

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kecerdasan

Kecerdasan merupakan sesuatu yang sudah melekat pada diri manusia. Setiap manusia yang memiliki akal yang sehat pasti memiliki kecerdasan di dalam dirinya. Howard Gardner mendefinisikan kecerdasan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah atau membuat produk yang bernilai bagi suatu budaya tertentu. Sedangkan Alfrat Binet seorang tokoh dalam pengukuran Intelegensi mengatakan bahwa kecerdasan adalah kemampuan yang terdiri dari tiga komponen. Yakni (1) kemampuan untuk mengarahkan pikiran atau tindakan, (2) kemampuan untuk mengubah arah pikiran atau tindakan, dan (3) kemampuan untuk mengkritisi pikiran dan tindakan diri sendiri atau autocritism. Menurutnya kecerdasan merupakan suatu yang fungsional sehingga tingkat perkembangan individu dapat diamati dan dinilai berdasarkan kriteria tertentu. Kecerdasan dapat diamati berdasarkan cara dan kemampuan anal melakukan tindakan dan kemampuan mengubah arah tindakan apabila diperlukan.²⁴

Dari beberapa pendapat di atas tentang pengertian kecerdasan dapat diambil kesimpulan bahwa kecerdasan merupakan suatu kemampuan manusia sejak lahir yang digunakan untuk belajar, menyelesaikan masalah, menciptakan suatu produk yang bernilai satu latar belakang budaya atau lebih dan digunakan untuk

²⁴Lina Nofianti Halimatul Umami, *Kecerdasan Visual-Spasial dan Logika Matematika dalam menyelesaikan Soal Geometri Siswa Kelas XI IPA 8 SMA Negeri 2 Jember*, (Skripsi Tidak Diterbitkan, 2015), hal. 11

bertindak secara rasional.

Edward Lee Thorndike, Seorang ahli Psikologi Pendidikan mengklasifikasikan Kecerdasan ke dalam tiga bentuk kemampuan , yaitu:²⁵

1. Kemampuan abstraksi yaitu kemampuan untuk beraktivitas dengan menggunakan gagasan dan simbol-simbol secara efektif.
2. Kemampuan mekanik yakni kemampuan untuk beraktivitas dengan menggunakan alat-alat mekanis dan kemampuan untuk kegiatan yang memerlukan aktivitas indra-gerak.
3. Kemampuan sosial,yakni kemampuan menghadapi dan menyesuaikan diri terhadap situasi baru dengan cara-cara yang cepat dan efektif.

Pada tahun 1983, Howard Gardner memperkenalkan teorinya mengenai kecerdasan yaitu Multiple Intelelences atau Kecerdasan majemuk yang ditulis di dalam buku yang berjudul *Frames Of Mind*. Teori tersebut berdasarkan hasil penelitian selama beberapa tahun tentang kapasitas kognisi manusia (*Human Cognitif Capscities*). Gardner menolak asumsi bahwa kognisi manusia merupakan satu kesatuan dan individu hanya mempunyai kecerdasan tunggal.²⁶ Gardner berpendapat bawa teori tentang pengukuran intelegensi selama ini banyak memiliki kelemahan, sementara anatomi manusia semakin kompleks. Sehingga dibutuhkan pendekatan untuk melihat dasar kemmapuan, bakat dan kemauan

²⁵Tadkiroatun Musfiroh, “Hakikat Kecerdasan Majemuk (Multiple Intellegences),” dalam http://repository.ut.ac.id/4713/PAUD4404.pdf&ved=2ahUKEwjqsLa8KboAhVVWH0KHQDoCm4QFjAAeQIAxAB&usg=AOvVaw0pHO0sMksqEIU_FZa2pMT9, diakses 19 Maret 2020 Pukul 22.20 WIB

