BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini mengambil data hasil tes kemampuan representasi matematis dari 70 siswa yang terbagi menjadi 34 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol. Tes kemampuan representasi matematis diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pertemuan ke-7 dan dikerjakan dalam waktu 2 jam pelajaran. Materi yang diuji dalam tes ini adalah materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel dimana sebelumnya kedua kelas ini telah mempelajari materi tersebut selama 6 pertemuan dengan total alokasi waktu 12 jam pelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran *Predict Observe Explain* (POE), sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran seperti yang biasa dilakukan yaitu model pembelajaran langsung. Data hasil tes kemampuan representasi matematis dari kelas ekperimen dan kelas kontrol terdiri dari jumlah siswa, nilai minimum, nilai maksimum, jangkauan data, rata-rata, modus, quartil 1, quartil 2, quartil 3, jangkauan antar-quartil, simpangan baku, dan varians. Agar lebih memudahkan dalam membaca, data tersebut akan disajikan dalam Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1
Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (X IIS 3) dan Kelas Kontrol (X IIS 2)

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Siswa (n)	34	36
Nilai Minimum	55	39
Nilai Maksimum	95	91
Jangkauan Data	40	52
Rata-rata (Mean)	78,47	69,02
Modus	84	80
Quartil Bawah (Q1)	75	59
Quartil Tengah/Median (Q2)	78,5	71,5
Quartil Atas (Q3)	84	82
Jangkauan Antar-quartil	9	23
Simpangan Baku	8,276418835	15,34831049
Varians	68,49910873	235,5706349

Pada Tabel 4.1, dapat dilihat bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah siswa yang berbeda. Selain itu, dapat dilihat pula nilai maksimum, nilai minimum, nilai rata-rata, modus, quartil 1, quartil 2, dan quartil 3 siswa kelas eksperimen yang ternyata lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol. Sedangkan jangkauan data, jangkauan antar-quartil, simpangan baku, dan varians siswa kelas eksperimen lebih rendah dari siswa kelas kontrol. Adapun perhitungan statistik deskriptif dari Tabel 4.1 untuk lebih detailnya, dapat dilihat pada Lampiran 22.

Nilai rata-rata, modus, dan quartil 1, quartil 2 (median), dan quartil 3 merupakan ukuran pemusatan data dari hasil tes tersebut. Tujuan dari ukuran pemusatan data adalah untuk mengetahui berapa nilai pusat dari data kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lebih tingginya nilai rata-rata siswa kelas eksperimen dibanding siswa kelas kontrol memberi arti bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari siswa kelas

kontrol. Nilai rata-rata siswa kelas eksperimen adalah 78,47, sedangkan nilai rata-rata siswa kelas kontrol adalah 69,02. Nilai modus siswa kelas eksperimen adalah 84, sedangkan nilai modus siswa kelas kontrol adalah 80. Nilai median siswa kelas eksperimen adalah 78,5, sedangkan nilai median siswa kelas kontrol adalah 71,5. Nilai quartil 1 dan quartil 3 siswa kelas eksperimen, yaitu secara berurutan 75 dan 84, lebih tinggi dari nilai quartil 1 dan quartil 3 siswa kelas kontrol, yaitu secara berurutan 59 dan 82.

Selain menyajikan ukuran pemusatan data, Tabel 4.1 juga menyajikan ukuran penyebaran data yang terdiri dari jangkauan data, jangkauan antar-quartil, simpangan baku, dan varians. Tujuan dari ukuran penyebaran data adalah untuk mengetahui seberapa besar penyebaran dan keragaman dari data siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jangkauan data siswa kelas eksperimen adalah 40, sedangkan jangkauan data siswa kelas kontrol adalah 52. Besarnya jangkauan data menunjukkan besarnya jarak antara nilai maksimum dan nilai minimum. Jangkauan antar-quartil siswa kelas eksperimen adalah 9, sedangkan jangkauan antar-quartil siswa kelas kontrol adalah 23. Simpangan baku siswa kelas ekpserimen adalah 8,276418835, sedangkan simpangan baku siswa kelas kontrol adalah 15,34831049. Lebih rendahnya simpangan baku siswa kelas eksperimen dibandingkan siswa kelas kontrol, menyebabkan lebih rendah pula varians siswa kelas eksperimen dibandingkan siswa kelas kontrol. Varians siswa kelas eksperimen adalah 68,49910873, sedangkan varians siswa kelas kontrol adalah 235,5706349. Hal ini memberikan arti bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol lebih beragam daripada siswa kelas eksperimen.

