yaitu Binti Royani, S.Pd.I.

Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data-data yang digunakan pada saat penelitian berlangsung dan dokumentasi pelaksanaan pembelajaran di kelas berupa foto. Sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui tentang latar belakang dan kapan berdirinya MA Al-Ma'arif Tulungagung, visi dan misi, serta letak geografis MA Al-Ma'arif Tulungagung.

B. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Uji Homogenitas Sampel Penelitian

Sebelum soal tes dan angket diberikan pada kedua kelompok sampel, maka sampel perlu diuji homogenitasnya untuk mengetahui apakah kedua kelompok homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitasnya peneliti menggunakan nilai ulangan harian matematika siswa yang diperoleh dari guru mata pelajaran (lihat pada lampiran).

Adapun penyajian data nilai ulangan harian matematika siswa untuk tabel penolong uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai Ulangan Harian Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		X_1^2	Kelas Kontrol		X_2^2
	Nama	Nilai (X_1)		Nama	Nilai (X_2)	
1	AKP	94	8836	AFW	74	5476
2	AF	78	6084	AS	80	6400
3	AB	92	8464	DK	99	9801
4	AB	100	10000	DSP	73	5329
5	AFTS	75	5625	F	100	10000
6	AA	92	8464	IR	71	5041

No	Kelas Eksperimen		X_1^2	Kelas Kontrol		X_2^2
	Nama	Nilai (X_1)		Nama	Nilai (X_2)	
7	DSAF	84	7056	IMNL	80	6400
8	FD	93	8649	IB	73	5329
9	FAS	76	5776	MKM	75	5625
10	IMDA	100	10000	MFN	97	9409
11	LS	79	6241	MFH	100	10000
12	LKN	99	9801	NSP	100	10000
13	MBAM	73	5329	PNV	75	5625
14	MSA	99	9801	PDR	97	9409
15	NSK	92	8464	RN	97	9409
16	PWRN	75	5625	RSH	98	9604
17	RB	92	8464	SMI	75	5625
18	RS	100	10000	SM	98	9604
19	SUK	70	4900	ZLM	75	5625
20	UKU	77	5929			
21	YNA	75	5625			
Jumlah		1815	159133	Jumlah	1637	143711

Nilai variannya:

$$\begin{aligned}
 SD_1^2 &= \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{(N-1)} \\
 &= \frac{159133 - \frac{(1815)^2}{21}}{(21-1)} \\
 &= \frac{159133 - \frac{3294225}{21}}{20} \\
 &= \frac{159133 - 156867,9}{20} \\
 &= \frac{2265,143}{20} \\
 &= 113,257
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD_2^2 &= \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}}{(N-1)} \\
 &= \frac{143711 - \frac{(1637)^2}{19}}{(19-1)} \\
 &= \frac{143711 - \frac{2679769}{19}}{18} \\
 &= \frac{143711 - 141040,5}{18} \\
 &= \frac{2670,526}{18} \\
 &= 148,363
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Sehingga diperoleh } F_{hitung} &= \frac{V \text{ terbesar}}{V \text{ terkecil}} \\
&= \frac{148,363}{113,257} \\
&= 1,31
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,31$ pada taraf 5% dengan $dk_1 = 20$ dan $dk_2 = 18$, diperoleh $F_{tabel} (0.05, 20, 18) = 2,19$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat diinterpretasikan bahwa variansi kedua kelompok (kelas) adalah homogen.

Data hasil uji homogenitas dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Uji homogenitas Sampel Penelitian dengan *SPSS 16.0*

Test of Homogeneity of Variances			
nilai ulangan harian			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.706	1	38	.062

Data sampel dikatakan homogen jika nilai *Levene Statistic*-nya $> 0,05$. Dari tabel 4.2 dapat diketahui nilai *Levene Statistic* (3,706) $> 0,05$. Sedangkan nilai signifikansi yang diperoleh berdasarkan tabel 4.2 sebesar 0.062 yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa sampel penelitian homogen. Jika sampel penelitian homogen maka dapat dilakukan suatu penelitian.

