

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

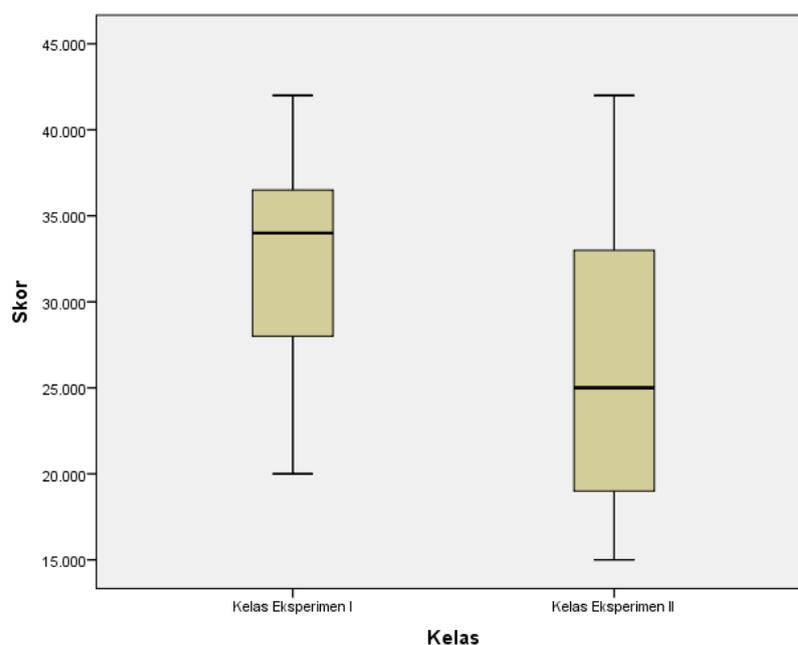
Data skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) di kelas VIII SMP Negeri 97 Jakarta. Penelitian ini terdiri dari dua kelas yang diberi perlakuan berbeda. Jumlah siswa pada kedua kelas adalah 70 siswa yang terdiri dari 35 siswa kelas eksperimen I (pendekatan *open ended*) dan 35 siswa kelas eksperimen II (pendekatan *metaphorical thinking*). Penelitian berlangsung selama 7 pertemuan yang terdiri dari 6 pertemuan untuk penerapan pendekatan dan 1 pertemuan untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

Hasil perhitungan diperoleh dari skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan pendekatan *open ended* dan siswa yang belajar menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* sebagai berikut.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Statistik	Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II
Jumlah Siswa	35	35
Skor Maksimum	42	42
Skor Minimum	20	15
Jangkauan	22	27
Modus	34	24
Rata-rata (mean)	32,286	26,200
Simpangan Baku	6,497	8,195
Varians	42,210	67,165
Kuartil Bawah (Q_1)	28	18
Median (Q_2)	34	25
Kuartil Atas (Q_3)	37	33

Berdasarkan tabel 4.1, dapat dilihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata kedua kelas. Kelas eksperimen I memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata kelas eksperimen II. Perhitungan simpangan baku pada kedua kelas menunjukkan bahwa simpangan baku kelas eksperimen II lebih tinggi dibandingkan simpangan baku kelas eksperimen I. Ini berarti penyebaran skor pada kelas eksperimen II lebih heterogen, sedangkan pada kelas eksperimen I lebih homogen.



Gambar 4.1 Boxplot Data Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

Gambar 4.1 di atas dapat dilihat bahwa Q_1 pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal di bagian bawah persegi panjang, Q_2 ditunjukkan oleh garis horizontal yang berada di bagian dalam persegi panjang, Q_3 ditunjukkan oleh garis horizontal di bagian atas persegi panjang, skor maksimum ditunjukkan oleh garis horizontal di bagian luar atas persegi panjang, dan skor minimum ditunjukkan

oleh garis horizontal di bagian luar bawah persegi panjang. Kemudian, garis vertikal pada persegi panjang disebut jangkauan antar kuartil dan dua garis vertikal yang berada di luar persegi panjang disebut ekor (*whisker*).