Statistik deskriptif hasil tes kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen (X IIS 3) dan kelas kontrol (X IIS 2) juga disajikan dalam Diagram *Boxplot* pada Gambar 4.1. Diagram *Boxplot* menunjukkan bahwa garis horizontal yang ada di bagian luar bawah kotak dan di bagian luar atas kotak secara berurutan merupakan nilai minimum dan nilai maksimum. Jarak antara garis horizontal di bagian luar bawah kotak dan garis horizontal di bagian luar atas kotak menunjukkan besarnya jangkauan data. Garis horizontal di bagian sisi atas pada kotak dan di bagian sisi bawah pada kotak secara berurutan merupakan Q_3 dan Q_1, sedangkan garis horizontal di bagian dalam kotak merupakan Q_2. Jarak antara garis horizontal di bagian sisi atas pada kotak dan garis horizontal di bagian sisi bawah pada kotak menunjukkan besarnya jangkauan antar-quartil. Garis vertikal di bagian luar atas kotak dan bagian luar bawah kotak secara berurutan merupakan ekor sisi atas dan ekor sisi bawah. Adapun titik yang terdapat di luar diagram menunjukkan adanya pencilan (*outlier*).

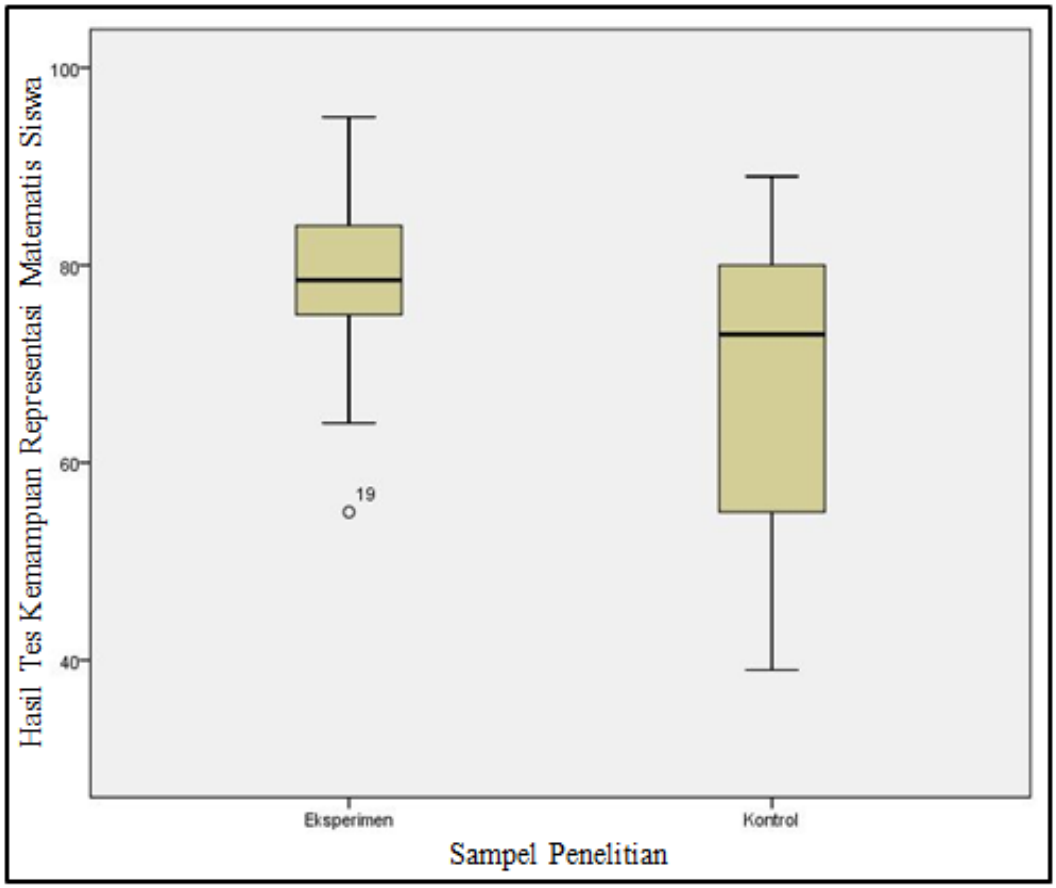
Berdasarkan diagram tersebut, dapat dilihat bahwa nilai maksimum siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai maksimum siswa di kelas kontrol, walaupun perbedaannya tidak terlalu jauh. Nilai minimum siswa di kelas eksperimen juga lebih tinggi daripada nilai minimum siswa di kelas kontrol, dengan perbedaan yang cukup jauh. Nilai minimum siswa di kelas eksperimen merupakan pencilan (*outlier*), karena *output*-nya berupa titik yang berada di luar bawah diagram. Adapun jangkauan data pada kelas eksperimen lebih kecil daripada jangkauan data pada kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan dengan jarak antara garis horizontal di bagian sisi atas pada kotak dan garis horizontal di

