

ANALISIS KETERAMPILAN GEOMETRIS SISWA SMP BERDASARKAN GAYA KOGNITIF DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI TIGA DIMENSI

Matius Pai'pinan & Ronaldo Kho
Dosen Universitas Cenderawasih

Abstrak; Geometri merupakan salah satu topik dalam mata pelajaran matematika di SMP. Dalam geometri dibahas objek-objek geometri yang memerlukan keterampilan-keterampilan geometris. Ada lima keterampilan geometris yaitu keterampilan visual, keterampilan verbal, keterampilan logika, keterampilan menggambar, dan keterampilan terapan. Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII SMP YPK Kotaraja Dalam. Subjek dipilih berdasarkan hasil tes gaya kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah melihat bagaimana profil keterampilan geometris siswa dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Teknik pengambilan data melalui wawancara berbasis tugas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Profil keterampilan geometris siswa dengan gaya kognitif *Field independent* dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi sudah mampu melibatkan kelima keterampilan geometrinya. Sedangkan profil keterampilan geometris siswa dengan gaya kognitif *Field dependent* dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi belum secara sempurna mampu melibatkan kelima keterampilan geometrinya.

Kata kunci: Keterampilan geometris, tiga dimensi

PENDAHULUAN

Geometri merupakan materi yang paling dekat dalam kehidupan sehari-hari. Bangun geometri selalu dapat dikaitkan dalam benda sehari-hari. Geometri merupakan salah satu materi matematika yang memperoleh porsi cukup besar untuk dipelajari siswa di sekolah. Materi geometri di SMP yang harus dikuasai siswa sesuai standar kompetensi dan kompetensi dasar meliputi hubungan antar garis, sudut, segitiga, segiempat, teorema Pythagoras, lingkaran, bangun ruang sisi datar, kesebangunan dan kekongruenan, dan bangun ruang sisi lengkung.

Pada kenyataan di lapangan, geometri menjadi materi pokok yang belum memuaskan penguasaannya. Menurut Puspendik siswa Indonesia menguasai soal-soal yang bersifat rutin, komputasi sederhana, serta mengukur pengetahuan akan fakta yang berkonteks keseharian. Siswa Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik simpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain. Kesalahan konsep sering menjadi penyebab lemahnya penguasaan geometri.

Dalam menyelesaikan masalah geometri, keterampilan geometris siswa dapat

mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan belajar siswa. Keterampilan geometris merupakan jenis keterampilan yang diperlukan seorang siswa dalam mempelajari dan memahami materi geometri yang terdiri dari fakta, konsep, dan prinsip, serta dapat menggunakan konsep dan prinsip menyelesaikan masalah-masalah geometri. Keterampilan geometris menurut Hoffer (Meserve & Meserve, 1986) terdiri dari 5 keterampilan, yaitu: (1) keterampilan visual (*visual skill*), (2) keterampilan verbal (*descriptive skill*), (3) keterampilan menggambar (*drawing skill*), (4) keterampilan logika (*logical skill*), dan (5) keterampilan terapan (*applied skill*). Dalam menyelesaikan permasalahan siswa dituntut untuk memiliki keterampilan-keterampilan geometris tersebut. Tetapi kenyataannya dengan melihat bukti-bukti yang ada, keterampilan geometris siswa masih belum optimal dalam menyelesaikan permasalahan geometri.

Karakteristik siswa secara psikologi yang terkait erat dengan keterampilan geometris adalah gaya kognitif. Gaya kognitif menurut Witkin (1973) terbagi atas gaya kognitif Field Dependent (FD) dan gaya kognitif Field Independent (FI). Siswa yang

gaya kognitif FD diperkirakan berbeda dengan siswa yang gaya kognitif FI dalam menyelesaikan masalah geometri.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

a. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsi keterampilan geometris siswa SMP berdasarkan gaya kognitif dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi.

b. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai masukan kepada guru untuk dijadikan bahan pertimbangan dalam merancang skenario pembelajaran di kelas.

TINJAUAN PUSTAKA

a. Keterampilan Geometris

Hoffer (Meserve & Meserve, 1986) mengemukakan lima keterampilan dasar dalam belajar geometri, yaitu: 1) keterampilan visual (*visual skill*), (2) keterampilan verbal (*descriptive skill*), (3) keterampilan menggambar (*drawing skill*), (4) keterampilan logika (*logical skill*), dan (5) keterampilan terapan (*applied skill*).