2. Uji Prasyarat

Peneliti menggunakan uji *Independent Sample t-test* untuk menganalisis data. Sebelum menganalisis data, terlebih dulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan menggunakan data hasil nilai angket dan *post test*. Adapun data nilai angket dan *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.3 Data Nilai Angket Motivasi Belajar Matematika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama	Nilai	Nama	Nilai
1	AKP	95	AFW	98
2	AF	141	AS	108
3	AB	97	DK	99
4	AB	97	DSP	97
5	AFTS	95	F	97
6	AA	112	IR	109
7	DSAF	114	IMNL	91
8	FD	116	IB	78
9	FAS	119	MKM	99
10	IMDA	116	MFN	92
11	LS	85	MFH	108
12	LKN	108	NSP	98
13	MBAM	92	PNV	93
14	MSA	107	PDR	101
15	NSK	114	RN	98
16	PWRN	130	RSH	117
17	RB	110	SMI	119
18	RS	111	SM	107
19	SUK	99	ZLM	85
20	UKU	91		
21	YNA	123		

Tabel 4.4 Data Nilai Post Test Matematika Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 60

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama	Nilai	Nama	Nilai
1	AKP	72	AFW	76
2	AF	80	AS	80
3	AB	74	DK	72
4	AB	92	DSP	72
5	AFTS	84	F	72
6	AA	80	IR	80
7	DSAF	84	IMNL	56
8	FD	92	IB	60
9	FAS	76	MKM	85
10	IMDA	80	MFN	80
11	LS	88	MFH	76
12	LKN	76	NSP	80
13	MBAM	80	PNV	76
14	MSA	72	PDR	64
15	NSK	92	RN	80
16	PWRN	92	RSH	72
17	RB	76	SMI	90
18	RS	100	SM	72
19	SUK	76	ZLM	80
20	UKU	92		
21	YNA	68		

a. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji apakah dalam sebuah *t-test* mempunyai distribusi normal atau tidak. Suatu distribusi dikatakan normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Sedangkan jika menggunakan kriteria signifikansi, suatu distribusi dikatakan normal jika taraf signifikansinya lebih

besar dari 0,05. Sedangkan jika taraf signifikansinya kurang dari 0,05 maka distribusinya dikatakan tidak normal. Uji normalitas dilakukan sebanyak dua kali yaitu pertama uji normalitas data hasil angket dan kedua uji normalitas hasil *post-test*. Data tersebut dihitung menggunakan rumus *Chi Square* dan *SPSS 16.0* yaitu uji *Kolmogrov-SmirnovZ* sebagai pembanding. Adapun hasil uji normalitasnya adalah sebagai berikut:

1) Uji normalitas data angket

Uji normalitas dengan metode *Chi Square* dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.5

Frekuensi yang Diharapkan (fe) dari Hasil Pengamatan (fo) untuk Variabel Motivasi Belajar

No	Batas kelas	Z	Luas 0 – Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	Fo
1	76,5	-2,11	0.4826	0.0901	3.604	3
2	87,5	-1,24	0.3925	0.2482	9.928	14
3	98,5	-0,37	0.1443	0.0472	1.888	10
4	109,5	0,5	0.1915	0.6062	24.248	10
5	120,5	1,37	0.4147	-0.0728	-2.912	2
6	131,5	2,24	0.4875	-0.0116	-0.464	1
	142,5	3,11	0.4991			
						∑fo= 40

Nilai *Chi Square* nya adalah:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo-fe)^2}{fe}$$

$$X^2 = 0,10 + 1,67 + 6,58 + 34,85 + 8,37 + (-8,28) + (-4.62)$$

$$X^2 = 32,09$$

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = n - 1 = 40 - 1 = 39$, maka dicari pada tabel Chi – Kuadrat didapat $X^2_{tabel} = 54,57$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$, artinya Distribusi Data Tidak Normal dan

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, artinya Data Berdistribusi Normal

