

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data dalam penelitian ini adalah nilai tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Bagian Kubus dan Balok di kelas VIII SMP Negeri 74 Jakarta. Data yang diperoleh berasal dari 71 siswa, yang terdiri dari 36 siswa kelas eksperimen I (model pembelajaran AIR) dan 35 siswa kelas eksperimen II (model pembelajaran SFE). Kegiatan pembelajaran pada kedua kelas eksperimen ini berlangsung selama 8 kali pertemuan yang terdiri dari 7 kali pertemuan untuk penerapan model pembelajaran dan 1 kali pertemuan untuk tes kemampuan komunikasi matematis.

Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan berbentuk soal cerita sebanyak 2 soal. Pengujian instrumen tes ini dilihat dari dua uji instrumen, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas isi, validitas konstruk dan validitas empirik, sedangkan uji reliabilitasnya diukur menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*.

Uji validitas isi dan validitas konstruk dilakukan oleh dua dosen ahli jurusan matematika Universitas Negeri Jakarta. Setelah instrumen tersebut dinyatakan memiliki validitas isi dan konstruk, selanjutnya instrumen diujicobakan kepada 31 siswa kelas VIII yang bukan sampel di SMP Negeri 74 Jakarta dan telah mempelajari pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Bagian Kubus dan Balok sebelumnya. Uji coba dilakukan untuk mengetahui validitas empirik dan reliabilitas soal yang digunakan apakah telah sesuai untuk mengukur kemampuan

komunikasi matematis siswa. Hasil uji coba menunjukkan bahwa ketiga soal memiliki validitas empirik dan dipilih dua soal untuk dihitung reliabilitasnya. Hasil uji reliabilitas yang didapat sebesar 0,6186, hal ini berarti instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dinyatakan cukup reliabel dan dapat digunakan sebagai alat ukur kemampuan komunikasi matematis siswa,

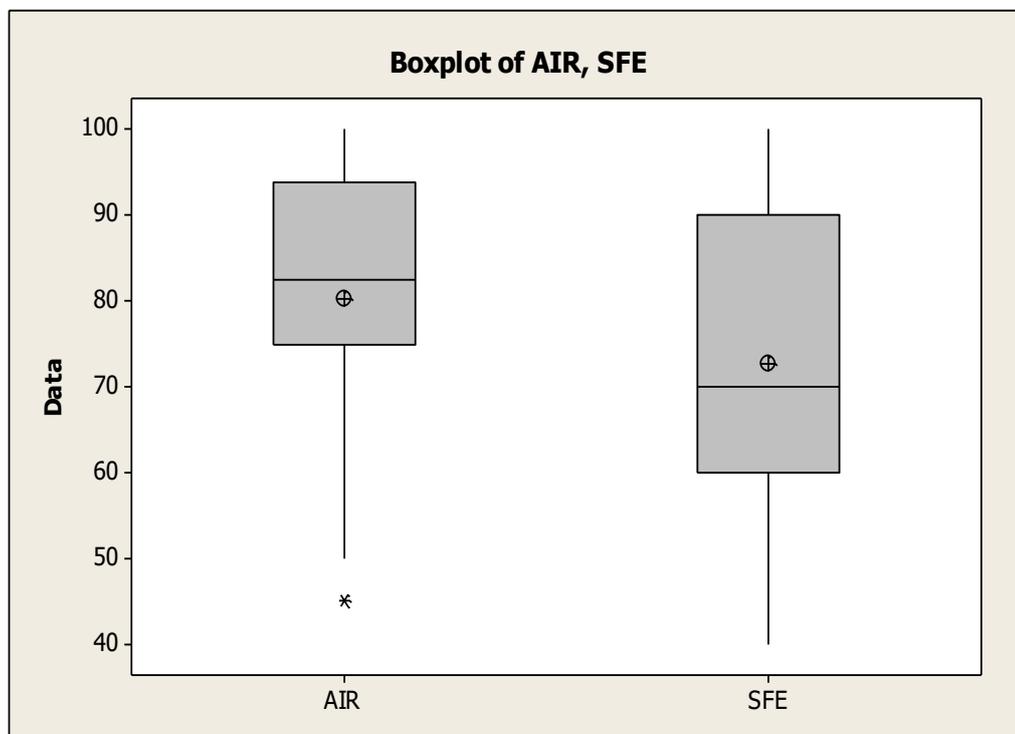
Statistik deskriptif dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis kedua kelas eksperimen disajikan dalam tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II