²⁶Arifmiboy, “Multiple Intelligences: Mengoptimalkan Kecerdasan Anak Sebagai Upaya dalam Mempersiapkan Generasi Emas Masa Depan,” dalam *Procceding Internasional Seminar on Education*, (2016): 69-84

serta stabilitas seseorang. Untuk itulah Gardner mencoba memberikan alternative pengukuran kemampuan manusia secara lebih lengkap.²⁷

Menurut Howard Gardner, multiple intelligences memiliki karakteristik konsep yang berbeda dengan karakteristik konsep kecerdasan terdahulu. Karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut.²⁸

1. Semua inteligensi itu berbeda-beda, tetapi semuanya sederajat. Dalam pengertian ini, tidak ada inteligensi yang lebih baik atau lebih penting dari inteligensi yang lain
2. Semua kecerdasan dimiliki manusia dalam kadar yang tidak persis sama. Semua kecerdasan dapat dieksplorasi, ditumbuhkan, dan dikembangkan secara optimal.
3. Terdapat banyak indikator kecerdasan dalam tiap-tiap kecerdasan. Dengan latihan, seseorang dapat membangun kekuatan kecerdasan yang dimiliki dan menipiskan kelemahan-kelemahan.
4. Semua kecerdasan yang berbeda-beda tersebut akan saling bekerja sama untuk mewujudkan aktivitas yang diperbuat manusia. Satu kegiatan mungkin memerlukan lebih dari satu kecerdasan, dan satu kecerdasan dapat digunakan dalam berbagai bidang
5. Semua jenis kecerdasan tersebut ditemukan di seluruh atau semua lintas kebudayaan di seluruh dunia dan kelompok usia

²⁷Mardianto, *Psikologi pendidikan: Landasan Untuk Pengembangan Strategi Pembelajaran*, (Medan: Perdana Publishing, 2012), hal. 124

²⁸Tadkiroatun Musfiroh, "Hakikat Kecerdasan Majemuk (Multiple Intellegences)," dalam http://repository.ut.ac.id/4713/PAUD4404.pdf&ved=2ahUKEwjqsLa8KboAhVVWH0KHQDoCm4QFjAAeQIAxAB&usg=AOvVaw0pHO0sMksqEIU_FZa2pMT9, diakses 19 Maret 2020 Pukul 22.20 WIB

6. Tahap-tahap alami dari setiap kecerdasan dimulai dengan kemampuan membuat pola dasar. Kecerdasan musik, misalnya ditandai dengan1.8 Pengembangan Kecerdasan Majemuk kemampuan membedakan tinggi rendah nada. Sementara kecerdasan spasial dimulai dengan kemampuan pengaturan tiga dimensi.
7. Saat seseorang dewasa, kecerdasan diekspresikan melalui rentang pengejaran profesi dan hobi. Kecerdasan logika-matematika yang dimulai sebagai kemampuan membuat pola dasar pada masa balita, berkembang menjadi penguasaan simbolik pada masa anak-anak, dan akhirnya mencapai kematangan ekspresi dalam wujud profesi sebagai ahli matematika, akuntan, atau ilmuwan.
8. Ada kemungkinan seorang anak berada pada kondisi “berisiko” sehingga apabila mereka tidak memperoleh bantuan khusus, mereka akan mengalami kegagalan dalam tugas-tugas tertentu yang melibatkan kecerdasan tersebut.

Kecerdasan majemuk pada anak diidentifikasi melalui observasi terhadap perilaku, tindakan, kecenderungan bertindak, kepekaan anak terhadap sesuatu, kemampuan yang menonjol, reaksi spontan, sikap, dan kesenangan. Pembagian kecerdasan menurut Howard Gardner yaitu:²⁹

1. Kecerdasan linguistik yaitu kemampuan dalam bentuk berfikir tentang kata-kata, menggunakan Bahasa untuk mengekspresikan dan menghargai makna yang kompleks.