Ternyata $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau $32,09 < 54,57$. Maka data hasil angket motivasi belajar matematika siswa adalah berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Data hasil uji normalitas dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Tabel Hasil Uji Normalitas Data Angket Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dengan *SPSS 16.0*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			NilaiAngketEks peimen	NilaiAngketKon trol
N			21	19
Normal Parameters ^a	Mean		108.19	99.68
	Std. Deviation		13.934	10.116
Most Extreme Differences	Absolute		.126	.159
	Positive		.126	.159
	Negative		-.085	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z			.578	.691
Asymp. Sig. (2-tailed)			.892	.726

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data angket diatas diperoleh nilai Z pada kelas eksperimen yaitu 0,578 dan nilai Z pada kelas kontrol yaitu 0,691. Sedangkan Asymp Sig (nilai sig.) pada kelas eksperimen sebesar 0,892 dan pada kelas kontrol sebesar 0,726. Karena nilai Z dan nilai sig

$\geq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data angket pada kedua kelas berdistribusi normal.

2) Uji normalitas data *post-test*

Uji normalitas data *post test* dengan metode *Chi Square* dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.7 Frekuensi yang Diharapkan (fe) dari Hasil Pengamatan (fo) untuk Variabel Motivasi Belajar

No	Batas kelas	Z	Luas 0 – Z	Luas Tiap Kelas Interval	fe	Fo
1	54,5	-2.93	0.4083	-0.0678	-2.712	2
2	62,5	-1.98	0.4761	0.1253	5.012	2
3	70,5	-1.04	0.3508	0.3149	12.596	15
4	78,5	-0.09	0.0359	0.3410	13.64	13
5	86,5	0.86	0.3051	-0.1484	-5.936	7
6	93,5	1.68	0.4535	-0.0381	-1.524	1
	99,5	2.39	0.4916			
						$\sum fo = 40$

Nilai *Chi Square* nya adalah:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

$$X^2 = 8,19 + (-1,81) + (-0,46) + (-0,03) + 28,19 + 4,18$$

$$X^2 = 38,26$$

Dengan membandingkan X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n - 1 = 40 - 1 = 39$, maka dicari pada tabel Chi –

Kuadrat didapat $X^2_{tabel} = 54,57$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$, artinya Distribusi Data Tidak Normal, dan

Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, artinya Data Berdistribusi Normal

Ternyata $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ atau $38,26 < 54,57$. Maka data hasil *post-test* siswa adalah berdistribusi normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Data hasil uji normalitas dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Tabel Hasil Uji Normalitas Data *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dengan *SPSS 16.0*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			NilaiTesEksperimen	NilaiTesKontrol
N			21	19
Normal Parameters ^a	Mean		82.1905	74.8947
	Std. Deviation		8.62333	8.26569
Most Extreme Differences	Absolute		.172	.205
	Positive		.172	.163
	Negative		-.158	-.205
Kolmogorov-Smirnov Z			.787	.894
Asymp. Sig. (2-tailed)			.566	.400

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data *post-test* diatas diperoleh nilai Z pada kelas eksperimen yaitu 0,787 dan nilai Z pada kelas kontrol yaitu 0,894. Sedangkan nilai Sig pada kelas eksperimen sebesar 0,566 dan pada kelas kontrol sebesar 0,400. Karena nilai Z dan nilai sig $\geq 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data rata-rata pada kedua kelas berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji apakah data hasil angket motivasi dan hasil *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen

atau tidak. Suatu distribusi dikatakan homogen jika taraf signifikansinya lebih besar dari 0,05. Sedangkan jika taraf signifikansinya kurang dari 0,05 maka distribusinya dikatakan tidak homogen.

1) Uji homogenitas data angket

Penyajian data nilai angket motivasi matematika siswa sebagai berikut:

Tabel 4.9 Data Nilai Angket Motivasi Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dalam Tabel Kerja Uji Homogenitas

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	95	9025	98	9604
2	141	19881	108	11664
3	97	9409	99	9801
4	97	9409	97	9409
5	95	9025	97	9409
6	112	12544	109	11881
7	114	12996	91	8281
8	116	13456	78	6084
9	119	14161	99	9801
10	116	13456	92	8464
11	85	7225	108	11664
12	108	11664	98	9604
13	92	8464	93	8649
14	107	11449	101	10201
15	114	12996	98	9604
16	130	16900	117	13689
17	110	12100	119	14161
18	111	12321	107	11449
19	99	9801	85	7225