1) Keterampilan Visual (*visual skill*)

Keterampilan visual merupakan kemampuan secara visual untuk mengenal bangun geometri datar dan ruang, mengamati bagian-bagian dari sebuah bangun geometri, mengamati keterkaitan spasial antara bagian-bagian bangun, mengklasifikasi bangun-geometri menurut karakteristik yang teramati, menyimpulkan informasi tentang bangun geometri, dan representasi model bangun geometri.

2) Keterampilan Verbal (*verbal skill*)

Keterampilan verbal merupakan kemampuan secara verbal untuk mengidentifikasi bangun geometri menurut namanya, memvisualisasikan bangun geometri berdasarkan deskripsi verbalnya, mengungkapkan bangun geometri dan sifat-sifatnya, merumuskan definisi bangun geometri dengan tepat dan benar, mengungkapkan keterkaitan spasial antar bangun geometri, mengenali struktur logis dari masalah verbal, dan merumuskan pernyataan generalisasi dan abstraksi.

3) Keterampilan Menggambar (*drawing skill*)

Keterampilan menggambar merupakan kemampuan untuk mensketsa gambar bangun geometri dan melabeli titik-titik tertentu; mensketsa gambar bangun geometri menurut deskripsi verbalnya; menggambar atau mengkonstruksi gambar bangun geometri berdasar sifat-sifat yang diberikan, mengkonstruksi gambar bangun geometri berdasarkan keterkaitan spasialnya, mensketsa bagian-bagian bidang dan interseksi gambar-gambar bangun yang diberikan, menambahkan unsur-unsur tambahan yang berguna pada sebuah gambar bangun, mengenal peranan (dan keterbatasan) sketsa dan gambar bangun geometri yang terkonstruksi; dan mensketsa atau mengkonstruksi model geometri atau contoh penyangkal.

4). Keterampilan Logika (*logical skill*)

Keterampilan logika meliputi daya untuk: mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri, mengenal bangun geometri yang dapat diklasifikasikan menurut sifat-sifatnya, menentukan apakah sebuah gambar masuk atau tidaknya dalam bangun tertentu, memahami dan menerapkan sifat-sifat penting dan definisi; menunjukkan akibat-akibat logis dari data-data yang diberikan, mengembangkan bukti-bukti yang logis, dan mengenal peranan serta keterbatasan metode deduktif.

5. Keterampilan Terapan (*applied skill*)

Keterampilan terapan meliputi daya untuk: mengenal model fisik dari bangun datar geometri, mensketsa atau mengkonstruksi model geometri berdasarkan objek fisiknya, menerapkan sifat-sifat dari model geometri pada sifat-sifat terkaan dari objek fisik atau himpunan objek fisik, mengembangkan model-model geometri untuk fenomena alam, himpunan elemen di ilmu pengetahuan alam dan himpunan elemen dalam ilmu pengetahuan sosial, dan menerapkan model-model geometri dalam pemecahan masalah.

b. Gaya Kognitif

Witkin (1973) gaya kognitif merupakan karakteristik setiap individu dalam menggunakan fungsi kognitif yang ditampilkan melalui kegiatan persepsi dan intelektual secara konsisten. Sejalan dengan pendapat Witkin, Winkel (2017) menyatakan bahwa “gaya kognitif adalah cara khas yang digunakan seseorang dalam mengamati dan beraktivitas mental di bidang kognitif.” Gaya kognitif menunjukkan adanya variasi antar

individu dalam pendekatannya terhadap suatu tugas, tetapi variasi itu tidak menunjukkan tingkat intelegensi atau kemampuan tertentu. Sebagai karakteristik perilaku, karakteristik individu yang memiliki gaya kognitif yang sama belum tentu memiliki kemampuan yang sama. Apalagi individu yang memiliki gaya kognitif yang berbeda, kecenderungan perbedaan kemampuan yang dimilikinya lebih besar.