	Kelas Eksperimen I (Pembelajaran AIR)	Kelas Eksperimen II (Pembelajaran SFE)
Banyak Siswa	36	35
Nilai Minimum	45	40
Nilai Maksimum	100	100
Jangkauan	55	60
Modus	75	55 dan 65
Rata-rata	80,2778	72,5714
Ragam (varians)	211,3492	263,7815
Simpangan Baku	14,4379	16,2414
Kuartil Bawah (Q_1)	75	60
Median (Q_2)	82,5	70
Kuartil Atas (Q_3)	92,5	90

Berdasarkan tabel 4.1 diatas, dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Hal ini ditunjukkan dari nilai rata-rata kelas eksperimen I, yaitu 80,2778 yang lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas eksperimen II, yaitu 72,5714. Agar data yang disajikan

lebih representatif, berikut adalah diagram kotak garis (*boxplot*) dari kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas eksperimen.



Gambar 4.1 *Boxplot* Kemampuan Komunikasi Matematis

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa pada kelas eksperimen I yaitu kelas dengan model pembelajaran AIR terdapat nilai pencilan yaitu nilai 45 sementara pada kelas eksperimen II tidak terdapat nilai pencilan. Nilai Q_1 ditunjukkan oleh garis horizontal pada persegi panjang bagian bawah. Nilai Q_2 ditunjukkan oleh garis horizontal yang terdapat di dalam persegi panjang. Nilai Q_3 ditunjukkan oleh garis horizontal pada bagian atas persegi panjang. Lingkaran kecil yang terdapat di dalam persegi panjang menunjukkan rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematis pada masing-masing kelas. Berdasarkan gambar, maka dapat disimpulkan bahwa Q_1 , Q_2 dan Q_3 kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II.

B. Pengujian Prasyarat Analisis Data

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat analisis data sebagai syarat pengujian hipotesis. Uji prasyarat analisis data yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar bagian kubus dan balok. Berikut adalah pengujian hipotesis yang digunakan berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas setelah perlakuan dilakukan dengan uji *Liliefors* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima yang berarti data yang digunakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

a. Uji Normalitas Kelas Eksperimen I

Hasil perhitungan untuk kelas eksperimen I diperoleh $L_0 = 0,1001$ (perhitungan dapat dilihat pada lampiran 25) dan $L_{tabel} = 0,1477$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ untuk $n = 36$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dilihat bahwa $L_0 < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen I, yaitu siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran AIR, memiliki data hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kelas Eksperimen II

Hasil perhitungan untuk kelas eksperimen II diperoleh $L_0 = 0,1366$ (perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26) dan $L_{tabel} = 0,1498$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $n = 35$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dilihat bahwa $L_0 < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen II, yaitu siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran SFE, memiliki data hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang berdistribusi normal.

Berdasarkan data kedua kelas, didapat $L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas eksperimen sama atau berbeda. Uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jika $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F_{hit} < F_{\alpha/2(n_1-1, n_2-1)}$ maka H_0 diterima yang berarti kedua data mempunyai varians yang sama.

Berdasarkan hasil perhitungan, didapat $F_{hitung} = 0,8012$ (perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26) dengan $F_{tabel(0,975;35;34)} = 0,5082$ dan $F_{tabel(0,025;35;34)} = 1,9744$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa F_{hitung} terletak diantara $F_{tabel(0,025;35;34)}$ dan $F_{tabel(0,975;35;34)}$, maka H_0 diterima yang berarti data hasil tes kemampuan komunikasi matematis kedua kelas eksperimen memiliki varians yang sama (homogen). Hal ini berarti dalam melakukan

pengujian hipotesis, uji- t yang digunakan adalah statistik uji- t dengan varians yang sama.