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
20	91	8281		
21	123	15129		
N	∑X ₁ = 2272	∑X ₁ ² = 249692	∑X ₂ = 1894	∑X ₂ ² = 190644

Nilai variannya:

$$\begin{aligned}
 SD_1^2 &= \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{(N-1)} \\
 &= \frac{249692 - \frac{(2272)^2}{21}}{(21-1)} \\
 &= \frac{249692 - \frac{5161984}{21}}{20} \\
 &= \frac{249692 - 245808,8}{20} \\
 &= \frac{3883,238}{20} \\
 &= 194,162
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD_2^2 &= \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}}{(N-1)} \\
 &= \frac{190644 - \frac{(1894)^2}{19}}{(19-1)} \\
 &= \frac{190644 - \frac{3587236}{19}}{18} \\
 &= \frac{190644 - 188801,9}{18} \\
 &= \frac{1842,105}{18} \\
 &= 102,34
 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh:

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{V \text{ terbesar}}{V \text{ terkecil}} \\
 &= \frac{194,162}{102,34} \\
 &= 1,89
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,89$ pada taraf 5% dengan $dk_1 = 20$ dan $dk_2 = 18$, diperoleh $F_{tabel} (0.05, 20, 18) = 2,19$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat diinterpretasikan bahwa variansi kedua kelompok (kelas) adalah homogen.

Data hasil uji homogenitas dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Tabel Hasil Uji Homogenitas Data Angket Kelas Eksperiman dan Kelas Kontrol dengan *SPSS 16.0*

Test of Homogeneity of Variances
nilai angket

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.267	1	38	.140

Data sampel dikatakan homogen jika nilai *Levene Statistic*-nya $> 0,05$. Dari tabel 4.10 dapat diketahui nilai *Levene Statistic* (2,267) $> 0,05$, jadi data tersebut merupakan data yang homogen. Sedangkan nilai signifikansinya adalah 0,140. Karena taraf signifikansinya $\geq 0,05$ maka data mempunyai nilai varian yang sama/ tidak berbeda (homogen). Selanjutnya akan dilakukan analisis data dengan uji *Independent Sample T-test*.

2) Uji homogenitas data *post-test*

Penyajian data nilai *post test* siswa sebagai berikut:

Tabel 4.11 Data Nilai *post-test* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dalam Tabel Kerja Uji Homogenitas

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	72	5184	76	5776
2	80	6400	80	6400
3	74	5476	72	5184
4	92	8464	72	5184
5	84	7056	72	5184

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
6	80	6400	80	6400
7	84	7056	56	3136
8	92	8464	60	3600
9	76	5776	85	7225
10	80	6400	80	6400
11	88	7744	76	5776
12	76	5776	80	6400
13	80	6400	76	5776
14	72	5184	64	4096
15	92	8464	80	6400
16	92	8464	72	5184
17	76	5776	90	8100
18	100	10000	72	5184
19	76	5776	80	6400
20	92	8464		
21	68	4624		
N	∑X ₁ = 1726	∑X ₁ ² = 143348	∑X ₂ = 1423	∑X ₂ ² = 107805

Nilai variannya:

$$\begin{aligned}
 SD_1^2 &= \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{(N-1)} &&= \frac{143348 - 141860,8}{20} \\
 &= \frac{143348 - \frac{(1726)^2}{21}}{(21-1)} &&= \frac{1487,238}{20} \\
 &= \frac{143348 - \frac{2979076}{21}}{20} &&= 74,362
 \end{aligned}$$

$$SD_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}}{(N-1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{107805 - \frac{(1423)^2}{19}}{(19 - 1)} &= \frac{107805 - 106575,2}{18} \\
&= \frac{107805 - \frac{2024929}{19}}{18} &= \frac{1229,789}{18} \\
& &= 68,322
\end{aligned}$$

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned}
F_{hitung} &= \frac{V \text{ terbesar}}{V \text{ terkecil}} \\
&= \frac{74,362}{68,322} \\
&= 1,088
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,088$ pada taraf 5% dengan $dk_1 = 20$ dan $dk_2 = 18$, diperoleh $F_{tabel} (0.05, 20, 18) = 2,19$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat diinterpretasikan bahwa variansi kedua kelompok (kelas) adalah homogen.

