

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu hal yang penting dan dibutuhkan oleh setiap orang, karena dengan pendidikan seseorang dapat memiliki keterampilan dan pengetahuan untuk proses kehidupan (Desti Agustini, 2020: 18). Salah satu ilmu wajib yang dipelajari dari jenjang sekolah dasar sampai sekolah menengah atas yaitu matematika. Matematika memiliki peran penting terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi seperti yang dikemukakan oleh G. Salsabila dkk., (2023: 34) matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peran penting dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu penerapan ilmu pengetahuan lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri sehingga dipandang sebagai suatu ilmu yang terstruktur.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk membangun kreatifitas anak yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan meningkatkan kemampuan mengkontruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan terhadap materi matematika (S. Susilawati, 2022: 56). Salah satu materi matematika yang dipelajari di sekolah adalah materi geometri. Pembelajaran geometri mampu mengembangkan dan memperluas kemampuan berpikir hal ini sesuai yang diungkapkan oleh Suherman (2016: 69) pembelajaran geometri dapat menumbuhkembangkan kemampuan berpikir logis, juga efektif untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam banyak cabang matematika.

Geometri merupakan bagian dari matematika yang mempelajari tiga unsur dasar yaitu titik, garis, dan bidang (Yudianto dkk., 2022: 711). Menurut *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)* (2000: 233) melalui pembelajaran geometri, siswa akan belajar tentang bentuk dan struktur geometris serta cara menganalisis sifat dan tekniknya, serta aspek penting dalam berpikir geometris, yaitu membangun dan memanipulasi representasi mental benda dua dan tiga dimensi serta memahami suatu objek dari perspektif yang

berbeda. Sehingga geometri bukan sekadar pembelajaran tentang bentuk-bentuk dasar seperti titik, garis, dan bidang, tetapi juga membawa konsep-konsep yang mendalam dalam pengembangan penalaran matematika.

Teori yang menjelaskan tentang tingkat berpikir geometri siswa adalah teori *Van Hiele* (Rizqiyani dkk., 2016: 3). Menurut Keyes dan Anne, tahapan-tahapan berpikir *Van Hiele* akan dilalui siswa secara berurutan (Musa, 2016: 107). Menurut Cesaria dkk., (2021: 269) setiap level berpikir geometri mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam konteks geometri. Teori *Van Hiele* menurut Musa (2018: 106) adalah teori mengenai tingkatan berpikir siswa dalam mempelajari geometri, yang dimana siswa tidak dapat menaiki tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah.

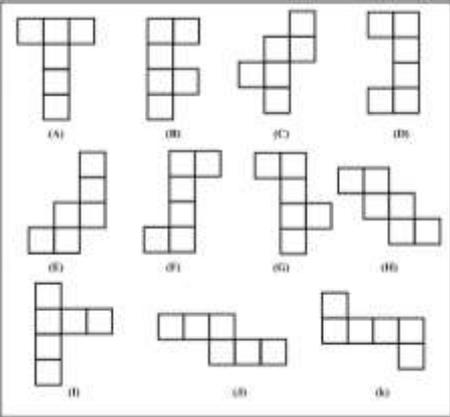
Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kabaca dkk., (2011: 52) mengungkapkan hasil penelitiannya terdapat banyak miskonsepsi yang terjadi pada pembelajaran geometri yang hanya didasarkan pada pemberian materi saja dan untuk mengubah miskonsepsi, perlu adanya kegiatan pembelajaran yang mengutamakan pengalaman belajar. Selaras dengan yang dikemukakan dengan Sulistiowati (2022: 186) pembelajaran geometri yang sesuai dengan tingkat berpikir setiap siswa, membuat siswa lebih siap dalam mengikuti pembelajaran.

Tahapan berpikir geometri siswa *Van Hiele* terdiri dari lima tingkatan (1) tingkat visualisasi (pengenalan), (2) tingkat analisis, (3) tingkat deduksi informal (pengurutan), (4) tingkat deduksi, (5) tingkat rigor (N. Suherman, 2016: 70). Seperti yang dikemukakan oleh Crowley (1987: 2) teori berpikir geometri *Van Hiele* terdiri dari lima tingkatan pemahaman yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 rigor (akurasi).

