

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Data**

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 16 Singkawang dengan jumlah sampel sebanyak 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan berbagai tahap, yaitu dimulai dengan memberikan perlakuan pada kelas eksperimen dengan modul ajar model *Needham* pertemuan 1 dan 2 serta observasi aktivitas belajar siswa dan pada kelas kontrol dengan modul ajar model pembelajaran langsung pertemuan 1 dan 2, dilanjutkan dengan memberikan soal post-test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil analisis data selama penelitian diperoleh data hasil post-test kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi persamaan linear dua variabel yang berupa skor berdasarkan masing-masing indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan. Adapun hasil post-test kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1

**Tabel 4. 1**  
**Rekapitulasi Skor Post-Test Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas**  
**Eksperimen dan Kontrol**

No	Indikator	<i>Post-Test</i>			
		Eksperimen		Kontrol	
		Jumlah	Rata-Rata	Jumlah	Rata-Rata
1	<b>Menulis matematika</b> , yaitu menjelaskan permasalahan secara matematis dan masuk akal dengan menggunakan bahasa sendiri.	53	1.71	49	1.58
2	<b>Menggambar secara matematika</b> , yaitu menuliskan sebuah ide, bendabenda nyata, situasi, dan peristiwa kedalam bentuk gambar, diagram, tabel dengan tepat.	70	2.26	24	0.77
3	<b>Ekspresi matematika</b> , yaitu menyatakan suatu kondisi dalam model matematikanya, menghitung dan dapat menemukan solusi yang tepat.	99	3.19	109	3.52
<b>Rata-Rata Keseluruhan</b>			2.39		1.96

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa skor rata-rata keseluruhan *posttest* kelas eksperimen adalah 2.39 dan skor rata-rata keseluruhan *posttest* kelas kontrol adalah 1.93. Dari nilai skor rata-rata keseluruhan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat bahwa nilai skor siswa yang diberikan perlakuan dengan model *Needham* lebih baik daripada nilai skor siswa yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Data perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-1 dan lampiran c-2. Adapun nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4. 2**  
**Data Hasil Post-Test**

<b>Keterangan</b>	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
	<b><i>Posttest</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Rata-Rata	58.49	47.06
Nilai Tertinggi	91.67	75
Nilai Terendah	16.67	25
Standar Deviasi	22.74	9.87

Dari tabel 4.2 di atas diketahui nilai rata-rata kelas eksperimen adalah 58.49 sedangkan nilai rata-rata kelas kontrol adalah 47.06. Nilai tertinggi kelas eksperimen adalah 91.67 sedangkan kelas kontrol 75. Nilai terendah pada kelas eksperimen adalah 16.67, sementara pada kelas kontrol adalah 25. Standar deviasi kelas eksperimen adalah 22.74, sedangkan kelas kontrol adalah 9.87. Adapun

rekapitulasi hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-3 dan lampiran c-4.

Sebelum pelaksanaan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan observasi terhadap aktivitas belajar siswa selama penerapan model pembelajaran *Needham* di kelas eksperimen. Berdasarkan observasi yang dilakukan secara keseluruhan, aktivitas belajar siswa mendapatkan rata-rata persentase sebesar 85.56% dengan kriteria sangat aktif. Hal ini berarti aktivitas belajar siswa tergolong aktif saat dilakukan penerapan model *Needham*.

## **B. Hasil Penelitian**

### **1. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII yang Menggunakan Model Pembelajaran Needham dengan Kelas yang Menggunakan Model Pembelajaran Langsung**

Data yang disajikan dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari hasil tes soal *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun soal yang diberikan berupa soal uraian yang terdiri dari 3 soal yang mengandung 3 indikator dari kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu (1) Menulis matematika, yaitu menjelaskan permasalahan secara matematis dan masuk akal dengan menggunakan bahasa sendiri, (2) Menggambar secara matematika, yaitu menuliskan sebuah ide, benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa kedalam bentuk gambar, diagram, tabel dengan tepat, (3) Ekspresi matematika, yaitu menyatakan suatu kondisi dalam model matematikanya, menghitung dan dapat menemukan solusi yang tepat.