Data hasil uji homogenitas dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 Tabel Hasil Uji Homogenitas Data *Post-Test* Kelas Eksperiman dan Kelas Kontrol dengan *SPSS 16.0*

Test of Homogeneity of Variances
nilai tes

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.469	1	38	.498

Data sampel dikatakan homogen jika nilai *Levene Statistic*-nya $> 0,05$. Dari tabel 4.2 dapat diketahui nilai *Levene Statistic* (0,469) $> 0,05$, jadi data tersebut merupakan data yang homogen. Sedangkan nilai signifikansinya

adalah 0,498. Karena nilai yang diperoleh dari uji homogenitas taraf signifikansinya $\geq 0,05$ maka data mempunyai nilai varian yang sama (homogen). Selanjutnya akan dilakukan analisis data dengan uji *Independent Sample T-test*.

3. Uji Hipotesis

Setelah uji prasyarat terpenuhi, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Metode statistik yang digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini adalah uji *statistic parametric*, yaitu *Independent Sample t-test*. Uji ini digunakan untuk mengambil keputusan apakah hipotesis diterima atau ditolak.

Pengambilan keputusan dengan nilai t_{hitung} sebagai berikut:

Jika t_{hitung} lebih dari t_{tabel} maka H_0 ditolak ($t_{hitung} > t_{tabel}$)

Jika t_{hitung} lebih kecil sama dengan t_{tabel} maka H_0 diterima ($t_{hitung} \leq t_{tabel}$).

Pengambilan keputusan dengan nilai sig. sebagai berikut:

Apabila sig. $> 0,05$ maka H_0 diterima

Apabila sig. $\leq 0,05$ maka H_0 ditolak.

Sesuai dengan tujuan peneliti yaitu untuk meneliti pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi dan hasil belajar matematika siswa, peneliti menggunakan teknik *t-test* sebanyak dua kali. Pertama *t-test* digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar matematika siswa. Kedua *t-test* digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar matematika siswa.

a. Hasil Pengujian Hipotesis Motivasi Belajar Matematika Siswa

Analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan rumus *t-test*. Sebelum kita memasukkan data motivasi belajar ke dalam rumus, kita masukkan dulu data ke dalam tabel kerja teknik *t-test* untuk mempermudah langkah kerjanya. Adapun tabelnya sebagai berikut.

Tabel 4.13 Nilai Angket Motivasi Belajar Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dalam Tabel Kerja Teknik t-Test

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
1	95	9025	98	9604
2	141	19881	108	11664
3	97	9409	99	9801
4	97	9409	97	9409
5	95	9025	97	9409
6	112	12544	109	11881
7	114	12996	91	8281
8	116	13456	78	6084
9	119	14161	99	9801
10	116	13456	92	8464
11	85	7225	108	11664
12	108	11664	98	9604
13	92	8464	93	8649
14	107	11449	101	10201
15	114	12996	98	9604

16	130	16900	117	13689
17	110	12100	119	14161
18	111	12321	107	11449
19	99	9801	85	7225
20	91	8281		
21	123	15129		
<i>N</i>	$\sum X_1 = 2272$	$\sum X_1^2 = 249692$	$\sum X_2 = 1894$	$\sum X_2^2 = 190644$
<i>Rata - rata</i>	108.19		99.684	

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan menggunakan uji *Independent t-Test* dengan rumus sebagai berikut:

$$t - test = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SD_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SD_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Mean pada distribusi sampel 1

\bar{X}_2 = Mean pada distribusi sampel 2

SD_1^2 = Nilai varian pada distribusi sampel 1

SD_2^2 = Nilai varian pada distribusi sampel 2

N_1 = Jumlah individu pada sampel 1

N_2 = Jumlah individu sampel 2

Berdasarkan data yang diperoleh, maka kita cari dulu mean pada distribusi sampel 1, dan mean pada distribusi sampel 2.