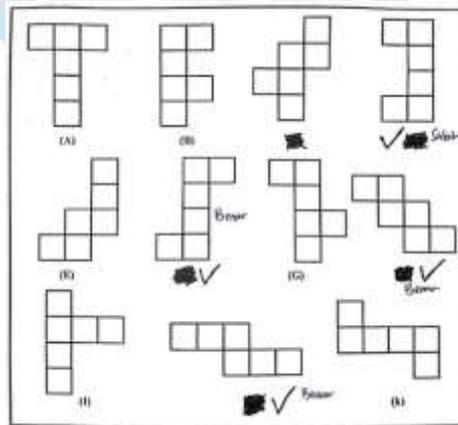
Untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa peneliti melakukan studi pendahuluan yang dilakukan di kelas VII-8 MTsN 2 Sukabumi dengan jumlah soal sebanyak empat soal. Pada soal nomor satu merupakan soal yang menganalisis tingkat berpikir geometri pada level 0 (visualisasi), nomor dua pada level 1 (analisis), dan soal nomor tiga dan empat pada level 2 (deduksi informal).

Berikut soal studi pendahuluan beserta jawaban dari siswa:

Tabel 1.1 Soal Studi Pendahuluan Nomor 1

No	Soal
1.	<p>Dari macam-macam jaring-jaring bangun ruang berikut ini, berilah tanda (\checkmark) yang merupakan bangun ruang kubus!</p> 

Berikut merupakan jawaban salah satu siswa:



Gambar 1.1 Jawaban Siswa Nomor 1

Pada Gambar 1.1 merupakan hasil jawaban salah satu siswa, siswa menjawab jaring-jaring D, F, H, dan J yang merupakan jaring-jaring kubus. Siswa tersebut menjawab tiga jaring-jaring kubus yang benar yaitu jaring-jaring F, H, dan J. Kemudian siswa menjawab salah jaring-jaring kubus D, selain itu juga siswa belum bisa mengenali jaring-jaring kubus lainnya yang merupakan jaring-jaring balok lainnya yaitu jaring-jaring A, C, G, dan K.

Berdasarkan hasil dari jawaban siswa, dapat disimpulkan siswa belum bisa memvisualisasikan bangun ruang kubus dari jaring-jaring kubus. Dari 25 orang siswa, siswa hanya terdapat satu orang siswa yang menjawab benar semua

jaring-jaring kubus, 44% menjawab salah, dan 52% siswa menjawab tidak lengkap.

Tabel 1.2 Soal Studi Pendahuluan Nomor 2

No	Soal
2.	Diberikan ciri-ciri bangun ruang sebagai berikut i. Mempunyai lima sisi, yang terdiri atas sebuah sisi alas dan 4 sisi tegak ii. Sisi alasnya berbentuk segi empat, sedangkan sisi tegaknya berbentuk segitiga iii. Memiliki 8 rusuk iv. Memiliki 5 titik sudut yang salah satunya merupakan titik puncak Bangun ruang yang dimaksud berdasarkan ciri-ciri di atas adalah....

Berikut merupakan jawaban salah satu siswa:



Gambar 1.2 Jawaban Siswa Nomor 2

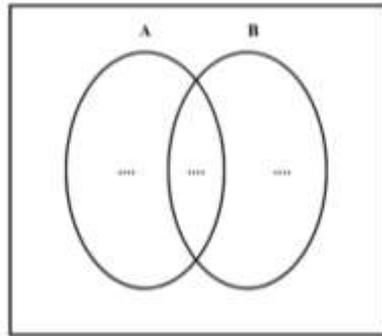
Pada Gambar 1.2 merupakan jawaban salah satu siswa pada indikator analisis. Siswa menjawab ciri-ciri bangun ruang tersebut merupakan limas segitiga. Siswa sudah bisa mengkonstruksi bangun ruang dari ciri-ciri yang telah diberikan, namun masih keliru dalam menentukan limas dengan menjawab limas segitiga.

Berdasarkan hasil seluruh jawaban siswa, hanya empat orang siswa yang menjawab benar bangun ruang tersebut merupakan limas segiempat, sisanya masih keliru dalam menentukan bangun ruang dari ciri-ciri yang telah diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa dalam indikator analisis perlu ditingkatkan.