bagian sisi bawah pada kotak di kelas eksperimen yang lebih kecil dibandingkan di kelas kontrol.

Letak Q_1 dan Q_3 pada kelas eksperimen dalam diagram tersebut lebih tinggi daripada Q_1 dan Q_3 pada kelas kontrol. Letak Q_2 pada kelas eksperimen lebih mendekati Q_1. Gambaran ini memberi arti bahwa sebaran data antara Q_1 dan Q_3 di kelas eksperimen tidak simetris, karena nilai siswa di kelas tersebut cenderung memusat di antara Q_1 dan Q_2 namun cenderung menyebar di antara Q_2 dan Q_3. Sementara itu, letak Q_2 pada kelas kontrol lebih mendekati Q_3. Gambaran ini memberi arti bahwa sebaran data antara Q_1 dan Q_3 di kelas eksperimen tidak simetris, karena nilai siswa di kelas tersebut cenderung berkumpul di antara Q_2 dan Q_3 namun cenderung menyebar di antara Q_1 dan Q_2.

Jangkauan antar-quartil pada kelas eksperimen lebih kecil daripada jangkauan antar-quartil pada kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh lebih kecilnya jarak antara garis horizontal di bagian sisi atas pada kotak dan garis horizontal di bagian sisi bawah pada kotak di kelas eksperimen, sementara di kelas kontrol jaraknya lebih besar. Dengan kata lain, besar kecilnya jangkauan antar-quartil dapat dilihat melalui panjang pendeknya kotak pada diagram tersebut. Adapun di kelas eksperimen, ekor sisi atas dan ekor sisi bawah memiliki panjang yang sama, namun terdapat pencilan di bagian ekor sisi bawah. Gambaran tersebut memberi arti bahwa penyebaran antara nilai yang lebih tinggi dengan nilai yang lebih rendah adalah sama, namun adanya pencilan tersebut mengakibatkan nilai yang lebih rendah ternyata sedikit lebih menyebar. Sementara itu di kelas kontrol, ekor sisi bawah lebih panjang daripada ekor sisi atas. Gambaran tersebut memberi arti

bahwa nilai yang lebih rendah ternyata lebih menyebar, sedangkan nilai yang lebih tinggi ternyata lebih memusat.



