

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 106 Jakarta pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Terdapat dua kelas eksperimen yang dijadikan sampel dalam penelitian ini. Kelas eksperimen I terdiri dari 36 siswa yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan *software wingeom*, sedangkan kelas eksperimen II terdiri dari 36 siswa yang memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan alat peraga tiga dimensi. Penentuan perlakuan yang didapat pada setiap kelas eksperimen inilah yang menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Kegiatan pembelajaran pada kedua kelas berlangsung selama 4 pertemuan yang terdiri dari 3 pertemuan untuk penerapan perlakuan dan 1 pertemuan untuk memberikan tes kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang.

Data dalam penelitian ini adalah skor tes kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa. Instrumen tes kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diberikan berbentuk soal uraian sebanyak tujuh soal. Sebelum digunakan, instrumen tersebut telah melalui proses validasi baik isi maupun konstruk, oleh beberapa validator ahli yaitu dosen dan guru matematika di SMA Negeri 106 Jakarta. Setelah instrumen tersebut dinyatakan memiliki validitas isi maupun konstruk, selanjutnya instrumen tersebut diujicobakan kepada 35 orang siswa kelas XI MIA yang telah mempelajari pokok bahasan geometri bangun ruang sebelumnya. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui validitas

empirik dan reliabilitas soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Hasil uji coba menunjukkan bahwa ketujuh soal tersebut memiliki validitas empirik serta memiliki reliabilitas sebesar 0,5781 dengan kategori cukup. Selanjutnya, instrumen tersebut diberikan kepada keempat kelompok yang ada pada dua kelas eksperimen untuk mengetahui kelompok dengan perlakuan dan tingkat kemampuan spasial mana yang memiliki kemampuan pemahaman konsep geometri yang lebih baik serta hubungan antara media pembelajaran dan kemampuan spasial.

Data pada penelitian ini disajikan dalam enam kelompok yaitu, (1) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software winggeom* (A_1); (2) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi (A_2); (3) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software winggeom* dan memiliki kemampuan spasial tinggi (A_1B_1); (4) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software winggeom* dan memiliki kemampuan spasial rendah (A_1B_2); (5) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dan memiliki kemampuan spasial tinggi (A_2B_1); (6) data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dan memiliki kemampuan spasial rendah (A_2B_2). Berikut disajikan statistik deskriptif dari hasil tes kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang untuk setiap kelompok.

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Hasil Penelitian

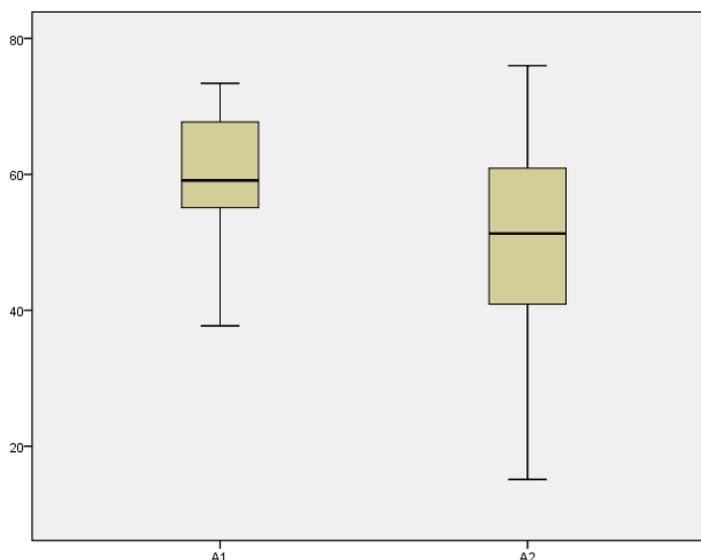
Statistik	Kelompok Perlakuan					
	A ₁	A ₂	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂
Banyak Siswa	18	18	9	9	9	9
Nilai Minimum	37,7	15,1	50,6	37,7	40,9	15,1
Nilai Maksimum	73,4	76,0	73,4	72,3	76,0	60,3
Jangkauan	35,7	60,9	22,8	34,6	35,1	45,2
Rata-rata	60,4	49,2	62,1	58,7	59,2	39,1
Modus	59,0	-	59,1	59,0	-	-
Kuartil Bawah (Q ₁)	55,8	41,3	57,7	55,1	53,7	29,4
Median (Q ₂)	59,1	51,3	59,1	59,0	60,9	42,3
Kuartil Atas (Q ₃)	67,0	60,8	67,7	62,3	65,7	50,3
Ragam / Varians	81,1	272,4	67,5	98,3	124,2	225,8
Simpangan Baku	9,0	16,5	8,2	9,9	11,1	15,0