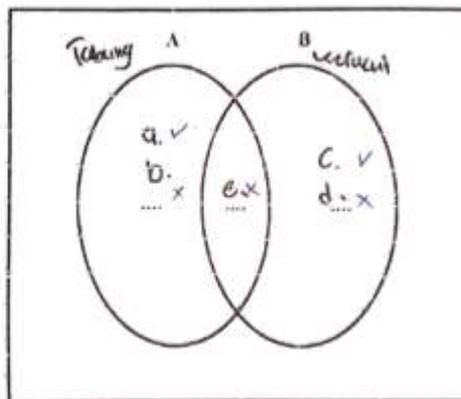
Tabel 1.3 Soal Studi Pendahuluan Nomor 3

No	Soal
3.	Perhatikan sifat-sifat bangun ruang dibawah ini! Terdapat dua bangun ruang A dan B dengan sifat-sifat sebagai berikut: a: Memiliki alas dan tutup berbentuk lingkaran yang sama luas b: Memiliki satu rusuk lengkung c: Memiliki satu titik puncak d: Memiliki sisi lengkung yang disebut juga sebagai selimut e: Tidak memiliki titik sudut

Tentukan bangun ruang A dan B berdasarkan sifat-sifat tersebut, selanjutnya lengkapilah diagram venn yang menyatakan hubungan A dan B!



Berikut merupakan jawaban salah satu siswa:



Gambar 1.3 Jawaban Siswa Nomor 3

Pada jawaban siswa dalam Gambar 1.3 dapat dilihat bahwa siswa menjawab A merupakan bangun ruang tabung dan B merupakan bangun ruang kerucut. Anggota himpunan A atau sifat-sifat dari bangun ruang tabung yaitu ada pada a, b, dan e, selanjutnya anggota himpunan B atau sifat-sifat dari bangun ruang kerucut yaitu c, d, dan e. Maka gabungan antara sifat-sifat bangun ruang tabung dan kerucut adalah e.

Dalam jawaban siswa, siswa sudah memahami bahwa sifat-sifat bangun ruang diatas merupakan tabung dan kerucut. Siswa dapat menentukan bahwa tabung memiliki alas dan tutup berbentuk lingkaran yang sama luas dan tidak memiliki titik sudut, selanjutnya kerucut memiliki satu titik puncak dan memiliki sisi lengkung yang disebut juga sebagai selimut. Namun siswa masih keliru dalam menentukan sifat dari bangun ruang tabung dan kerucut yang lainnya, seperti tabung memiliki satu rusuk lengkung dan kerucut tidak

memiliki titik sudut. Sehingga siswa masih belum bisa membedakan sifat-sifat dari bangun ruang tabung dan kerucut.

Berdasarkan hasil seluruh jawaban siswa, hanya terdapat 16% siswa yang menjawab benar, 24% siswa menjawab benar bangun ruang tabung dan kerucut, sisanya siswa masih keliru dalam menjawab soal. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa perlu ditingkatkan.

Tabel 1.4 Soal Studi Pendahuluan Nomor 4

No	Soal
4.	Sebuah akuarium berbentuk balok (kotak) dengan luas alas 600cm^2 diisi air setinggi 40cm , sebuah balok kayu dengan luas alas 200cm^2 dimasukkan kedalam akuarium sampai seluruh balok kayu terendam air. Setelah balok kayu dimasukkan, ketinggian air naik menjadi 60cm . Tinggi balok kayu tersebut adalah

Berikut merupakan jawaban salah satu siswa:

Handwritten student solution for problem 4:

$$36000\text{cm}^2$$

$$600\text{cm}^2 \times 40\text{cm} = 24000\text{cm}^2$$

$$200\text{cm}^2 \times 60\text{cm} = 12000\text{cm}^2$$

$$36000\text{cm}^2 \times$$

Gambar 1.4 Jawaban Siswa Nomor 4

Pada jawaban siswa dalam Gambar 1.4 dapat dilihat bahwa siswa menjawab 36.000 cm^2 . Siswa belum bisa memahami soal yang diberikan, dengan jawaban siswa yang mengalikan 600 cm^2 dengan 40 cm . Kemudian hasilnya dijumlahkan dengan perkalian 200 cm^2 dengan 60 cm . Konsep untuk mengerjakan soal ini pertama kita dapat mengetahui dari soal luas alas sebuah akuarium 600 cm^2 dan diisi air setinggi 40 cm sehingga volume air dalam akuarium tersebut 24.000 cm^3 . Selanjutnya jumlah volume air dan balok kayu yang dimasukkan ke dalam sebuah akuarium dapat dihitung dari 600 cm^2 dikalikan dengan 60 cm , hasilnya 36.000 cm^3 . Selanjutnya kita dapat mengetahui volume balok kayu tersebut dengan mengurangi volume air dan balok kayu dengan volume air sebelum dimasukkan balok kayu, sehingga di dapat $36.000\text{ cm}^3 - 24.000\text{ cm}^3 = 12.000\text{ cm}^3$. Setelah didapat volume

balok kayu 12000 cm^3 , di dalam soal diketahui luas alas balok kayu 200 cm^2 , sehingga didapat tinggi balok tersebut adalah $12000 \text{ cm}^3 : 200 \text{ cm}^2 = 60 \text{ cm}$.

Terdapat tiga orang siswa yang dapat menyelesaikan soal tersebut, 88% siswa menjawab salah. Berdasarkan hasil dari jawaban siswa tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa masih kurang dalam memahami soal yang diberikan berdasarkan indikator berpikir geometri deduksi informal.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir geometri siswa masih kurang, dan perlu ditingkatkan. Hal ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anwar (2020: 88) berdasarkan hasil yang diperoleh terdapat siswa yang belum mencapai level pada geometri *Van Hiele* yaitu sebesar 13,04%, kemudian pada level 1 (visualisasi) yaitu sebesar 26,09%, pada level 2 (analisis) yaitu sebesar 39,14%, pada level 3 yaitu sebesar 21,73%, secara umum siswa berada pada level 1 dan level 2 namun sebagian besar pada level 2 yaitu 39,14%, hal ini menunjukkan kemampuan siswa didominasi pada tahap bagaimana mereka mampu menganalisis suatu bangun berdasarkan sifat-sifat bangun tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Petrus dkk., (2017: 150) hasil tes yang diperoleh oleh 24 siswa kelas VII B SMP Negeri 7 Palopo yang dianggap sebagai kelas unggulan rata-rata berada pada level 1 yaitu level analisis. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Cesaria dkk., (2021: 267) mengenai test yang dilakukan berdasarkan level berpikir geometri teori *Van Hiele*, diperoleh 92,55% peserta didik mampu mencapai tahapan berpikir *Van Hiele* pada level visualisasi, sebanyak 45,74% peserta didik mampu mencapai level analisis geometri dan sebanyak 6,38% peserta didik mencapai level abstraksi, hal ini tak seperti pendapat *Van Hiele* yang mengungkapkan bahwa level berpikir geometri untuk peserta didik SMP berada di level 3. Berdasarkan pemaparan tersebut, ditemukan bahwa penguasaan konsep geometri siswa relatif masih perlu ditingkatkan.

Kemampuan berpikir penting karena setiap konsep dalam matematika saling berhubungan (Sayyidatunnasyaa dkk., 2022). Mengingat pentingnya kemampuan berpikir geometri siswa, dengan demikian diperlukannya model

pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa. Namun metode pembelajaran yang sering digunakan di kelas yaitu metode pembelajaran ekspositori, seperti yang dikemukakan oleh salah satu guru mata pelajaran matematika di MTsN 2 Sukabumi yang menggunakan metode ekspositori dalam kegiatan belajar mengajarnya. Sehingga perlu adanya model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)*. VAK merupakan singkatan dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik yang merupakan pendekatan dan model pembelajaran yang berbeda untuk pembelajaran seseorang berdasarkan gaya belajarnya (Willis, 2012: 90). Hal ini selaras dengan yang dikemukakan Prabha (2013: 23) VAK adalah akronim yang mewakili tiga mode pembelajaran sensorik utama: visual, auditori, dan kinestetik, bergantung pada sistem saraf yang disukai pelajar untuk menerima informasi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lutfiani (2016: 1) prestasi belajar siswa yang menggunakan model *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* berbantu *GeoGebra* mempunyai rata-rata yang lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan pembelajaran dengan metode ekspositori. Desmos pada dasarnya sama dengan geogebra (Gulli, 2021: 3). Sehingga model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* berbantuan desmos dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran matematika.