Gaya kognitif secara umum dibedakan berdasarkan perbedaan psikologis yakni gaya kognitif *Field Independent (FI)*” dan *“Field Dependent (FD)”* yang mencirikan satu dimensi persepsi, mengingat, dan berpikir setiap individu dalam hal mempersepsikan, menyimpan, mengubah dan memproses informasi. Witkin (1973) mendefinisikan karakteristik utama dari gaya kognitif FI dan FD sebagai berikut: *Field Independent (FI) individual: one who can easily “break up” an organized perceptual and separate readily an item from its context.* *Field Dependent (FD) individual: one who can insufficiently separate an item from its context and who readily accepts the dominating field or context.*

Individu yang mempunyai gaya kognitif FI akan menerima suatu stimulus atau gambaran secara lepas dari latar belakang gambaran tersebut (menerima sebagian dari keseluruhan). Kemampuan ini akan meningkat jika objek yang diamati merupakan objek yang terstruktur. Individu FI mampu untuk membuat objek yang terstruktur menjadi tidak terstruktur. Individu FI cenderung sulit untuk memecahkan masalah sosial karena objek sosial merupakan objek yang rumit dan kurang terstruktur. Individu FI mampu memecahkan tugas-tugas yang kompleks, memerlukan pembedaan-pembedaan, dan analitis. Sedangkan individu yang mempunyai gaya kognitif FD akan menerima sesuatu secara global sebagaimana bentuk keseluruhan dan kemampuan ini akan tampak sangat kuat jika objek yang diamati merupakan objek yang kurang terstruktur. Individu FD mengalami kesukaran untuk membuat objek yang terstruktur menjadi tidak terstruktur namun tidak kesulitan dalam memecahkan masalah sosial. Dalam orientasi sosial cenderung perseptif dan peka.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII di SMP YPK Kotaraja. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang memuat masalah geometri tiga dimensi, dan (2) pedoman wawancara digunakan untuk menelusuri keterampilan geometris.

Dalam menentukan subjek penelitian, calon subjek penelitian diberikan tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) untuk pengelompokan gaya kognitif siswa FI dan FD. Hasil tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) ini dijadikan dasar untuk pengambilan subjek penelitian yang dipilih berdasarkan perolehan skor tes. Siswa yang memperoleh skor tes lebih besar dari 9 (50% dari skor maksimal) dikelompokkan ke dalam gaya kognitif field-independent (FI), sedangkan siswa yang memperoleh skor tes kurang atau sama dengan 9 (50% dari skor maksimal) dikelompokkan ke dalam gaya kognitif field-dependent (FD). Dengan demikian subjek penelitian yang terpilih sebanyak 4 siswa ditentukan melalui tes GEFT (*Group Embedded Figure Test*) yang bertujuan untuk menentukan subjek bergaya kognitif FI dan subjek bergaya kognitif FD. 2 subjek yang bergaya kognitif FI ialah berinisial S dan A dan subjek bergaya kognitif FD ialah berinisial D dan M.

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan melalui LAS (Lembar aktivitas siswa) dan wawancara berbasis aktivitas, dimana subjek mengerjakan beberapa masalah (soal) yang diberikan selama proses wawancara berlangsung, kemudian subjek diminta menceritakan secara rinci aktivitasnya dalam menyelesaikan soal tersebut. Untuk mendapatkan kevalidan data, digunakan sistem triangulasi waktu.

Proses analisis data dilakukan mengikuti langkah-langkah berikut: (1) Mereduksi data yang terdiri dari membuat ringkasan yang terorganisir terhadap seluruh data kemudian membuat transkrip data yang terdiri dari penjelasan subjek terhadap pada masalah yang diberikan dalam bentuk tertulis, menelaah hasil rekaman wawancara kemudian

membuat transkrip hasil wawancara, dilakukan penyeleksian data terhadap transkrip-transkrip yang dibuat dengan membuang data yang tidak relevan, membuat ringkasan yang terorganisir, dan menggolongkan dalam satu pola yang lebih luas, (2) Penyajian data yang dibuat dengan tersusun rapi dan terorganisir serta (3) Penarikan kesimpulan yang didasarkan pada hasil analisis terhadap data yang telah terkumpul dengan membandingkan kesesuaian pernyataan subjek dengan makna yang terkandung dalam pertanyaan penelitian yang diteliti untuk mendeskripsikan keterampilan geometris subjek berdasarkan gaya kognitif dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi.