Berdasarkan data pada tabel di atas terlihat adanya perbedaan pada kelompok-kelompok perlakuan. Perbedaan tersebut secara garis besar dapat dilihat dengan perbandingan nilai statistik pada kelompok-kelompok tersebut, misalnya dengan membandingkan skor rata-rata, median, modus, standar deviasi dan lainnya. Selengkapnya dideskripsikan data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang untuk setiap pasang kelompok yang nantinya akan dibandingkan sebagai berikut:

1. Data Skor Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Antara Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dengan Siswa yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi (A₁ – A₂)

Berdasarkan Tabel 4.1 yang sudah dipaparkan sebelumnya dapat dilihat bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang kelompok A₁ lebih tinggi dibandingkan kelompok A₂, hal ini terlihat dari nilai rata-rata kelompok A₁ yaitu 60,4 dan nilai rata-rata kelompok A₂ yaitu 49,2. Lain halnya dengan nilai simpangan baku, simpangan baku kelompok A₂ lebih tinggi dibandingkan kelompok A₁ yang berarti bahwa penyebaran nilai pada

kelompok A_2 lebih heterogen dibandingkan kelompok A_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_1 lebih merata dibandingkan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_2 .



Gambar 4.1 *Boxplot* Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Siswa

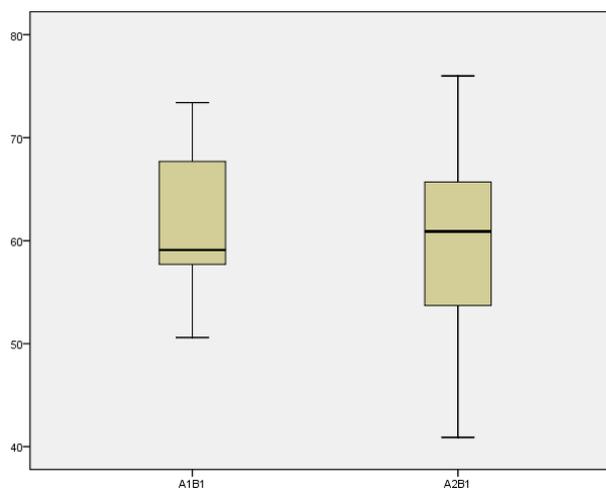
Berdasarkan Gambar 4.1 nilai Q_1 pada *boxplot* ditunjukkan oleh garis horizontal dibagian bawah persegi panjang, nilai Q_2 ditunjukkan oleh garis horizontal yang berada dibagian dalam persegi panjang, nilai Q_3 ditunjukkan oleh garis horizontal yang berada dibagian atas persegi panjang, nilai maksimum ditunjukkan oleh garis horizontal dibagian luar atas persegi panjang, dan nilai minimum ditunjukkan oleh garis horizontal dibagian luar bawah persegi panjang. Garis vertikal pada persegi panjang disebut jangkauan antar kuartil dan dua garis vertikal yang berada di luar persegi panjang disebut ekor (*whisker*). Terlihat pada kelompok A_1 distribusi datanya tidak simetris, hal ini ditunjukkan oleh nilai Q_2 yang tidak berada di tengah kotak persegi panjang dan lebih dekat ke nilai Q_1 , yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_1

dengan Q_2 dan lebih menyebar diantara Q_2 dengan Q_3 . Ekor sisi bawah lebih panjang daripada ekor sisi atas, yang berarti bahwa nilai yang lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil lebih menyebar daripada nilai yang lebih tinggi.

Serupa dengan kelompok A_1 , distribusi data pada kelompok A_2 juga tidak simetris. Nilai Q_2 lebih dekat dengan nilai Q_3 yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_2 dan Q_3 dan lebih menyebar diantara Q_2 dan Q_1 . Ekor pada kelompok A_2 juga terlihat sisi bawah lebih panjang daripada ekor sisi atas, yang berarti bahwa nilai yang lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil lebih menyebar daripada nilai yang lebih tinggi.