Gambar 4.1
Diagram *Boxplot* dari Statistik Deskriptif Hasil Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen (X IIS 3) dan Kelas Kontrol (X IIS 2)

B. Pengujian Prasyarat Analisis Data

Uji prasyarat analisis data merupakan uji yang dilakukan sebelum uji hipotesis dilakukan. Adapun uji prasyarat analisis data meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Lilliefors* dengan taraf sigfinikan $\alpha = 0{,}05$. Data yang digunakan adalah data dari nilai tes kemampuan

representasi matematis siswa di kelas eksperimen (X IIS 3) dan di kelas kontrol (X IIS 2). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 23. Tabel 4.2 berikut ini adalah hasil dari perhitungan tersebut.

Tabel 4.2
Perbandingan L_0 dan L_{tabel} Setiap Kelas

Kelas	n	L_0	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
X IIS 2	36	0,098635	0,147667	$L_0 < L_{tabel}$	Terima H_0
X IIS 3	34	0,070927	0,151947	$L_0 < L_{tabel}$	Terima H_0

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa masing-masing nilai L_0 pada kelas eksperimen (X IIS 3) dan kelas kontrol (X IIS 2) adalah kurang dari L_{tabel} masing-masing. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen (X IIS 3) dan kelas kontrol (X IIS 2) berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Setelah Perlakuan

Setelah dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya data nilai tes kemampuan representasi siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji homogenitasnya. Uji yang digunakan pada uji homogenitas setelah perlakuan adalah uji *Fisher* dengan taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$. Hasil perhitungan uji homogenitas ini menghasilkan F_{hitung} sebesar 3,439032117 dengan F_{tabel} sebesar 1,777468654. Dengan demikian, H_0 ditolak karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ sehingga kelas eksperimen (X IIS 3) dan kelas kontrol (X IIS 2) dinyatakan tidak homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 24.

C. Pengujian Hipotesis

Setelah melakukan uji prasyarat analisis data, yaitu melalui uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji analisis data dengan menguji

hipotesis statistik yang telah dirumuskan pada BAB III METODOLOGI PENELITIAN ini. Oleh karena data nilai tes kemampuan representasi matematis siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dinyatakan normal namun tidak homogen, maka uji hipotesisnya dilakukan dengan menggunakan uji-t' dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Uji-t' dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh $t' = 11{,}54706$ dan t pembanding yaitu $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = 1{,}7$. Oleh karena kriteria pengujian memenuhi $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$, maka H_0 ditolak sehingga rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran POE lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 25.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh dalam pengujian hipotesis statistik, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dimana kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran POE sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan di sekolah yaitu berupa model pembelajaran langsung. Perbedaan tersebut ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas

eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol.

Berdasarkan hasil tes, kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol masing masing memiliki rata-rata berbeda, yaitu secara berurutan sebesar 78,47 dan 69,02. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol. Peranan siswa, guru, dan model pembelajaran yang digunakan menjadi penyebab utama munculnya perbedaan tersebut. Sementara materi pembelajaran, durasi belajar, Lembar Aktivitas Siswa (LAS), lembar kuis, dan guru yang mengajar kedua kelas tersebut tidak terdapat perbedaan.

Siswa di kelas eksperimen dibiasakan untuk melakukan *predict*, *observe*, serta *explain* dari suatu masalah melalui penerapan model pembelajaran POE. Melalui *predict,* siswa diberi kesempatan untuk memikirkan cara menyelesaikan masalah tersebut berdasarkan pengetahuan yang dimiliki siswa secara individu. Dari sinilah guru dapat melihat seberapa besar pemahaman yang siswa miliki berdasarkan tulisan yang siswa buat secara visual, ekspresi matematis, atau verbal. Melalui *observe*, siswa melakukan diskusi kelompok untuk menyatukan hasil pemikiran masing-masing. Selain berdiskusi, siswa juga dapat mencari sumber atau informasi tentang langkah untuk menyelesaikan masalah tersebut sekaligus mencocokkannya dengan jawaban masing masing. Dari sini siswa dapat menambah pengetahuan mengenai representasi apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Melalui *explain*, guru memilih kelompok dengan

jawaban berbeda untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Melalui presentasi ini seluruh siswa akan mendapat pengetahuan baru yang disampaikan oleh teman-temannya. Lebih tepatnya, siswa dapat mengetahui cara menyelesaikan masalah tersebut melalui jenis representasi lain yang mungkin belum ia ketahui.