Desmos adalah kalkulator grafik *online* gratis yang dapat dijalankan sebagai aplikasi browser, dan juga sebagai seluler (King, 2017: 33). Desmos dapat dijadikan salah satu aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan Chechan dkk., (2023: 3) bentuk alat digital yang paling umum digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, namun tidak terbatas pada kalkulator grafis, yaitu *GeoGebra*, dan desmos.

Penelitian yang dilakukan Chechan dkk., (2023: 14) penggunaan desmos memiliki dampak yang paling berpengaruh dalam pemahaman dan ingatan siswa, serta keterampilan berkreasi, temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dari kelompok eksperimen yang menggunakan aplikasi desmos mengalami peningkatan yang jauh lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Desmos dapat membuat grafik persamaan dan pertidaksamaan, serta mampu menyelesaikan berbagai fitur komputasi lainnya seperti daftar, plot, regresi, pembatasan grafik, dan tugas pembuatan grafik secara simultan (King, 2017: 33).

Berdasarkan pembahasan permasalahan sebelumnya peneliti termotivasi untuk membuat kebaruan pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan dengan melalui penerapan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic* (VAK) berbantuan aplikasi desmos sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa khususnya dalam materi kesebangunan. Berdasarkan uraian tersebut peneliti mengambil judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic* (VAK) terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Berbantuan Aplikasi Desmos”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis *Visual, Auditorial, Kinesthetic* (VAK) berbantuan aplikasi Desmos?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic* (VAK) berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir geometri siswa yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic* (VAK) berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang memperoleh pembelajaran

konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah?

4. Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir geometri siswa yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM) berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah.
4. Untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang memperoleh pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan memberikan hasil yang berguna bagi pendidik, khususnya dapat menambah wawasan keilmuan dan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pembelajaran materi lingkaran terhadap penerapan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)*.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa

Memberikan pengalaman bagi siswa dalam model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* sehingga siswa tidak mudah bosan dalam belajar dan memberikan suasana baru dalam belajar materi geometri. Serta mengenalkan aplikasi desmos yang dapat membantu siswa dalam mempelajari matematika.

b. Bagi Pendidik

Memperkenalkan aplikasi desmos dan menjadi inspirasi dari model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* yang digunakan sehingga dapat menjadi salah satu alternatif dalam pembelajaran di kelas dan membantu pada saat kegiatan belajar mengajar materi geometri di kelas.

c. Bagi Peneliti

Berkembangnya wawasan dan pengetahuan dapat menjadi bekal yang baik untuk menjadi pendidik terkhusus menjadi guru matematika yang kreatif dan inovatif. Serta dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam proses dalam pembelajaran materi geometri terhadap penerapan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)*.

E. Kerangka Berfikir

Berdasarkan permasalahan di latar belakang yang telah diuraikan, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematika dengan memperharikan setiap tingkatannya. Dalam meningkatkan kemampuan geometri tersebut perlu adanya model pembelajaran berbantuan media pembelajaran yang cocok untuk digunakan.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)*. VAK merupakan singkatan dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik yang merupakan pendekatan