²⁹ *Ibid.*, hal. 126-127

2. Kecerdasan logika matematika yaitu kemampuan dalam menghitung, mengukur, mempertimbangkan proposisi dan hipotesis serta menyelesaikan operasi matematis.
3. Kecerdasan visual spasial yaitu kemampuan berfikir dalam tiga dimensi yakni membayangkan keadaan internal dan eksternal, melukiskan kembali, merubah atau memodifikasikan bayangan, menguraikan informasi grafis.
4. Kecerdasan kinestetik yaitu kemampuan untuk menggunakan seluruh tubuh dalam mengekspresikan ide perasaan.
5. Kecerdasan musical yaitu kemampuan berfikir mengenai music untuk mampu mendengarkan pola-pola dan mengenal serta memanipulasinya.
6. Kecerdasan interpersonal yaitu kemampuan memahami pikiran, sifat, dan perilaku orang lain.
7. Kecerdasan intrapersonal yaitu kemampuan seseorang untuk mengenali dan mengembangkan potensi, serta mengekspresikan dirinya.

Dari uraian di atas mengenai pengertian kecerdasan dapat diambil kesimpulan bahwa kecerdasan merupakan suatu kemampuan manusia sejak lahir yang digunakan untuk belajar, menyelesaikan masalah, menciptakan suatu produk yang bernilai satu latar belakang budaya atau lebih dan digunakan untuk bertindak secara rasional.

B. Kecerdasan Visual Spasial

Kecerdasan visual dan spasial adalah kemampuan untuk melihat dan mengamati dunia visual dan spasial secara akurat (cermat). Visual artinya gambar, spasial yaitu hal-hal yang berhubungan mengenai ruang atau tempat.

kecerdasan ini melibatkan kesadaran akan warna, garis, bentuk, ruang, ukuran dan juga hubungan antara elemen-elemen tersebut. Kecerdasan visual spasial melibatkan kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang.³⁰ Kecerdasan visual spasial juga diartikan sebagai suatu kemampuan memahami dunia visual secara akurat, untuk melakukan transformasi, modifikasi pada persepsi awal seseorang dan untuk dapat menciptakan kembali aspek pengalaman seseorang bahkan tanpa adanya rangsangan fisik yang relevan.³¹

Menurut Retting, ada tiga kunci dalam mendefinisikan kecerdasan visual spasial yaitu:³²

1. Mempersepsi yakni menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra.
2. Visual spasial terkait dengan kemampuan mata khususnya warna dan ruang.
3. Mentransformasikan yakni mengalih bentukkan hal yang ditangkap mata ke dalam bentuk wujud lain, misalnya melihat, mengamati, merekam, menginterpretasikan dalam pikiran lalu menangkap rekaman dan interpretasi tersebut ke dalam bentuk lukisan, sketsa, kolase.

Anak yang cerdas dalam visual-spasial terkesan kreatif, memiliki kemampuan membayangkan sesuatu, melahirkan ide secara visual dan spasial dalam bentuk gambar atau bentuk yang terlihat mata. Mereka memiliki kemampuan mengenali identitas objek ketika objek tersebut ada dari sudut pandang yang berbeda. Mereka juga mampu memperkirakan jarak dan

³⁰Ardimen, "Pengembangan Multiple Intelligence Melalui Pembelajaran Integratif Berbasis Games," dalam *Jurnal Edukasi* 2, no.2 (2016): 107-129

³¹Muhammad Hidayat Mulfi dan Fahmi Rizal, "Hubungan Kecerdasan Visual-Spasial dengan Hasil Belajar Gambar Interior Eksterior Bangunan Gedung Siswa Kelas XII Jurusan TGB di SMK Negeri Bukittinggi," dalam *Jurnal Cived* 6, no. 1, 1-5

³²Yoyok Yuda Wijaya, *Analisis Kemampuan Visual...*, hal. 6

keberadaan dirinya dengan sebuah objek. Cara belajar terbaik untuk anak yang cerdas visual-spasial adalah melalui warna, coretan, arah, bentuk, dan ruang.