Sebelum melakukan uji statistik terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data sebagai berikut:

a. Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini untuk menentukan skor *posttest* yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis uji normalitas data *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4. 3**

**Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas**

<b>Statistika</b>	<b>Kelas</b>	
	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
$\chi^2_{hitung}$	10.162	7.352
<b>Jumlah Siswa (n)</b>	31	31
<b>Taraf Signifikansi (<math>\alpha</math>)</b>	5%	5%
$\chi^2_{tabel}$	7.815	7.815
<b>Keputusan</b>	<b><math>H_o</math> ditolak dan <math>H_a</math> diterima</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>Tidak Normal</b>	

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas eksperimen didapatkan  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 10.162 dan  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 7.815. Diketahui bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  yaitu  $10.162 > 7.815$ , sehingga data pada kelas eksperimen

berdistribusi tidak normal. Sedangkan hasil perhitungan uji normalitas data pada kelas kontrol didapatkan  $\chi^2_{hitung}$  sebesar 7.352. Dari  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan dk = 3 diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 7.815. Diketahui bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  yaitu  $7.352 \leq 7.815$ , sehingga data pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Karena data kelas eksperimen tidak normal dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka untuk menentukan homogenitas data menggunakan uji bartlett. Adapun perhitungan hasil uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-3 dan lampiran c-4.

b. Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.

Setelah data kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung dan didapatkan data tersebut berdistribusi non-normal dan normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas data menggunakan uji bartlett. Adapun hasil perhitungan uji homogenitas data disajikan pada

Tabel 4.4.

**Tabel 4. 4**

**Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas**

<b>Statistika</b>	<b>Kelas</b>	
	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
<b>Jumlah Siswa (dn)</b>	30	30
<b><math>S^2</math></b>	518.9397	119.1559
<b><math>\log S^2</math></b>	2.7151169	2.0761156

<b>Statistika</b>	<b>Kelas</b>	
	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
<b>db. <math>\log S^2</math></b>	81.45351	62.28347
<b>db.<math>S^2</math></b>	15568.19	3574.678
<b><math>S^2</math> gabungan</b>	319.0478	
<b>B</b>	150.2313	
<b><math>X^2</math> hitung</b>	14.95384	
<b>Taraf Signifikasi (<math>\alpha</math>)</b>	5%	
<b><math>\chi^2_{tabel}</math></b>	3.841459	
<b>Keputusan</b>	$H_o$ ditolak dan $H_a$ diterima	
<b>Kesimpulan</b>	<b>Tidak Homogen</b>	

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa perhitungan data menggunakan uji bartlett. Diketahui varians kelas eksperimen sebesar 518.9397 dan menjadi varians terbesar, sedangkan varians kelas kontrol sebesar 119.1559 dan menjadi varians terkecil sehingga  $X^2$  hitung sebesar 14.95384. Dari  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dan dk = 1 diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  sebesar 3.841459. Karena  $X^2$  hitung >  $X^2$  tabel yaitu  $14.95384 > 3.841459$  maka kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang berbeda atau tidak homogen. Adapun perhitungan hasil uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-5. Selanjutnya karena data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini

adalah uji *Man-Whitney-U Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara 62 siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Needham* dengan siswa yang mendapatkan model pembelajaran langsung pada kelas VIII di SMP Negeri 16 Singkawang.

c. Uji Perbedaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Menggunakan Uji *Man-Whitney-U Test*

Uji *Man-Whitney-U Test* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pada kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang disajikan secara ringkas sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Needham* dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung.

$H_a$ : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Needham* dengan kelas kontrol yang menggunakan model

Jika  $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

Jika  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima

Hasil dari perhitungan *Man-Whitney-U Test* disajikan secara ringkas dalam Tabel 4.5.

**Tabel 4. 5*****Rekapitulasi Hasil Perhitungan Nilai Uji Man-Whitney-U Test***

Statistika	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
<b>Jumlah Siswa (n)</b>	31	31
<b>Nilai <i>U</i></b>	320	641
<b>Jumlah Rank (R)</b>	1137	816
<b><i>Z</i><sub>hitung</sub></b>	313.2352	
<b>Taraf Signifikasi (<math>\alpha</math>)</b>	5%	
<b><i>Z</i><sub>tabel</sub></b>	1.96	
<b>Keputusan</b>	$H_o$ ditolak dan $H_a$ diterima	
<b>Kesimpulan</b>	Terdapat Perbedaan	