C. Pengujian Hipotesis

Setelah uji normalitas dan homogenitas data terpenuhi, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis yang telah ditentukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pembelajaran manakah yang lebih baik dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik uji- t dimana $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36 + 35 - 2 = 69$. Rumus uji- t yang digunakan adalah

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,1080$ (perhitungan dapat dilihat pada lampiran 27) dan $t_{tabel} = 1,9949$. Jadi $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang berarti kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen I (siswa yang menggunakan model pembelajaran AIR) lebih tinggi daripada kelas eksperimen II (siswa yang menggunakan model pembelajaran SFE).

D. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis di atas, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran AIR lebih tinggi daripada siswa yang belajar menggunakan model

pembelajaran SFE. Dengan kata lain, pembelajaran AIR lebih unggul dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran SFE. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran model AIR terdapat tahapan yang jelas dalam pembelajarannya. Siswa diminta untuk memanfaatkan seluruh indera sehingga siswa semakin memahami pembelajaran. Selain itu, dalam pembelajaran AIR terdapat tahapan repetisi, dimana pada tahap repetisi siswa diminta untuk kembali mengerjakan soal yang meningkatkan kemampuan komunikasi siswa sehingga baik konsep maupun kemampuan komunikasi matematis siswa dapat lebih tertanam dalam ingatan siswa.

Secara umum, terdapat beberapa hal yang membedakan proses pembelajaran yang terjadi pada kedua kelas eksperimen baik dari segi kegiatan guru maupun kegiatan siswa. Perbedaan proses pembelajaran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 mengenai kegiatan pembelajaran kelas eksperimen I dan II.

Kegiatan awal pembelajaran pada kelas eksperimen I dapat terlaksana dengan baik sementara pada kelas eksperimen II awalnya mengalami kesulitan untuk menerapkan hal tersebut. Hal ini dikarenakan pada pembelajaran-pembelajaran sebelumnya siswa tidak pernah diminta untuk menjelaskan materi kepada siswa lainnya. Siswa yang menjelaskan cenderung malu dan tidak dapat menjelaskan dengan baik. Selain itu siswa lainnya juga tidak memiliki kesadaran untuk mendengarkan. Siswa lainnya cenderung mengejek siswa yang menjelaskan di depan kelas. Perbedaan pada fase awal ini membuat kelas eksperimen I lebih memahami materi awal yang diberikan dan membuat pembelajaran lebih kondusif dan terarah.

Tabel 4.2 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen I dan II

Kegiatan Pembelajaran	Kelas Eksperimen I (Model Pembelajaran AIR)	Kelas Eksperimen II (Model Pembelajaran SFE)
Kegiatan Awal	Pada tahap awal ini siswa melaksanakan tahap <i>Auditory</i> dimana siswa mendengarkan penjelasan dari guru. Mendengarkan tidak hanya terbatas pada menerima penjelasan dari guru, namun siswa diminta juga mengamati serta mengemukakan pendapatnya untuk kasus-kasus yang diberikan oleh guru yang berkaitan dengan masalah awal.	Pada awal pembelajaran guru memberikan penjelasan kepada siswa kemudian menunjukkan gambar yang berkaitan dengan materi. Selanjutnya guru meminta salah seorang siswa untuk menjelaskan kembali materi tersebut kepada siswa lainnya.
Kegiatan Inti	Siswa diminta untuk duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibagikan. Setiap kelompok terdiri dari 4 siswa dengan tingkat kemampuan yang bervariasi. Pada kegiatan diskusi kelompok, setiap kelompok diminta untuk menentukan ketua kelompok. Ketua kelompok bertugas untuk memastikan bahwa setiap anggota dalam kelompok mengemukakan pendapatnya dalam diskusi kelompok.	
Kegiatan Akhir	Setelah siswa selesai melakukan diskusi dalam kelompok, kegiatan dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu tahap <i>repetition</i> dimana siswa diminta untuk mengerjakan kuis yang menyangkut materi pembelajaran hari tersebut. Selain itu guru juga memberikan pekerjaan rumah sebagai pemantapan tahap <i>repetition</i> .	Siswa melakukan presentasi dan menjelaskan kepada kelompok lainnya. Selanjutnya guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan atau rangkuman mengenai apa saja yang telah dipelajari pada pertemuan hari tersebut. Guru kemudian memberikan pekerjaan rumah atau meminta siswa untuk mempelajari materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya.