Howard Gardner mengatakan bahwa anak yang memiliki kecerdasan visual-spasial akan dapat menyelesaikan masalah ruang (spasial) dengan cepat. Anak mampu mengamati dunia spasial secara akurat, bahkan membayangkan bentuk-bentuk geometri dan tiga dimensi serta memvisualisasikan dengan grafika atau ide tata ruang (spasial). Dalam penelitiannya, Howard Gardner berpendapat orang-orang yang memiliki kecerdasan visual spasial lebih banyak dipengaruhi oleh otak kanan, yaitu bagian otak yang bertugas memproses ruang. Anak yang memiliki kecerdasan visual spasial tak hanya menggambarkan tapi juga mengkonstruksi objek ide di dalam pikiran mereka. Selain itu, kecerdasan visual spasial memberikan kemampuan membedakan dan menemukan berbagai kombinasi atau gradasi warna. Mereka juga memiliki kemampuan untuk menerjemahkan gambaran dalam pikiran mereka ke dalam bidang fisik melalui penggambaran, pelukisan, pemahatan, pembangunan, dan pembentukan.³³

Menurut Hass terdapat 4 karakteristik dalam kecerdasan visual spasial yaitu:³⁴

1. Pengimajinasian (*imaging*)

Pengimajinasian (*Imaging*) adalah kemampuan siswa untuk memahami penjelasan-penjelasan yang bersifat visual atau lebih banyak

³³Fitria Fauziyah, "*Kecerdasan Visual-Spasial Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Di SMPN 2 Durenan*," (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019), hal.16-17

³⁴Steve C hass, "Algebra for Gifted Visual-Spatial Learners, Gifted Education Communicator (spring)," hal 30-31; 42-43

melihat dibanding dengan yang bersifat audio atau lebih banyak mendengar. Siswa dengan kecerdasan ini juga memiliki kemampuan untuk memahami dan merepresentasikan konsep dalam berbagai dimensi, khususnya dimensi tiga. Selain itu siswa juga mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan perpindahan, translasi, pencerminan, dan rotasi. Pengimajinsian merupakan bagaimana seseorang dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan imajinasi yang dimiliki.

2. Pengkonsepan (*Conceptualizing*)

Pengkonsepan (*Conceptualizing*) adalah kemampuan siswa untuk lebih mudah memahami konsep dibandingkan dengan siswa lain. Siswa mampu untuk mengumpulkan mengkonstruksi kerangka kerja konseptual untuk menunjukkan hubungan antara topik khusus dan inti persoalan. Namun siswa-siswa ini umumnya kesulitan untuk menghafalkan rumus dan fakta-fakta dalam matematika, mereka menggunakan kemampuan untuk mengkonstruksi konsep dari apa yang telah dilihat dalam menyelesaikan permasalahan terutama yang berkaitan dengan keruangan. Karakteristik pengkonsepan adalah menyelesaikan permasalahan dengan membangun konsep yang ada dan di hubungkan dengan permasalahan.

3. Pemecahan masalah (*Problem-Solving*)

Pemecahan masalah (*Problem-Solving*) merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan setiap permasalahan menggunakan pemikiran yang divergen/menyebar yaitu memilih solusi yang tidak umum dan

strategi penyelesaian masalah yang bermacam-macam. Proses mendapatkan jawaban lebih penting daripada jawaban dari permasalahan tersebut

4. Pencarian pola (*Pattern-Seeking*)

Pencarian pola (*Pattern-Seeking*) yang dimaksud adalah siswa mampu mencari berbagai macam pola dalam menentukan jumlah dan menemukan pola-pola dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan keruangan.

Pada penelitian ini, indikator untuk melihat kecerdasan visual spasial dijabarkan dalam tabel berikut.