2. Data Skor Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Antara Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dengan Siswa yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi dan Memiliki Kemampuan Spasial Tinggi ($A_1B_1 - A_2B_1$)

Terlihat pada Tabel 4.1 bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang kelompok A_1B_1 lebih tinggi dibandingkan kelompok A_2B_1 , hal ini terlihat dari nilai rata-rata kelompok A_1B_1 yaitu 62,1 dan nilai rata-rata kelompok A_2B_1 yaitu 59,2. Lain halnya dengan nilai simpangan baku, simpangan baku kelompok A_2B_1 lebih tinggi dibandingkan kelompok A_1B_1 yang berarti bahwa penyebaran nilai pada kelompok A_2B_1 lebih heterogen dibandingkan kelompok A_1B_1 , sehingga dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_1B_1 lebih merata dibandingkan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_2B_1 .



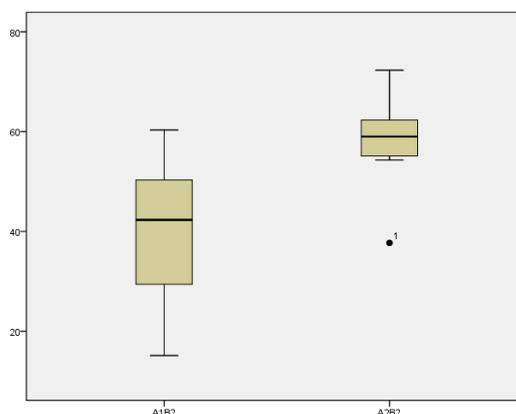
Gambar 4.2 *Boxplot* Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Siswa

Berdasarkan Gambar 4.2 terlihat bahwa pada kelompok A_1B_1 distribusi datanya tidak simetris, hal ini ditunjukkan oleh nilai Q_2 yang tidak berada di tengah kotak persegi panjang dan lebih dekat ke nilai Q_1 , yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_1 dengan Q_2 dan lebih menyebar diantara Q_2 dengan Q_3 . Ekor sisi bawah lebih panjang daripada ekor sisi atas, yang berarti bahwa nilai yang lebih rendah dari kumpulan data pada jangkauan antar kuartil lebih menyebar daripada nilai yang lebih tinggi. Serupa dengan kelompok A_1B_1 , distribusi data pada kelompok A_2B_1 juga tidak simetris. Nilai Q_2 lebih dekat dengan nilai Q_3 yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_2 dan Q_3 dan lebih menyebar diantara Q_2 dan Q_1 . Ekor pada kelompok A_2B_1 juga terlihat sisi bawahnya lebih panjang daripada ekor sisi atas.

3. Data Skor Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Antara Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dengan Siswa yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi dan Memiliki Kemampuan Spasial Rendah ($A_1B_2 - A_2B_2$)

Terlihat pada Tabel 4.1 bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang kelompok A_1B_2 lebih tinggi dibandingkan kelompok

A_2B_2 , hal ini terlihat dari nilai rata-rata kelompok A_1B_2 yaitu 58,7 dan nilai rata-rata kelompok A_2B_2 yaitu 39,1. Lain halnya dengan nilai simpangan baku, simpangan baku kelompok A_2B_2 lebih tinggi dibandingkan kelompok A_1B_2 yang berarti bahwa penyebaran nilai pada kelompok A_2B_2 lebih heterogen dibandingkan kelompok A_1B_2 , sehingga dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_1B_2 lebih merata dibandingkan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa pada kelompok A_2B_2 .



Gambar 4.3 *Boxplot* Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Siswa

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa pada kelompok A_1B_2 distribusi datanya tidak simetris, hal ini ditunjukkan oleh nilai Q_2 yang tidak berada di tengah kotak persegi panjang dan lebih dekat ke nilai Q_3 , yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_2 dengan Q_3 dan lebih menyebar diantara Q_1 dengan Q_2 , selain itu ekor sisi bawahnya pun lebih panjang daripada ekor sisi atas. Serupa dengan kelompok A_1B_2 , distribusi data pada kelompok A_2B_2 juga tidak simetris. Nilai Q_2 lebih dekat dengan nilai Q_3 yang berarti bahwa data lebih terpusat diantara Q_2 dan Q_3 dan lebih menyebar diantara Q_2 dan Q_1 . Ekor pada kelompok A_2B_2 juga terlihat sisi bawahnya lebih panjang daripada ekor

sisi atas, selain itu terdapat titik yang berada di luar *box* pada kelompok A_2B_2 , yang berarti bahwa terdapat pencilan dalam data kelompok A_2B_2 .