Kegiatan diskusi pada kelas eksperimen I dan II tidak terlalu banyak perbedaan. Pada kelas eksperimen I, beberapa kelompok dapat mempraktikkan diskusi dengan baik sehingga diskusi yang berlangsung dalam kelompok tersebut

dapat membuat setiap anggota kelompok memahami soal yang dikerjakan. Ada pula kelompok yang tidak dapat melakukan diskusi dengan baik dimana tugas LKS diberikan kepada siswa yang pintar dalam kelompok. Pada kelas eksperimen II, setiap kelompok dapat berdiskusi dengan baik, hal ini juga dipengaruhi oleh karakteristik dari kelas tersebut yang memang merupakan kelas yang cukup aktif. Setiap ketua kelompok meminta anggotanya untuk bersama-sama mengerjakan LKS, namun karena pada fase awal materi pembelajaran yang diterima tidak dapat dipahami dengan baik maka kelompok-kelompok tersebut tidak dapat mengerjakan soal sepenuhnya dengan baik. Meski kegiatan diskusi membuat suasana belajar di kelas menjadi lebih berisik, namun siswa mengaku senang karena diskusi membantu siswa untuk lebih memahami materi. Selain itu kegiatan diskusi membuat siswa dapat bertukar pikiran dan berargumentasi sehingga memantapkan pengetahuan siswa.

Kegiatan presentasi di depan kelas dapat melatih kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan. Kegiatan ini didukung dengan adanya perbedaan pendapat antara satu kelompok dengan kelompok lain sehingga kemampuan siswa untuk berargumentasi juga meningkat. Siswa secara individu menjadi terpancing untuk berargumentasi karena menunjukkan bahwa jawaban siswa benar akan memberikan penghargaan sendiri terhadap siswa tersebut.

Guru berperan sebagai fasilitator baik pada kelas eksperimen I maupun kelas eksperimen II. Guru mengarahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran, mengarahkan siswa dalam kegiatan diskusi dan mengarahkan siswa untuk saling berargumentasi. Jika dalam kelompok terjadi kendala dalam diskusi, maka guru

mengarahkan kegiatan berpikir siswa agar dapat menemukan jawaban dari persoalan yang sedang dikerjakan. Guru dapat menjelaskan dalam kelompok atau dapat pula menjelaskan di depan kelas. Hal ini dilakukan agar guru tidak terlalu dominan dalam pembelajaran serta agar siswa dapat secara mandiri mengerjakan soal melalui diskusi dengan siswa lainnya dalam kelompok.

Penerapan kedua model pembelajaran ini juga mengalami kendala di lapangan. Tidak terbiasanya siswa dengan pembelajaran yang dilaksanakan membuat siswa memerlukan waktu untuk dapat beradaptasi dan menyesuaikan dengan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam model pembelajaran. Hal ini dapat dilihat pada pertemuan satu sampai dengan pertemuan tiga dimana setiap fase pembelajaran belum dapat dilaksanakan dengan baik. Pada pertemuan-pertemuan selanjutnya, siswa sudah dapat menyesuaikan dengan alur pembelajaran yang dilaksanakan. Menjelang beberapa pertemuan akhir, siswa mulai merasa bosan dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Kondisi ini terjadi pada kedua kelas eksperimen. Kemudian pada pertemuan 8 guru memberikan ulangan untuk pengambilan data nilai kemampuan komunikasi matematis.

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, dapat dilihat alasan-alasan mengapa kelas dengan model pembelajaran AIR lebih unggul daripada kelas kelas dengan model pembelajaran SFE. Namun, dari tahapan pembelajarannya, baik model pembelajaran AIR maupun SFE, sama-sama melatih dan mengarahkan siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Walaupun demikian, bila kedua tipe pembelajaran tersebut dibandingkan, model pembelajaran AIR lebih unggul daripada model pembelajaran SFE.