Adapun siswa di kelas kontrol terbiasa belajar dengan metode ceramah, tanya jawab, dan penugasan. Pembelajaran di kelas kontrol lebih didominasi oleh peranan guru. Siswa di kelas kontrol terbiasa belajar secara individu dan lebih fokus untuk mendengarkan konsep yang guru jelaskan, sehingga pemahaman yang dimiliki siswa bukan berasal dari pengalaman eksplorasinya sendiri. Hal ini dikarenakan, konsep matematika yang seharusnya siswa temukan sendiri, justru tidak terlaksana dalam pembelajaran seperti ini. Akibatnya, mayoritas siswa di kelas kontrol menjadi kurang mampu menyelesaikan masalah yang mengandung konsep tersebut. Selain itu melalui pembelajaran ini, pengetahuan siswa mengenai penggunaan berbagai representasi dalam menyelesaikan masalah menjadi sangat terbatas. Saat siswa diberikan soal-soal untuk latihan, siswa cenderung mengikuti prosedur yang sebelumnya telah dijelaskan guru. Alhasil representasi yang diketahui siswa hanya terbatas pada representasi yang guru tampilkan. Hal ini dikarenakan pada materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel ini, penggunaan representasi visual dan verbal di kelas kontrol kurang dieksplor. Mayoritas siswa cenderung hanya mengenal penggunaan representasi ekspresi matematis dalam menyelesaikan soal pada materi ini. Padahal

penggunaan representasi visual dan verbal bisa menjadi alternatif penyelesaian masalah tersebut.

Pembelajaran yang masing-masing dilakukan selama 6 pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol ini, dilengkapi dengan pemberian LAS di setiap pertemuan dan pemberian kuis di setiap akhir pertemuan. Kuis ini diberikan dengan tujuan untuk melihat seberapa besar pemahaman individu yang siswa miliki setelah pembelajaran dilakukan. Adapun submateri yang terdapat dalam materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel ini terbagi menjadi 3, yaitu submateri Konsep Nilai Mutlak (1 pertemuan), Persamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel (2 pertemuan), dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel (3 pertemuan). Masalah-masalah yang disajikan pun merupakan soal matematika non rutin yang bersifat prediktif dan menuntun siswa untuk berpikir matematis sesuai dengan model pembelajaran POE.

Penerapan model pembelajaran POE di kelas eksperimen, tentunya membutuhkan persiapan yang matang. Selain membutuhkan waktu yang lebih banyak, guru juga dituntut agar mampu menyiapkan masalah-masalah yang sesuai, mampu mengatasi perbedaan pemikiran antar siswa, serta mampu menjalankan tahapan model pembelajaran POE secara efektif. Selain itu, guru juga harus mampu mendorong siswa untuk menghadirkan representasinya sendiri terutama saat mencoba menyelesaikan masalah pada tahap *predict*. Pasalnya, kebanyakan siswa cenderung cepat menyerah untuk berpikir dan lebih memilih bertanya langsung pada guru, teman, atau langsung melihat sumber lain seperti

buku, internet, dan lain-lain sebelum mencoba sendiri. Dalam situasi seperti ini, ketegasan guru dalam menguasai kelas sangat diperlukan. Begitu pula persiapan dalam penerapan model pembelajaran langsung di kelas kontrol. Bedanya, di kelas kontrol guru tidak perlu mempersiapkan kegiatan diskusi yang akan dilakukan siswa karena pembelajaran di kelas biasanya dilakukan secara individu serta tidak adanya tahap *predict*, *observe*, dan *explain*.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan di kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka wajar saja jika terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara kelas eksperimen (belajar dengan model pembelajaran POE) dan kelas kontrol (belajar dengan model pembelajaran konvensional) dimana rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Alhasil, model pembelajaran POE memberikan pengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 48 Jakarta.