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah data yang sama yaitu sebanyak 31, lalu untuk nilai *U* pada kelas eksperimen sebesar 320 dan sebagai nilai *U* terkecil sedangkan kelas kontrol sebesar 641 dan sebagai nilai *U* terbesar. Selanjutnya jumlah rank kelas eksperimen adalah 1137 dan jumlah rank kelas kontrol adalah 816. Maka diperoleh  $Z_{hitung}$  sebesar 313.2352 . Dilanjutkan dengan mencari  $Z_{tabel}$  dengan Taraf Signifikasi ( $\alpha$ ) = 5% diperoleh  $Z_{tabel}$  sebesar 1.96 , karena nilai  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  sehingga terjadi sebuah perbedaan, artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas VIII yang menggunakan model pembelajaran *Needham* dengan kelas

kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung. Adapun perhitungan hasil uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-6.

## **2. Besar Pengaruh Model Pembelajaran *Needham* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Dalam penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Needham* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji Cohen's *d effect size*. Berikut hasil dari perhitungan uji Cohen's *d effect size* disajikan secara ringkas dalam Tabel 4.6.

**Tabel 4. 6**

**Rekapitulasi Hasil Perhitungan Uji Cohen's *d effect size***

<b>Statistika</b>	<b>Kelas</b>	
	<b>Eksperimen</b>	<b>Kontrol</b>
<b>Jumlah Siswa (n)</b>	31	31
<b>Mean</b>	59.68	48.92
<b>Standar Deviasi (SD)</b>	22.74	22.74
<b><i>effect size</i></b>	<b>0.617</b>	
<b>Kategori</b>	<b>Sedang</b>	
<b>Kesimpulan</b>	<b>Terdapat Pengaruh</b>	

Berdasarkan Tabel 4.6 terlihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah data yang sama yaitu sebanyak 31, lalu untuk nilai Mean pada kelas eksperimen sebesar 59.68 dan kelas kontrol sebesar 48.92. Selanjutnya nilai Standar Deviasi kelas eksperimen adalah 22.74 dan

kelas kontrol adalah 22.74. Maka diperoleh *effect size* sebesar 0.617 dan masuk dalam kategori sedang. Maka terjadi sebuah pengaruh, artinya model pembelajaran *Needham* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Adapun perhitungan hasil uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-7.

### **3. Aktivitas Belajar Siswa Yang Mendapat Model Pembelajaran *Needham***

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas belajar siswa saat diterapkan model *Needham* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Observasi yang dilakukan selama dua kali pertemuan yang dilakukan oleh dua orang pengamat dan menggunakan lembar observasi aktivitas belajar siswa. Adapun hasil observasi aktivitas belajar siswa dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

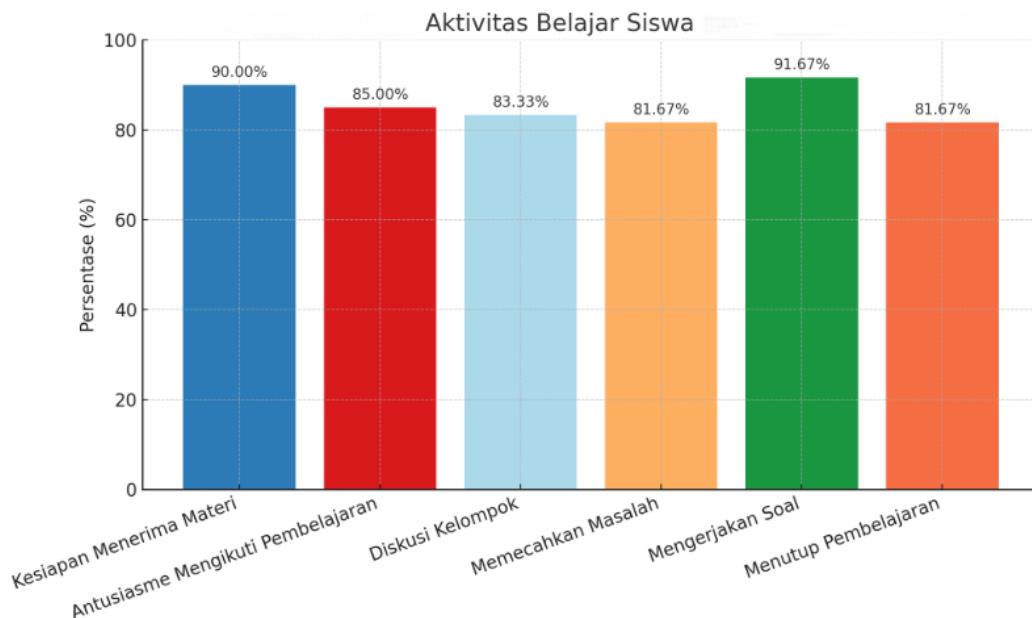
**Tabel 4.7**

#### **Rekapitulasi Hasil Observasi Aktivitas Belajar Siswa**

Kategori	Rata-Rata Persentase Perkategorii	Keterangan	Rata-Rata Persentase Peeluruhan	Kriteria
Kesiapan Siswa untuk Menerima Materi Pelajaran	90.00%	Sangat aktif	85.56%	Sangat Aktif