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N_1} = \frac{2272}{21} = 108.19$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N_2} = \frac{1894}{19} = 99.684$$

Nilai variannya:

$$\begin{aligned} SD_1^2 &= \frac{\sum X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2 \\ &= \frac{249692}{21} - (108.19)^2 \\ &= 11890,1 - 11705,18 \\ &= 184,91 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SD_2^2 &= \frac{\sum X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2 \\ &= \frac{190644}{19} - (99,684)^2 \\ &= 10033,89 - 9936,942 \\ &= 96,953 \end{aligned}$$

Maka besarnya t-test dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t - test &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SD_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SD_2^2}{N_2 - 1} \right]}} \\ &= \frac{108,19 - 99,684}{\sqrt{\left[\frac{184,91}{21 - 1} \right] + \left[\frac{96,953}{19 - 1} \right]}} \\ &= \frac{8,506}{\sqrt{\left[\frac{184,91}{20} \right] + \left[\frac{96,953}{18} \right]}} \\ &= \frac{8,506}{\sqrt{9,245 + 5,386}} \\ &= \frac{8,506}{\sqrt{14,631}} \\ &= \frac{8,506}{3,825} \\ &= 2,224 \end{aligned}$$

Sedangkan perhitungan uji *independent t-test* dengan menggunakan *SPSS*

16.0 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Hasil Uji *Independent T-Test* motivasi belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan *SPSS 16.0*

Group Statistics					
	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
NilaiAngket	Eksperimen	21	1.0819E2	13.93420	3.04069
	Kontrol	19	99.6842	10.11628	2.32083

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
NilaiAn gket	Equal variances assumed	2.267	.140	2.189	38	.035	8.50627	3.88644	.63857	16.37396
	Equal variances not assumed			2.224	36.374	.032	8.50627	3.82519	.75119	16.26134

Dari data yang telah dianalisis di atas, diperoleh nilai t-test sebesar 2,224, sedangkan dari hasil perhitungan *SPSS 16.0* diperoleh nilai t sebesar 2,189 yang disebut sebagai nilai t empirik (t_e). Untuk menentukan taraf signifikansi perbedaannya harus digunakan nilai t teoritik (t_t) yang terdapat di dalam tabel nilai-nilai t. Untuk memeriksa tabel nilai-nilai t harus ditentukan

terlebih dahulu derajat kebebasan (db) pada keseluruhan distribusi yang diteliti. Rumusnya $db = N - 2$. Oleh karena jumlah keseluruhan individu yang diteliti sebanyak 40 siswa, maka db-nya sebesar $40 - 2 = 38$.

Nilai t_{tabel} atau $t_{teoritik}$ dengan db sebesar 38 yang berada diantara 30 dan 40 dan digunakan db yang terdekat yaitu $db = 40$. Berdasarkan $db = 40$ pada taraf signifikansi 5% nilai $t_t = 2,021$. Dari nilai-nilai t_t ini dapat dituliskan sebagai berikut: $t_t(5\% = 2,021) < 2,224/2,189$. Ini berarti nilai t empirik berada di atas atau lebih besar daripada t teoritik pada taraf 5%. Jadi H_0 ditolak dan H_a diterima.

Sedangkan pengambilan keputusan dengan nilai sig. sebagai berikut: berdasarkan hasil uji *Independent T-test* dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat diketahui bahwa nilai Sig (2-tailed)nya adalah 0,035 menunjukkan bahwa $0,035 < 0,05$ ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, ini berarti “ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar matematika siswa kelas X MA Al Ma’arif Tulungagung tahun ajaran 2015/2016”.

b. Hasil Pengujian Hipotesis Hasil Belajar Matematika Siswa

Analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan rumus t-Test. Sebelum kita memasukkan data motivasi belajar ke dalam rumus, kita masukkan dulu data ke dalam tabel kerja teknik t-test untuk mempermudah langkah kerjanya. Adapun tabelnya sebagai berikut.