B. Pengujian Prasyarat Analisis Data

Sebelum melakukan pengujian hipotesis diperlukan pengujian prasyarat analisis data sebagai syarat penggunaan analisis data yang akan digunakan, yaitu ANAVA dua jalur. Uji prasyarat analisis data yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang digunakan adalah hasil tes kemampuan pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa. Berikut adalah hasil uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data skor pemahaman konsep geometri bangun ruang dari masing-masing kelompok perlakuan, dengan demikian ada enam kelompok data yang diuji normalitas distribusinya. Uji normalitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujiannya yaitu jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima. Berikut adalah tabel hasil perhitungan uji normalitas pada keenam kelompok perlakuan:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelompok Perlakuan

Kelompok	N	L_0	L_{tabel}	Keterangan	Keputusan
A_1	18	0,1549	0,2000	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
A_2	18	0,0675	0,2000	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
A_1B_1	9	0,1999	0,2710	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
A_2B_1	9	0,1372	0,2710	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
A_1B_2	9	0,1110	0,2710	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0
A_2B_2	9	0,1091	0,2710	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Terima H_0

Berdasarkan tabel di atas dapat dipahami bahwa L_0 dari keenam kelompok tersebut kurang dari L_{tabel} , yang berarti H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel dari keenam kelompok di atas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28 halaman .

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan terhadap (a) dua kelompok perlakuan, yaitu antara kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* (A_1) dan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi (A_2); (b) empat kelompok sel dalam rancangan eksperimen yaitu antara kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dan berkemampuan spasial tinggi (A_1B_1), kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dan berkemampuan spasial rendah (A_1B_2), kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dan berkemampuan spasial tinggi (A_2B_1), dan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dan berkemampuan spasial rendah (A_2B_2). Uji homogenitas yang digunakan uji *Fisher* untuk kedua kelompok perlakuan dan uji *Bartlett* untuk keempat kelompok sel rancangan eksperimen.

a. Uji Homogenitas Varians pada Dua Kelompok Perlakuan A_1 dan A_2

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 0,2663$ dan F_{tabel} yaitu $F_{(0,05)(35,35)} = 1,7571$, sehingga dapat disimpulkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$.

H_0 diterima atau dua kelompok kelas yang diberi perlakuan tersebut memiliki varians yang relatif sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29 halaman .

b. Uji Homogenitas Varians pada Empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen (antara A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2)

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $\chi^2 = 3,1686$ dan $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 7,8147$, sehingga dapat disimpulkan bahwa $\chi^2 < \chi^2_{(1-\alpha)(n-1)}$. H_0 diterima atau keempat kelompok sel rancangan eksperimen tersebut memiliki varians yang relatif sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29 halaman.

C. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah pengaruh faktor utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaction effect*). Pengaruh faktor utama yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara kelompok siswa yang diajar menggunakan *software winggeom* dan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi. Pengaruh interaksi yang dimaksud yaitu pengaruh interaksi antara penggunaan media pembelajaran dan kemampuan spasial siswa terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang. Jika terjadi interaksi antara media pembelajaran dan kemampuan spasial siswa terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang, maka dilanjutkan dengan uji *simple effect*, yaitu: (1) uji perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara kelompok

siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi yang berkemampuan spasial tinggi, dan (2) uji perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi yang berkemampuan spasial rendah.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan ANAVA dua jalur yang dilanjutkan dengan Uji-Tuckey. Ringkasan hasil perhitungan analisis data dengan uji ANAVA dipaparkan pada Tabel 4.3 (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30 halaman).