Kelas eksperimen I memiliki distribusi data yang tidak simetris, hal tersebut ditunjukkan oleh nilai Q_2 yang tidak berada di tengah *box* dan lebih dekat ke nilai Q_3 . Ini berarti bahwa data lebih terpusat di antara Q_2 dan Q_3 dan lebih menyebar di antara Q_2 dan Q_1 . Selain itu, ekor sisi bawah sedikit lebih panjang daripada ekor sisi atas. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil lebih menyebar daripada nilai yang lebih tinggi. Distribusi data pada kelas eksperimen II sedikit tidak simetris. Nilai Q_2 sedikit lebih dekat dengan nilai Q_1 yang artinya data sedikit lebih terpusat antara Q_2 dan Q_1 dan lebih menyebar antara Q_2 dan Q_3 . Ekor sisi atas lebih panjang daripada ekor sisi bawah, yang artinya skor yang lebih tinggi dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil lebih menyebar daripada skor yang lebih rendah.

Nilai Q_1 , Q_2 , dan Q_3 kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen II. Skor maksimum pada kelas eksperimen I sama dengan kelas eksperimen II, sedangkan skor minimum dan modus pada kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Nilai simpangan baku dan varians sebagai pengukur dispersi data pada kelas eksperimen I lebih rendah daripada kelas eksperimen II. Selain itu, tidak terdapat pencilan (*outlier*) pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II.

B. Pengujian Prasyarat Analisis Data Setelah Perlakuan

1. Uji Normalitas

Setelah perlakuan dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV, dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $L_0 < L_{tabel}$ yang berarti data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji normalitas setelah perlakuan terangkum pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Perhitungan Uji Normalitas Setelah Perlakuan

Kelas	L_0	L_{tabel}
Eksperimen I (VIII-A)	0,097	0,150
Eksperimen II (VIII-E)	0,127	0,150

Berdasarkan tabel 4.2 terlihat bahwa nilai L_0 pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II kurang dari L_{tabel} maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal (lihat lampiran 24 halaman 228).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji Fisher pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak yang berarti kedua data mempunyai varians yang berbeda. Dari hasil pengujian didapatkan $F_{hitung} = 1,591$, sedangkan $F_{tabel} = 1,772$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua kelas tersebut memiliki varians yang homogen (lihat lampiran 25 halaman 231).

Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen I dan eksperimen II pada pokok bahasan SPLDV memiliki varians sama yang berarti kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang homogen, sehingga statistik uji yang akan digunakan adalah statistik uji- t dengan varians yang sama.

C. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian ini adalah untuk menunjukkan apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen I lebih tinggi dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen II pada pokok bahasan SPLDV. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik uji- t dengan varians sama pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang berarti rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen I lebih tinggi dari rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen II pada pokok bahasan SPLDV.

Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,443$ dan $t_{tabel} = 1,995$. Oleh karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Sehingga, dapat dikatakan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen I lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen II pada pokok bahasan SPLDV (lihat lampiran 26 halaman 232).

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada penelitian tentang perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open ended* dan pendekatan *metaphorical thinking*, disimpulkan tolak H_0 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dengan derajat kebebasan $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Dari hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Hal ini dikarenakan aktivitas pembelajaran matematika dan masalah yang diberikan pada kelas eksperimen I (pendekatan *open ended*) berbeda dengan kelas eksperimen II (pendekatan *metaphorical thinking*).

Kondisi awal kedua kelas eksperimen memiliki kondisi yang sama karena kelas diajar oleh guru mata pelajaran matematika yang sama. Siswa mendapatkan materi berdasarkan kurikulum KTSP dan menggunakan buku materi yang sama. Pada awal pembelajaran kedua kelas eksperimen, siswa dibagi menjadi beberapa kelompok kecil heterogen yang terdiri atas 4-5 siswa (dengan kemampuan akademis tinggi, sedang, dan rendah). Anggota setiap kelompok ditentukan berdasarkan nilai UTS kelas VIII semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016.