Tabel 4.15 Nilai *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol dalam Tabel Kerja Teknik t-Test

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
1	72	5184	76	5776
2	80	6400	80	6400
3	74	5476	72	5184
4	92	8464	72	5184
5	84	7056	72	5184
6	80	6400	80	6400
7	84	7056	56	3136
8	92	8464	60	3600
9	76	5776	85	7225
10	80	6400	80	6400
11	88	7744	76	5776
12	76	5776	80	6400
13	80	6400	76	5776
14	72	5184	64	4096
15	92	8464	80	6400
16	92	8464	72	5184
17	76	5776	90	8100
18	100	10000	72	5184
19	76	5776	80	6400
20	92	8464		

NO	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²
21	68	4624		
<i>N</i>	∑X ₁ = 1726	∑X ₁ ² = 143348	∑X ₂ = 1423	∑X ₂ ² = 107805
<i>Mean</i>	82,19		74,894	

Langkah selanjutnya adalah menganalisis data dengan menggunakan uji *Independent t-Test* dengan rumus sebagai berikut:

$$t - test = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{SD_1^2}{N_1 - 1} \right] + \left[\frac{SD_2^2}{N_2 - 1} \right]}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Mean pada distribusi sampel 1

\bar{X}_2 = Mean pada distribusi sampel 2

SD_1^2 = Nilai varian pada distribusi sampel 1

SD_2^2 = Nilai varian pada distribusi sampel 2

N_1 = Jumlah individu pada sampel 1

N_2 = Jumlah individu sampel 2

Berdasarkan data yang diperoleh, maka kita cari dulu mean pada distribusi sampel 1, dan mean pada distribusi sampel 2.

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{N_1} = \frac{1726}{21} = 82,19$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{N_1} = \frac{1423}{19} = 74,894$$

Nilai variannya:

$$SD_1^2 = \frac{\sum X_1^2}{N_1} - (\bar{X}_1)^2 = \frac{143348}{21} - (82,19)^2$$

$$= 6826,095 - 6755,196$$

$$= 70,899$$

$$SD_2^2 = \frac{\sum X_2^2}{N_2} - (\bar{X}_2)^2$$

$$= \frac{107805}{19} - (74,894)^2$$

$$= 5673,947 - 5609,111$$

$$= 64,836$$

							e	Lower	Upper
Nilai Tes Equal variances assumed	.469	.498	2.625	38	.010	7.29574	2.67731	1.87581	12.71567
Equal variances not assumed			2.631	37.862	.010	7.29574	2.67150	1.88692	12.70456

Dari data yang telah dianalisis di atas, diperoleh nilai *t-test* sebesar 2,729, sedangkan dari hasil perhitungan *SPSS 16.0* diperoleh nilai *t* sebesar 2,625 yang disebut sebagai nilai *t* empirik (t_e). Untuk menentukan taraf signifikansi perbedaannya harus digunakan nilai *t* teoritik (t_t) yang terdapat di dalam tabel nilai-nilai *t*. Untuk memeriksa tabel nilai-nilai *t* harus ditentukan terlebih dahulu derajat kebebasan (*db*) pada keseluruhan distribusi yang diteliti. Rumusnya $db = N - 2$. Oleh karena jumlah keseluruhan individu yang diteliti sebanyak 40 siswa, maka *db*-nya sebesar $40 - 2 = 38$.

Nilai t_{tabel} atau t_{teoritik} dengan *db* sebesar 38 yang berada diantara 30 dan 40 dan digunakan *db* yang terdekat yaitu $db = 40$. Berdasarkan $db = 40$ pada taraf signifikansi 5% nilai $t_t = 2,021$. Dari nilai-nilai t_t ini dapat dituliskan sebagai berikut: $t_t(5\% = 2,021) < 2,729/2,625$. Ini berarti nilai *t* empirik berada di atas atau lebih besar daripada *t* teoritik pada taraf 5%. Jadi H_0 ditolak dan H_a diterima.

Sedangkan pengambilan keputusan dengan nilai sig. sebagai berikut: berdasarkan hasil uji *Independent T-test* dengan menggunakan *SPSS 16.0* dapat

diketahui bahwa nilai Sig. (0,010) < 0,05 ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, ini berarti “ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar matematika siswa kelas X MA Al Ma’arif Tulungagung tahun ajaran 2015/2016”.