Kategori	Rata-Rata Percentase Perkategori	Keterangan	Rata-Rata Percentase Peeluruhan	Kriteria
Antusiasme Siswa dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran	85.00%	Sangat aktif		
Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Diskusi Kelompok	83.33%	Sangat aktif		
Aktivitas Siswa dalam Memecahkan Masalah	81.67%	Sangat aktif		
Aktivitas Siswa dalam Mengerjakan Soal	91.67%	Sangat aktif		
Partisipasi Siswa dalam Menutup Kegiatan Pembelajaran	81.67%	Sangat aktif		

Berdasarkan Tabel 4.7, berikut merupakan gambar diagram batang berdasarkan kategori dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4. 1 Diagram Batang Aktivitas Belajar Siswa Berdasarkan Kategori**

Dari Gambar 4.1. dapat diketahui bahwa dalam kategori “Kesiapan Siswa untuk Menerima Materi Pelajaran dan Antusiasme Siswa dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran” merupakan fase orientasi dalam pembelajaran *Needham*, dimana siswa diperkenalkan pada topik yang akan dipelajari yang memiliki presentase sebesar 90.00% dan 85.00% dengan rata-rata presentase 87.50%. Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Diskusi Kelompok” merupakan Fase elicitation (pencetusan ide) dalam pembelajaran *Needham* yang bertujuan untuk mengungkap pemahaman awal siswa yang memiliki rata-rata presentase sebesar 83.33%. Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Memecahkan Masalah” merupakan Fase restrukturisasi ide (Penstrukturkan Semula Ide) dalam pembelajaran *Needham* yang melibatkan klarifikasi, pertukaran, dan justifikasi ide yang memiliki rata-rata presentase sebesar 81.67%. Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Mengerjakan Soal” merupakan Fase aplikasi ide (penggunaan ide) dalam pembelajaran *Needham* yang memungkinkan siswa

menerapkan pengetahuan yang telah mereka restrukturisasi yang memiliki rata-rata presentase sebesar 91.67%. Akhirnya, pada kategori “Partisipasi Siswa dalam Menutup Kegiatan Pembelajaran” merupakan fase refleksi dalam pembelajaran *Needham* yang memberi kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana proses pembelajaran tersebut terjadi yang memiliki rata-rata presentase sebesar 81.67%.

Berdasarkan data persentase aktivitas belajar siswa diperoleh rata-rata dari enam kategori pengamatan, dua kali pertemuan dan dua orang pengamat yaitu sebesar 85.56%. Ini menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa selama pembelajaran berlangsung berada pada kategori sangat aktif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa tergolong aktif saat diterapkan model pembelajaran *Needham* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Adapun perhitungan hasil observasi aktivitas belajar siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran c-10.

### C. Pembahasan

Setelah diperoleh hasil penelitian, maka dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian tersebut. Pembahasan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, Seberapa Besar Pengaruh Model Pembelajaran *Needham* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa, dan Aktivitas Belajar Siswa Yang Mendapat Model Pembelajaran *Needham*.

## **1. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII yang Menggunakan Model Pembelajaran Needham dengan Kelas yang Menggunakan Model Pembelajaran Langsung**

Setelah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *Needham* pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol diperoleh bahwa perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan pada kelas eksperimen lebih baik daripada siswa yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran langsung yang diterapkan di kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan hasil perhitungan uji normalitas data diketahui nilai kelas eksperimen berdistribusi tidak normal dan kelas kontrol berdistribusi normal, selanjutnya dari hasil uji homogenitas data diketahui bahwa data mempunyai varians yang berbeda atau data tidak homogen.