Penerapan masing-masing pendekatan baik pendekatan *open ended* dan pendekatan *metaphorical thinking* memberikan kesempatan pada siswa untuk

berperan aktif dalam diskusi, dimana diskusi tersebut merupakan sarana bagi siswa untuk mengajukan dan menjawab pertanyaan, saling bertukar pikiran dengan siswa lain mengenai ide atau pemikiran yang dimilikinya. Peran guru dalam penelitian hanyalah membantu merangsang pola pikir dan membentuk pengetahuan awal siswa melalui kegiatan tanya jawab. Hal tersebut membuat siswa tidak hanya sekedar duduk untuk mendengarkan penjelasan guru semata, melainkan siswa mampu menemukan dan membangun pengetahuan secara aktif. Setiap akhir pembelajaran, siswa diberikan *post-test* dan pekerjaan rumah yang dapat melatih kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Pada akhir pertemuan yaitu pertemuan ketujuh, siswa dari kedua kelas eksperimen diberikan tes kemampuan pemecahan masalah matematis pokok bahasan SPLDV dengan soal yang sama. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open ended* mencapai skor 32,286 (skor maksimum 48), sedangkan rata-rata skor siswa dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking* mencapai 26,200. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*. Dengan kata lain, pembelajaran yang menggunakan pendekatan *open ended* lebih baik dari siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*.

Berdasarkan pengamatan secara langsung saat penelitian, terlihat bahwa kelas eksperimen I yang menggunakan pendekatan *open ended* dapat melibatkan

siswa dalam aktivitas-aktivitas seperti mengeksplor materi, memecahkan masalah dengan berbagai strategi penyelesaian yang juga memungkinkan banyak jawaban benar, serta membuat kesimpulan dari proses penemuan yang dilakukan. Masalah yang diberikan merupakan masalah terbuka yang bersifat tidak rutin, sehingga siswa menggunakan pengetahuan sebelumnya guna menemukan pengetahuan baru. Hal ini sejalan dengan pendapat Suherman bahwa kegiatan pembelajaran matematika harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara sehingga dapat mengundang potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam menemukan sesuatu yang baru.¹

Pada kelas eksperimen I, siswa terbiasa menghasilkan ide matematika dalam membuat serta memilih strategi penyelesaian yang cocok untuk menyelesaikan masalah tidak rutin, oleh karena itu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa lebih terasah. Menurut Suherman, aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.² Selanjutnya, siswa melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya mengenai strategi yang dimiliki masing-masing siswa. Hal tersebut mampu memperkaya pengetahuan siswa dalam memecahkan masalah yang beragam. Dengan nada serupa, Piaget mengatakan bahwa pengetahuan tentang sistem simbol (seperti membaca dan matematika), sosial-bahasa, nilai-nilai, peraturan, dan moralitas hanya dapat dipelajari dalam interaksi dengan orang lain.³

¹ Erman Suherman et.al., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia, 2001), h. 113.

² *Ibid.*, h. 114

³ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik* (Bandung: Nusa Media, 2005), h. 37.

Berbeda halnya pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *metaphorical thinking*, siswa terbiasa dihadapkan dengan masalah kontekstual dan mengidentifikasi konsep-konsep utama pada masalah tersebut. Selanjutnya, siswa menggunakan metafora untuk mengilustrasikan suatu konsep matematika. Hal ini dapat membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak dengan fenomena nyata yang ada di sekitar agar konsep tersebut lebih mudah dimengerti. Sejalan dengan hal tersebut, DePorter et.al., mengungkapkan bahwa pembelajaran melalui metafora atau dengan menggunakan perumpamaan dan memori visual sangatlah kuat. Pembelajaran dengan menggunakan metafora dapat membantu siswa dalam memahami dan menjelaskan sebuah konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret.⁴

Masalah kontekstual yang diberikan pada siswa kelas eksperimen II merupakan masalah rutin. Siswa jarang dihadapkan dengan masalah tidak rutin yang menantang. Hal ini menyebabkan siswa tidak terbiasa memecahkan masalah dengan level tingkat tinggi sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kurang terasah dengan baik. Suherman berpendapat bahwa kegiatan matematika yang biasa dihadapi oleh siswa untuk memecahkan masalah yang kompleks akan mendorong potensi pada tingkatan berpikir yang lebih tinggi.⁵

Bila dicermati lebih lanjut, fakta-fakta yang ditemukan di lapangan yaitu karakteristik pendekatan yang diterapkan pada kelas eksperimen I dapat memacu kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkembang lebih baik dibandingkan dengan karakteristik pendekatan yang diterapkan pada kelas

⁴ Bobbi DePorter et.al., *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-ruang Kelas* (Bandung: Kaifa, 2000), h. 103.