Sedangkan untuk mengetahui besarnya pengaruh penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi dan hasil belajar matematika siswa kelas X MA Al Ma’arif Tulungagung dapat diketahui dengan menggunakan rumus *Cohen’s*. Adapun Kriteria Interpretasinya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.17 Kriteria Interpretasi nilai *Cohen’s d*:¹

<i>Cohen’s Standard</i>	<i>Effect Size</i>	Presentase (%)
Tinggi	2,0	97,7
	1,9	97,1
	1,8	96,4
	1,7	95,5
	1,6	94,5
	1,5	93,3
	1,4	91,9
	1,3	90
	1,2	88

¹ *Ibid.*, hal.3

	1,1	86
	1,0	84
	0,9	82
	0,8	79
Sedang	0,7	76
	0,6	73
	0,5	69
Rendah	0,4	66
	0,3	62
	0,2	58
	0,1	54
	0,0	50

1. Besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar.

Untuk menghitung besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar, maka digunakan rumus Cohen's d sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

Dengan:

d = Cohen's d *effect size* (besar pengaruh dalam persen)

\bar{X}_t = *mean treatment condition* (rata-rata kelas eksperimen)

\bar{X}_c = *mean control condition* (rata-rata kelas kontrol)

S_{pooled} = *Standard deviation* (standar deviasi)

Untuk menghitung S_{pooled} (S_{gab}) dengan rumus sebagai berikut:²

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}}$$

S_{pooled} = standar deviasi gabungan

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

Sd_1^2 = standar deviasi kelas eksperimen

Sd_2^2 = standar deviasi kelas kontrol

$$\begin{aligned} S_{pooled} &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{(21 - 1)184,91 + (19 - 1)96,953}{21 + 19}} \\ &= \sqrt{\frac{3698,2 + 1745,154}{40}} \\ &= \sqrt{136,08385} \\ &= 11,665 \end{aligned}$$

Maka besar pengaruh dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d &= \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\% \\ &= \frac{108,19 - 99,684}{11,665} \times 100\% \\ &= \frac{8,506}{11,665} \times 100\% \\ &= 0,73 \times 100\% \\ &= 73\% \end{aligned}$$

² *Ibid.*, hal. 5

Jadi besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap motivasi belajar matematika siswa sebesar 73%. Sedangkan kriteria interpretasinya berdasarkan tabel 4.17 masuk dalam kategori sedang.

2. Besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar.

Untuk menghitung besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar, maka digunakan rumus Cohen's d sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\%$$

Dengan:

d = Cohen's d *effect size* (besar pengaruh dalam persen)

\bar{X}_t = *mean treatment condition* (rata-rata kelas eksperimen)

\bar{X}_c = *mean control condition* (rata-rata kelas kontrol)

S_{pooled} = *Standard deviation* (standar deviasi)

Untuk menghitung S_{pooled} (S_{gab}) dengan rumus sebagai berikut:³

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}}$$

S_{pooled} = standar deviasi gabungan

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

Sd_1^2 = standar deviasi kelas eksperimen

³ *Ibid.*, hal. 5

Sd_2^2 = standar deviasi kelas kontrol

$$\begin{aligned} S_{pooled} &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)Sd_1^2 + (n_2 - 1)Sd_2^2}{n_1 + n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{(21 - 1)70,899 + (19 - 1)64,836}{21 + 19}} \\ &= \sqrt{\frac{1417,98 + 1167,048}{40}} \\ &= \sqrt{64,6257} \\ &= 8,04 \end{aligned}$$

Maka besar pengaruh dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d &= \frac{\bar{X}_t - \bar{X}_c}{S_{pooled}} \times 100\% \\ &= \frac{82,19 - 74,894}{8,04} \times 100\% \\ &= \frac{7,296}{8,04} \times 100\% \\ &= 0,91 \times 100\% \\ &= 91\% \end{aligned}$$

Jadi besar pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* terhadap hasil belajar matematika siswa sebesar 91%. Sedangkan kriteria interpretasinya berdasarkan tabel 4.17 masuk dalam kategori tinggi.