Tabel 4.3 Ringkasan Analisis Varians Dua Jalur

Sumber Varians	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}
A	1	1143,57	1143,57	8,87	4,15
B	1	1251,98	1251,98	9,71	
Interaksi AB	1	630,85	630,85	4,89	
Galat	32	4126,48	128,95		
Total	35	7152,87			

Berdasarkan rangkuman hasil pengujian analisis varians di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Perbedaan Skor Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang Antara Kelompok Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dengan Kelompok Siswa yang Diajar Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi

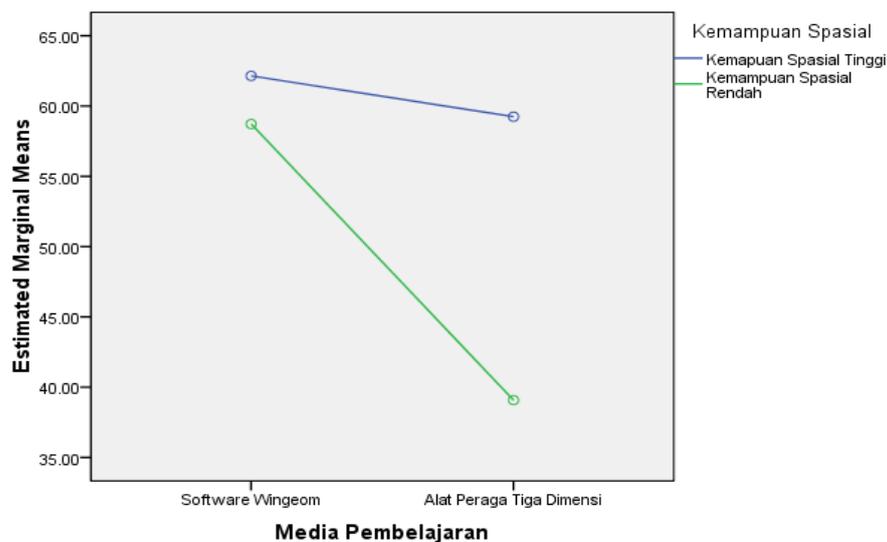
Hasil analisis data dengan menggunakan ANAVA dua jalur pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ tersebut di atas, menunjukkan bahwa F_{hitung} *main effect* A lebih dari F_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dimana nilai $F_{hitung} = 8,87$ lebih besar dari $F_{tabel} = 4,15$, hal ini berarti bahwa H_0 yang menyatakan tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang

diajar menggunakan *software wingeom* dengan siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi ditolak. Konsekuensinya maka H_1 diterima, yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software wingeom* dan yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi. Lebih lanjut pada Tabel 4.1 terlihat bahwa rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* lebih tinggi daripada rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi.

2. Terdapat Pengaruh Interaksi Antara Penggunaan Media Pembelajaran dan Kemampuan Spasial Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang

Hasil ANAVA dua jalur antara kolom dan baris diperoleh $F_{hitung} = 4,89 > F_{tabel(0,05;1;32)} = 4,15$, hal ini berarti bahwa H_0 yang menyatakan tidak terdapat interaksi antara media pembelajaran dan kemampuan spasial terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang ditolak. Konsekuensinya H_1 yang menyatakan terdapat interaksi antara media pembelajaran dan kemampuan spasial terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang diterima. Interaksi antara media pembelajaran dengan kemampuan spasial ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Adanya interaksi yang terjadi menyebabkan perlu dilakukannya uji *simple effect* yaitu menguji perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan tiga dimensi pada kelompok siswa yang berkemampuan spasial tinggi



Gambar 4.4 Interaksi antara Media Pembelajaran dan Kemampuan Spasial ($A_1B_1 - A_2B_1$) dan perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan alat peraga tiga dimensi pada kelompok siswa yang berkemampuan spasial rendah ($A_1B_2 - A_2B_2$).

3. Perbedaan Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang antara Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dan Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Spasial Tinggi ($A_1B_1 - A_2B_1$)

Hasil analisis dengan menggunakan uji-Tuckey, diperoleh nilai $Q_{hit} = 0,77$ dan Q_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas (db) = 8 adalah 3,26, dengan membandingkan kedua nilai tersebut ini berarti nilai $Q_{hit} = 0,77 < Q_{tabel} = 3,26$ (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30 halaman). Berdasarkan kriteria pengujian maka H_0 diterima, yang artinya bahwa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan spasial tinggi, tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri

bangun ruang pada siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi.