Ketika data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan uji *Man-Whitney-U Test* diperoleh hasil bahwa  $Z_{hitung}$  lebih besar dari  $Z_{tabel}$ . Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas VIII yang menggunakan model pembelajaran *Needham* dengan kelas kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung. Perolehan nilai lebih besar dari ini dikarenakan model ini bertujuan untuk membantu siswa

mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi aktif dan reflektif, dengan guru berperan sebagai fasilitator.

Pada fase orientasi, siswa dikenalkan pada konteks masalah secara menarik, sehingga dapat membangkitkan rasa ingin tahu. Hal ini mendorong siswa mulai berpikir dan mengekspresikan ide awal dalam bentuk tulisan matematis yang masuk akal dengan bahasa sendiri (menulis matematika) serta mulai membayangkan situasi masalah secara visual (menggambar secara matematika). Fase elicitation dimana pada fase ini menggali pemahaman awal siswa melalui diskusi dan pertanyaan terbuka. Proses ini memungkinkan siswa untuk mengungkapkan ide atau solusi awal mereka dalam bentuk model matematika sederhana (ekspresi matematika) serta menuangkannya dalam bentuk representasi visual grafik (menggambar secara matematika). Selain itu, siswa terbiasa menyampaikan gagasan dengan bahasa sendiri (menulis matematika).

Dalam fase restrukturisasi ide siswa melakukan klarifikasi, membandingkan, serta merevisi ide-ide mereka melalui interaksi dengan teman atau guru. Proses ini sangat efektif untuk melatih siswa menuliskan gagasan dan penalaran matematis secara logis (menulis matematika), membuat representasi visual yang lebih tepat sesuai konsep baru (menggambar secara matematika), dan menyatakan kembali kondisi dalam bentuk model matematika serta melakukan perhitungan dengan lebih akurat (ekspresi matematika). Pada fase aplikasi, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan konsep yang telah direstrukturisasi dalam berbagai situasi

nyata atau kontekstual. Ini membantu mereka menguatkan kemampuan menyusun solusi matematis (ekspresi matematika), menyajikan data atau informasi dalam bentuk visual grafik (menggambar secara matematika), dan menjelaskan prosedur penyelesaian secara tertulis (menulis matematika). Akhirnya, fase refleksi ini memberi ruang bagi siswa untuk meninjau kembali proses berpikir dan strategi yang telah digunakan. Dengan melakukan refleksi, siswa dapat mengevaluasi cara mereka menuliskan ide matematis (menulis matematika), memperbaiki representasi visual jika ada kekeliruan (menggambar secara matematika), serta memahami kesesuaian model matematik dengan solusi yang diperoleh (ekspresi matematika).

Model pembelajaran *Needham* merupakan pembelajaran konstruktivisme dan berpusat pada siswa yang menekankan konstruksi pengetahuan oleh siswa melalui interaksi aktif dan refleksi dengan guru sebagai fasilitator, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran konstruktivisme dan berpusat pada siswa seperti *Problem Based Learning* (PBL), dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dalam PBL, siswa secara aktif terlibat dalam pemecahan masalah nyata, yang mendorong mereka untuk mengkomunikasikan ide dan solusi matematis mereka. Hal ini sejalan dengan pendapat Arends (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah siswa. Selain itu, penelitian oleh Rahmalia et al. (2020)

menunjukkan bahwa penerapan model PBL dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP. Dengan demikian, pendekatan pembelajaran yang menekankan konstruksi pengetahuan oleh siswa, seperti model pembelajaran *Needham*, efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Dan berdasarkan dari hasil perhitungan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas VIII yang menggunakan model pembelajaran *Needham* dengan kelas kelas yang menggunakan model pembelajaran langsung.

## **2. Seberapa Besar Pengaruh Model Pembelajaran *Needham* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

Berdasarkan uji perbedaan kemampuan komunikasi matematis, ditemukan adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Needham* terhadap kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan uji Cohen's d Effect Size. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai Effect Size (ES) yang diperoleh berada dalam kategori sedang, yang berarti model pembelajaran *Needham* memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model pembelajaran *Needham* merupakan pembelajaran yang menekankan pendekatan konstruktivisme, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian oleh Gardenia (2016) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran

*Needham* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMK. Selain itu, Purnomo dan Hasyim (2019) menemukan bahwa pendekatan konstruktivisme model *Needham* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika, dengan kemampuan komunikasi matematis sebagai faktor yang mempengaruhi. Penelitian lain oleh Alzianina, et al (2016) menemukan bahwa model Problem Based Learning (PBL), yang juga berlandaskan konstruktivisme, berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan demikian, model pembelajaran *Needham* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dan berdasarkan dari hasil perhitungan yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Needham* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **3. Aktivitas Belajar Siswa Yang Mendapat Model Pembelajaran *Needham***

Berdasarkan analisis data hasil observasi aktivitas siswa diperoleh bahwa aktivitas siswa setiap indikator dalam kategori sangat aktif. Hal ini dapat dilihat pada kategori “Kesiapan Siswa untuk Menerima Materi Pelajaran dan Antusiasme Siswa dalam Mengikuti Kegiatan Pembelajaran” merupakan fase orientasi dalam pembelajaran *Needham*, siswa memperhatikan pembelajaran yang diberikan oleh guru dengan seksama dimana pada fase ini bertujuan untuk merkenalkan siswa pada topik baru yang akan dipelajari. Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Kegiatan

Diskusi Kelompok” merupakan Fase elicitasi (pencetusan ide) dalam pembelajaran *Needham*, siswa secara tertib dan aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menyimak informasi yang diberikan oleh guru dan memberikan tanggapan apa yang disampaikan oleh guru, dimana pada tahap ini bertujuan untuk mengungkap pemahaman awal siswa.

Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Memecahkan Masalah” merupakan Fase restrukturisasi ide (Penstrukturran Semula Ide) dalam pembelajaran *Needham*, siswa aktif dalam kegiatan kelompok dimana mereka saling mengungkapkan pendapat mereka untuk mendapatkan ide, menyusun ide-ide mereka menjadi kesatuan yang baik, dan berani memberikan pertanyaan pada sesuatu yang belum mereka pahami, dimana ini melibatkan siswa dalam klarifikasi, pertukaran, dan justifikasi ide. Pada kategori “Aktivitas Siswa dalam Mengerjakan Soal” merupakan Fase aplikasi ide (penggunaan ide) dalam pembelajaran *Needham*, siswa menggunakan ide-ide yang telah mereka susun dan menyelesaikan tugas yang ada pada LKPD dengan baik, serta berani maju mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka dan kelompok lain memberikan tanggapan pada pekerjaan temannya dimana pada fase ini memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan yang telah mereka restrukturisasi. Akhirnya, pada kategori “Partisipasi Siswa dalam Menutup Kegiatan Pembelajaran” merupakan fase refleksi dalam pembelajaran *Needham*, siswa saling memberikan apresiasi antara sesama kelompok dan kelompok lain dan siswa dapat menyampaikan kesimpulan apa yang dipelajari pada pertemuan

kali ini, dimana pada fase ini memberi kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan apa yang telah mereka pelajari dan bagaimana proses pembelajaran tersebut terjadi.

Berdasarkan hasil pengklasifikasian kriteria aktivitas belajar siswa, persentase keseluruhan aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *Needham* sebesar 85.56% dan berada pada kriteria sangat aktif, artinya model pembelajaran *Needham* memberikan dampak yang positif bagi aktivitas belajar siswa. Model pembelajaran *Needham*, yang terdiri dari lima fase yaitu orientasi, pencetusan ide, restrukturisasi ide, aplikasi ide, dan refleksi, telah terbukti efektif dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa. Penelitian oleh Fahriey, et al (2021) menunjukkan bahwa penerapan strategi pembelajaran konstruktivisme lima fase *Needham* efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, dengan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa. Dan Penelitian oleh Handayani, et al (2023) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Needham* meningkatkan pemahaman konsep trigonometri siswa, yang berimplikasi pada peningkatan aktivitas belajar mereka. Selain itu, penelitian oleh Aulia et al. (2021) menemukan bahwa penerapan model pembelajaran *Needham* yang dibantu oleh *Screen O-Metic* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, yang berimplikasi pada peningkatan aktivitas belajar mereka.

Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Needham* memberikan dampak positif terhadap aktivitas belajar siswa, terutama

dalam konteks pembelajaran matematika. Secara keseluruhan siswa semakin baik di pertemuan kedua artinya siswa sudah mulai terbiasa dengan penerapan model pembelajaran *Needham*. Selain itu model pembelajaran *Needham* dapat memaksimalkan aktivitas belajar siswa dengan melakukan kegiatan secara berkelompok sehingga siswa dapat bekerja sama secara bersama-sama.