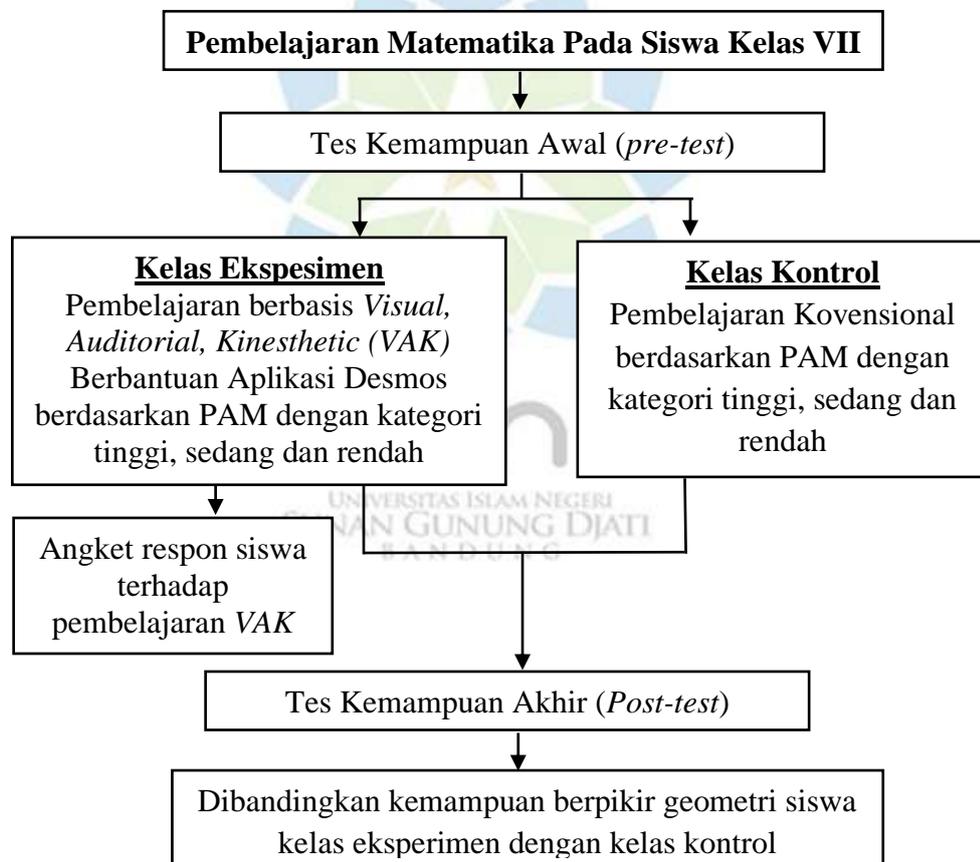
dan model pembelajaran yang berbeda untuk pembelajaran seseorang berdasarkan gaya belajarnya (Willis, 2012: 90).

Dalam penelitian ini yang digunakan model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* yang mana proses pembelajaran model pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan (*preliminal activities*)
 - a. Guru menyiapkan siswa secara fisik dan psikis untuk mengikuti proses pembelajaran melalui kegiatan berikut.
 - 1) Berdo'a
 - 2) Guru menanyakan kabar dan kesiapan siswa untuk belajar
 - 3) Guru meminta informasi tentang kehadiran siswa
 - b. Guru menyampaikan topik yang akan dipelajari
 - c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
 - d. Guru melakukan apresepsi dengan mengingat kembali pembelajaran sebelumnya dengan bertanya kepada siswa
 - e. Siswa dimotivasi agar terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah dengan menjelaskan pentingnya materi yang akan dipelajari
2. Tahap Penyampaian (aktivitas inti)
 - a. Guru mengarahkan siswa untuk menemukan materi pelajaran yang baru secara mandiri, menyenangkan, relevan dan melibatkan pancaindra yang sesuai dengan gaya belajar VAK
 - b. Tiga Tahap Pelatihan kegiatan inti pada elaborasi: Pada tahap ini, guru membantu siswa untuk mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan serta keterampilan baru dengan berbagai cara yang sesuai dengan gaya belajar VAK.
3. Tahap Penutup
 - a. Peserta didik membuat rangkuman/poin penting mengenai materi yang telah dipelajari
 - b. Guru melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung

- c. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan memberi salam dan berdoa.