4. Perbedaan Pemahaman Konsep Geometri Bangun Ruang antara Siswa yang Diajar Menggunakan *Software Wingeom* dan Menggunakan Alat Peraga Tiga Dimensi pada Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Spasial Rendah ($A_1B_2 - A_2B_2$)

Hasil analisis dengan menggunakan uji-Tuckey, diperoleh nilai $Q_{hit} = 5,19$ dan Q_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat bebas (db) = 8 adalah 3,26, dengan membandingkan kedua nilai tersebut, ini berarti nilai $Q_{hit} = 5,19 > Q_{tabel} = 3,26$ (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30 halaman). Berdasarkan kriteria pengujian maka hipotesis nol ditolak, yang artinya bahwa pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan spasial rendah pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* lebih tinggi daripada pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat perbedaan skor pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi. Hasil analisis data penelitian ini akan digunakan untuk mengetahui mengapa penggunaan *software wingeom* dalam pembelajaran geometri bangun ruang lebih baik dari penggunaan alat peraga tiga dimensi.

Hasil analisis varians dua jalur ditemukan bahwa F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} ($F_{hitung} = 8,87 > F_{(0,05;1;32)} = 4,15$), hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi. Perbedaan ini ditunjukkan dengan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software wingeom* sebesar 62,63 lebih besar dari siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi sebesar 54,18. Kenyataan seperti ini menunjukkan bahwa pembelajaran geometri bangun ruang dalam rangka menanamkan konsep yang baik kepada siswa lebih baik menggunakan media pembelajaran berupa *software wingeom* dibandingkan alat peraga tiga dimensi. Sebenarnya kedua media pembelajaran tersebut, *wingeom* dan alat peraga tiga dimensi, merupakan media yang baik untuk digunakan dalam pembelajaran geometri. Hanya saja khusus untuk materi jarak dan sudut pada geometri bangun ruang *software wingeom* dirasa memberikan efek yang lebih baik terhadap pemahaman konsep siswa, hal ini terlihat pada kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* (kelas eksperimen I) keadaan pembelajaran di kelas lebih aktif dibandingkan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi (kelas eksperimen II). Kondisi proses pembelajaran pada kelas eksperimen I siswa sangat antusias belajar menggunakan *wingeom* karena siswa merasa *software* ini lebih menarik untuk pembelajaran, terlebih lagi imajinasi siswa dalam membayangkan suatu masalah lebih terbantu oleh penggunaan media ini.

Walaupun keadaan pembelajaran pada kelas eksperimen I lebih aktif dibandingkan kelas eksperimen II, antusias dalam proses pembelajaran juga terlihat pada kelas eksperimen II. Hanya saja banyak siswa yang masih kesulitan untuk membayangkan permasalahan yang diberikan oleh guru walaupun sudah dibantu menggunakan alat peraga tiga dimensi.

Hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara penggunaan media pembelajaran dengan kemampuan spasial siswa yang memberikan pengaruh berbeda terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang yang di dapat. Hasil analisis varians dua jalur ditemukan bahwa F_{hitung} interaksi AB lebih besar dari F_{tabel} ($F_{hitung} AB = 4,89 > F_{(0,05;1;32)} = 4,15$), artinya bahwa terdapat pengaruh interaksi antara media pembelajaran dan kemampuan spasial terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa. Pengaruh interaksi yang dimaksud media pembelajaran yang diterapkan pada siswa mempunyai keterkaitan dengan tingkan kemampuan spasial siswa terhadap pencapaian pemahaman konsep geometri bangun ruang yang dicapai siswa. Adanya pengaruh terhadap media pembelajaran dan kemampuan spasial mengakibatkan perlu adanya uji lanjut untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai pengaruh yang lebih baik terhadap pemahaman konsep geometri bangun ruang siswa.

Hasil uji lanjut (uji Tuckey) terhadap kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan kemampuan spasial tinggi (A_1B_1) dan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dengan kemampuan spasial tinggi (A_2B_1) ditemukan bahwa Q_{hitung} lebih kecil daripada

$Q_{\text{tabel}} (Q_{\text{hit}} = 0,77 < Q_{\text{tabel}} = 3,26)$, hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang pada dua kelompok tersebut. Tidak ada perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara dua kelompok tersebut terjadi karena untuk kelompok siswa yang berkemampuan spasial tinggi tidak menemui kesulitan mempelajari materi geometri bangun ruang dengan berbantuan *software wingeom* ataupun alat peraga tiga dimensi. Kedua media pembelajaran tersebut mempunyai fungsi yang sama yaitu untuk mempermudah siswa dalam memahami materi. Perbedaannya terletak pada jenis dan bentuk kedua media pembelajaran tersebut.

Kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dan berkemampuan spasial tinggi, siswa dibagi lagi menjadi tiga kelompok yang masing-masing beranggotakan tiga siswa. Secara berkelompok siswa menemukan konsep mengenai kedudukan antara titik, garis, dan bidang serta jarak antara dua objek menggunakan *software wingeom*. Setiap kelompok disediakan satu laptop yang di dalamnya *software wingeom* untuk dioperasikan secara bersama dengan dilengkapi satu LAS yang sudah dipersiapkan oleh guru, sedangkan untuk kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dan berkemampuan spasial tinggi siswa menemukan konsep menggunakan alat peraga tiga dimensi berupa kerangka bangun ruang, yaitu kubus, balok, dan limas segitiga. Sama halnya dengan kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom*, pada kelompok ini juga dibagi menjadi tiga kelompok yang beranggotakan tiga siswa. Setiap kelompok diberikan kerangka bangun ruang serta dilengkapi satu LAS.

Kedua media pembelajaran tersebut mempunyai dampak yang hampir sama terhadap siswa yang berkemampuan spasial tinggi pada kedua kelas eksperimen tersebut, hal ini dikarenakan kategori kemampuan spasial yang dimiliki siswa membantu siswa untuk membayangkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Atau dengan kata lain imajinasi siswa dalam penentuan kedudukan objek dan jarak serta sudut antar dua objek pada geometri bangun ruang sangatlah baik. Terlebih bantuan media pembelajaran berupa *software wingeom* atau alat peraga tiga dimensi membuat siswa lebih memahami dibandingkan tanpa menggunakan media pembelajaran sama sekali.

Sebaliknya hasil uji terhadap kelompok siswa yang diajar menggunakan *software wingeom* dengan kemampuan spasial rendah (A_1B_2) dan kelompok siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi dengan kemampuan spasial rendah (A_2B_2) ditemukan bahwa Q_{hitung} lebih besar daripada Q_{tabel} ($Q_{hit} = 5,19 > Q_{tabel} = 3,26$). Artinya bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang pada dua kelompok tersebut. Perbedaan ini ditunjukkan dengan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang yang diajar menggunakan *software wingeom* yang berkemampuan spasial rendah sebesar 58,72 lebih besar dari siswa yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi yang berkemampuan spasial rendah sebesar 39,08.

Adanya perbedaan rata-rata skor pemahaman konsep geometri bangun ruang antara dua kelompok tersebut terjadi karena untuk siswa yang berkemampuan spasial rendah masih menemukan kesulitan dalam memahami konsep dalam geometri bangun ruang dengan menggunakan alat peraga tiga

dimensi. Walaupun pada setiap kelompok sudah diberikan kerangka bangun ruang, imajinasi siswa dalam membayangkan garis serta jarak masih kurang. Siswa menghadapi kesulitan dalam memahami gambar geometri bangun ruang pada permasalahan yang dihadapi. Lain halnya dengan siswa yang menggunakan *software winggeom*, siswa merasa lebih mudah untuk memahami suatu permasalahan geometri bangun ruang mengenai kedudukan objek pada geometri bangun ruang serta jarak dan sudut antara dua objek, hal ini dikarenakan pada *software winggeom* siswa bisa mengatur gambar bangun ruang dengan membuat garis yang tidak tampak sebelumnya ataupun menghilangkan serta pemutaran bangun ruang yang bisa dilakukan dalam aplikasi ini. Kemudahan yang diberikan *software winggeom* ini membuat siswa lebih memahami permasalahan geometri bangun ruang yang ia hadapi.

Terdapat kelemahan dalam penelitian ini yaitu adanya pencilan pada kelompok siswa berkemampuan spasial rendah yang diajar menggunakan alat peraga tiga dimensi (A_2B_2). Pencilan tersebut diduga sebagai pencilan ekstrim dimana nantinya akan mengakibatkan data menjadi tidak normal.