⁵ Erman Suherman et.al., *Op.Cit.*, h. 116.

eksperimen II. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yaitu tolak H_0 . Oleh karena itu, dapat dinyatakan kembali bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan menggunakan pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar dengan menggunakan *metaphorical thinking* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 97 Jakarta pada pokok bahasan SPLDV.

E. Keterbatasan Penelitian

Terlepas dari hasil penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kurangnya bukti empiris yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMPN 97 Jakarta rendah karena pengamatan secara langsung (observasi) tidak dapat menunjukkan dengan tepat masalah penelitian yang diajukan. Observasi yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan wawancara dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 97 Jakarta dan pengamatan secara langsung pada saat Praktek Keterampilan Mengajar (PKM). Hasil wawancara dan pengamatan pada PKM menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 97 Jakarta masih dalam kategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari siswa mampu menyelesaikan soal rutin, namun siswa merasa kesulitan dalam memecahkan masalah tidak rutin yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam memahami masalah, menyusun strategi, dan memberikan argumentasi yang tepat dari pemecahan masalah.

Kedua, penelitian ini tidak menggunakan kelas kontrol sebagai kelas yang diterapkan metode konvensional dan bersifat *teacher oriented*. Namun, hanya

terdapat dua kelas dengan pendekatan yang berbeda, yaitu pendekatan *open ended* (kelas eksperimen I) dan pendekatan *metaphorical thinking* (kelas eksperimen II). Sehingga, tidak diketahui secara empiris apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kedua kelas yang diterapkan pendekatan-pendekatan tersebut lebih tinggi dibandingkan kelas konvensional. Merujuk pada penelitian-penelitian sebelumnya, hasil penelitian yang dilakukan oleh Alhadad menunjukkan bahwa kemampuan representasi multipel matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.⁶ Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nurhikmayati menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman dan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *metaphorical thinking* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.⁷ Oleh karena kemampuan pemahaman, penalaran, dan representasi multipel merupakan bagian dari kemampuan pemecahan masalah matematis, maka dapat diduga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan kedua pendekatan tersebut lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Ketiga, data perhitungan statistik tidak dapat menunjukkan secara menyeluruh kegiatan pembelajaran yang dilakukan selama penelitian. Penelitian berlangsung selama 7 pertemuan yang terdiri atas 6 pertemuan untuk penerapan

⁶ Syarifah Fadillah Alhadad, "Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis, dan *Self Esteem* Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan *Open Ended*", (Disertasi, Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), h. 204.

⁷ Iik Nurhikmayati, "Pembelajaran dengan Pendekatan *Metaphorical Thinking* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP", (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2012) h. 117.

pendekatan dan 1 pertemuan untuk tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes tersebut menghasilkan rata-rata skor tes siswa yang belajar dengan pendekatan *open ended* lebih tinggi dibandingkan rata-rata skor tes siswa yang belajar dengan pendekatan *metaphorical thinking*. Pada pertemuan pertama, yang terjadi pada kedua kelas eksperimen adalah siswa tampak bingung dan mengalami kesulitan dengan proses pembelajaran yang berbeda dari biasanya. Siswa yang belajar dengan pendekatan *open ended* tidak terbiasa dengan masalah-masalah terbuka yang diajukan oleh guru, dimana masalah tersebut membutuhkan ide kreatif dan pemikiran siswa yang mendalam, sedangkan siswa yang belajar dengan pendekatan *metaphorical thinking* tidak terbiasa menggunakan metafora untuk mengilustrasikan suatu konsep. Namun dengan arahan yang diberikan oleh guru, siswa mulai terbiasa dan dapat menyesuaikan diri sehingga hasil pekerjaan siswa mendekati tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Keempat, penelitian ini juga tidak menggunakan *pre-test* untuk mengukur tingkat awal kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum penelitian, namun hanya menggunakan nilai ujian tengah semester (UTS) matematika siswa pada semester ganjil tahun pelajaran 2015/2016 untuk mengetahui kondisi awal kelas yang akan dijadikan kelas-kelas eksperimen. Sehingga, tidak diketahui secara empiris peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebagai akibat dari penerapan pendekatan *open ended* dan pendekatan *metaphorical thinking*. Oleh karena keterbatasan-keterbatasan yang telah diuraikan di atas, diharapkan adanya perbaikan kelemahan untuk penelitian selanjutnya guna menghasilkan penelitian yang lebih berkualitas.