Selain model pembelajaran, ada juga aplikasi yang dapat membantu siswa dalam memahami materi geometri, dalam penelitian ini media yang digunakan adalah aplikasi desmos. Desmos dapat dijadikan salah satu aplikasi yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan Chechan dkk., (2023: 3) bentuk alat digital yang paling umum digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, namun tidak terbatas pada kalkulator grafis, yaitu *GeoGebra*, dan desmos. Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat diilustrasikan pada Gambar 1.5:



Gambar 1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir pada Gambar 1.5, proses penelitian yang dilakukan yang pertama yaitu dengan diberikannya tes kemampuan awal (*pretest*) kepada kedua kelas, selanjutnya diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan pembelajaran berbasis *Visual, Auditorial, Kinesthetic*

(VAK) berbantuan aplikasi desmos dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol berdasarkan PAM dengan kategori tinggi, sedang dan rendah. Pada kelas eksperimen diberikan angket respon siswa terhadap pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)*. Selanjutnya diberikan test kemampuan akhir (*posttest*) untuk kedua kelas, kemudian dibandingkan kemampuan berpikir geometri siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah, yang telah diuraikan sebelumnya, maka hipotesis yang akan dibuktikan pada penelitian ini diantaranya:

1. Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Perbedaan pencapaian kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinestetik (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM).

Rumusan hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM).

H_1 : Terdapat perbedaan pencapaian kemampuan berpikir geometri siswa terhadap model pembelajaran *Visual, Auditorial, Kinesthetic (VAK)* berbantuan aplikasi Desmos dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional berdasarkan Pengetahuan Awal Matematika (PAM).

G. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Menurut Nurhasanah dkk., (2022: 373) berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas VIII SMP Negeri 9 bandar Lampung tahun ajaran 2022/2023 memperoleh nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mempergunakan Model Pembelajaran VAK dengan perolehan yang jauh lebih tinggi dibanding dengan nilai rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika para murid yang mempergunakan pembelajaran Konvensional.
2. Menurut Fitri (2018: 6) berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa hasil belajar antara kelas eksperimen yang diajar menggunakan model pembelajaran VAK (*Visual, Auditory, Kinestetik*) lebih baik dari pada hasil belajar yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional pada sub pokok bahasan segitiga kelas VII di MTs Negeri 5 Jember.
3. Menurut Jannah dkk., (2019: 223) berdasarkan hasil penelitiannya yang dilakukan di kelas VII MtsN 2 Bandar dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran

visualization auditory kinesthetic lebih efektif daripada menggunakan model pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep matematis.

4. Menurut Lutfiani (2016: 1) berdasarkan penelitian yang dilakukannya pada siswa kelas VII SMPN 9 Purworejo, terdapat hasil prestasi belajar siswa dengan model VAK berbantu *GeoGebra* lebih baik dari siswa yang dikenai pembelajaran dengan metode ekspositori. Sehingga model pembelajaran VAK dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran matematika khususnya materi yang membutuhkan visual dan bersifat abstrak.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Noorbaiti dkk., (2018: 108) dalam jurnalnya yang berjudul *Implementasi Model Pembelajaran Visual-Auditori-Kinestetik (VAK) Pada Mata Pelajaran Matematika Di Kelas VII E MTsN Mulawarman Banjarmasin* memperoleh hasil yang menunjukkan bahwa melalui model pembelajaran VAK siswa memperoleh hasil pada kualifikasi amat baik.
6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmin (2021: 348) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa tanpa model pembelajaran VAK berada pada kategori sangat rendah, sedangkan kelompok eksperimen yang menerapkan model pembelajaran VAK berada pada kategori tinggi. Kemudian data observasi menunjukkan bahwa aktivitas siswa dalam proses pembelajaran sejak diterapkan model pembelajaran sangat antusias. Berdasarkan pengumpulan data kedua sampel setelah dilakukan analisis uji keefektifan disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran efektif meningkat kemampuan pemecahan masalah siswa.
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasution (2018) kesimpulan yang diperoleh penelitiannya yaitu adanya pengaruh model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) terhadap motivasi belajar siswa SMP Swasta Harapan Mekar Medan Marelan tahun pelajaran 2017/2018. Dapat disimpulkan juga bahwa semakin baik model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinesthetic*) maka motivasi belajar matematika juga semakin baik.

8. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ikawati (2021) dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran VAK (*Visual, Auditory, dan Kinesthetic*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi pecahan. Model pembelajaran VAK (*Visual, Auditory, dan Kinesthetic*) sangat membantu dalam proses pembelajaran khususnya dalam kegiatan pembelajaran matematika.