HASIL YANG DICAPAI

1. Profil keterampilan geometris dengan gaya kognitif *Field independent* subjek S dan A dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi.
 - a. Subjek S
 - 1) Keterampilan visual: mampumengenal bentuk bangun, dan mampu mengelompokkan bangun berdasarkan sifat-sifat matematis dan hubungan di antara beberapa bangun dengan benar.
 - 2) Keterampilan verbal: mampu mendefinisikan bangun-bangun ruang secara sederhana.
 - 3) Keterampilan logika: mampu mengenal perbedaan dan persamaan dua bangun ruang.
 - 4) Keterampilan menggambar: dapat menggambar bangun-bangun ruang yang diminta.
 - 5) Keterampilan terapan: dapat menghubungkan informasi yang diberikan dengan mengembangkan modelgeometri dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan benar dan dapat diselesaikan.
 - b. Subjek A
 - 1) Keterampilan visual: mampumengenal bentuk bangun, dan mampu mengelompokkan bangun berdasarkan sifat-sifat matematis dan hubungan di antara beberapa bangun dengan benar.
 - 2) Keterampilan verbal: mampu mendefinisikan bangun-bangun ruang secara sederhana.
 - 3) Keterampilan logika: mampu mengenal perbedaan dan persamaan dua bangun ruang.
 - 4) Keterampilan menggambar: dapat menggambar bangun-bangun ruang yang diminta, tetapi bentuknya belum tepat khususnya untuk gambar kubus dan balok.
 - 5) Keterampilan terapan: dapat menghubungkan informasi yang diberikan dengan mengembangkan modelgeometri dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan benar dan dapat diselesaikan.
2. Profil keterampilan geometris dengan gaya kognitif *Field dependent* subjek D dan M dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi adalah sebagai berikut.
 - a. Subjek D
 - 1) Keterampilan visual: tidak mampumengenal bentuk bangun dengan benar tetapi secara sederhana mampu mengelompokkan bangun berdasarkan tampakan bangun secara holistik. Dapat menentukan banyaknya rusuk dan titik sudut kubus, tetapi tidak dapat menentukan banyaknya rusuk dan titik sudut dari kedua bangun ruang lainnya.
 - 2) Keterampilan verbal: belum mampu mendefinisikan bangun-bangun ruang secara rinci dan hanya menyebutkan sesuai dengan tampakan bangun-bangun tersebut.
 - 3) Keterampilan Logika: belum mampu mengenal perbedaan dan persamaan dua bangun ruang.
 - 4) Keterampilan menggambar: tidak dapat mensketsa bangun ruang.
 - 5) Keterampilan terapan: dapat menghubungkan informasi yang diberikan dengan mengembangkan modelgeometri dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan benar dan dapat diselesaikan.
 - b. Subjek M
 - 1) Keterampilan visual: tidak mampumengenal bentuk bangun dengan benar tetapi secara sederhana mampu mengelompokkan bangun berdasarkan tampakan bangun secara holistik. Dapat menentukan banyaknya rusuk dan titik sudut kubus, tetapi tidak dapat

menentukan banyaknya rusuk dan titik sudut dari kedua bangun ruang lainnya.

- 2) Keterampilan verbal: belum mampu mendefinisikan bangun-bangun ruang secara rinci dan hanya menyebutkan sesuai dengan tampilan bangun-bangun tersebut.
- 3) Keterampilan Logika: belum mampu mengenal perbedaan dan persamaan dua bangun ruang.
- 4) Keterampilan menggambar: dapat mensketsa bangun ruang.
- 5) Keterampilan terapan: sudah dapat menghubungkan informasi yang diberikan dengan mengembangkan model geometri dan menggunakannya dalam pemecahan masalah dengan benar dan dapat diselesaikan.

SIMPULAN

- 1) Profil keterampilan geometris siswa dengan gaya kognitif *Field independent* dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi sudah mampu melibatkan kelima keterampilan geometrinya.
- 2) Profil keterampilan geometris siswa dengan gaya kognitif *Field dependent* dalam menyelesaikan masalah geometri tiga dimensi belum secara sempurna mampu melibatkan kelima keterampilan geometrinya.

SARAN

Perlu adanya penelitian lanjut yang mengkaji dengan lingkup yang lebih luas untuk menelusuri keterampilan geometris dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika. Perlu adanya penelitian yang menelusuri proses penalaran visuospasial siswa pada bagian lain dari matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Meserve, B. E. & Meserve, D.T. 1986. Teacher Education and the Teaching of Geometry. In Robert Morris (Ed.), Studies in Mathematics Education (Teaching of Geometry) Volume 5.
- Winkel. 2017. *Educational Psychology*.
- Witkin. 1973. The Role of Cognitive Style in Academic Performance And In Teacher-Student Relations. *Research Bulletin*. New Jersey: Educational Testing Service.