Tabel 2.1 Indikator penilaian karakteristik Visual Spasial siswa

No	Karakteristik kemampuan visual Spasial	Indikator
1	Pengimajinasian	1. Siswa mampu menggunakan bantuan gambar dalam menyelesaikan soal geometri 2. Siswa mampu memahami konsep-konsep dalam berbagai dimensi khususnya dimensi tiga
2	Pengonsepsian	Siswa mampu menggunakan konsep-konsep dalam geometri untuk menyelesaikan soal yang diberikan
3	Pemecahan masalah	1. Siswa mampu menyelesaikan soal dengan benar 2. Siswa menyelesaikan soal dari sudut pandang yang berbeda-beda 3. Siswa mampu menyelesaikan soal yang berbentuk pemecahan masalah
4	Pecarian pola	Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan soal geometri

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan kecerdasan visual spasial adalah kemampuan seseorang dalam memvisualisasikan gambar dalam pikirannya. Dalam Matematika, kecerdasan visual-spasial menjerumus kepada kemampuan yang baik dalam memahami keruangan dalam geometri. Seseorang dengan kecerdasan visual-spasial yang baik, akan lebih mudah dalam memahami masalah keruangan, seperti menyelesaikan permasalahan geometri dalam matematika.

C. Teori Van Hiele

Teori Van hiele di kembangkan oleh Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof sekitar pada tahun 1950-an. Teori ini telah diakui secara internasional dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri sekolah.³⁵ Teori van hiele merupakan teori tentang tingkat berfikir siswa dalam mempelajari geometri, dimana siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi tanpa melewati tingkat yang lebih rendah. Tingkatan tingkatan tersebut menjelaskan tentang bagaimana siswa berfikir dan jenis ide-ide geometri yang dipikirkan, bukan berapa banyak pengetahuan yang dimiliki. Perbedaan yang signifikan antara satu level dengan level lain adalah objek-objek pikiran dan apa yang mampu dipikirkan secara geometri.³⁶

Menurut Van Hiele, semua siswa dalam mempelajari geometri akan melalau tingkatan-tingatan dengan urutan yang sama dan tidak mungkin

³⁵Abdusskir, "Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele," dalam *Jurnal Madrasah* 2, no. 1 (2009): 1-13

³⁶Lisa Aditya Dwiwansyah Musa, "Level Berfikir Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampua Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII SMPN 8 Pare-Pare," dalam *Al-Khawarizmi* 4, no. 2 (2016): 103-116

meloncati salah satu tahapan. Akan tetapi. Kapan siswa mulai memasuki suatu tingkatan yang baru tidak selalu sama antara tingkatan siswa satu dengan siswa yang lainya. Proses perkembangan dari tingkatan satu ke tingkatan berikutnya tidak ditentukan oleh umur atau kematangan biologis, melainkan ditentukan pada pengajaran dari guru dan proses belajar yang dilalui siswa.³⁷

Tingkat berfikir geometri menurut Van Hiele yaitu:³⁸

1. Tahap pengenalan (visualisasi)

Dalam tahap ini anak mulai belajar mengenai suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihat. Sebagai contoh, jika siswa diperlihatkan sebuah kubus, ia belum mengetahui sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh kubus tersebut. Peserta didik belum menyadari bahwa kubus memiliki sisi-sisi yang merupakan persegi, mempunyai 6 sisi dan 12 rusuk.

2. Tahap analisis

Pada tahap ini peserta didik sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamati. Peserta didik sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri tersebut. Misalnya ketika mengamati persegi panjang, peserta didik telah mengetahui terdapat 2 pasang sisi yang berhadapan dan kedua pasang sisi tersebut saling sejajar. Namun dalam tahap ini peserta didik belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri

³⁷Andi Ika Prasasti Abrar, "Belajar Van Hiele," dalam *Al-Khawarizmi 2*, (2013): 77-86.

³⁸Erman Suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA, 2003), hal. 51

lainnya. Misalnya, peserta didik belum mengetahui bahwa persegi adalah persegi panjang, persegi adakah belah ketupat dan sebagainya.

3. Tahap pengurutan (deduksi informal)

Pada tahap ini peserta didik mulai mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang dikenal dengan sebutan berfikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui adalah peserta didik pada tahap ini sudah mulai mampu mengurutkan. Misalnya mereka sudah mengenali bahwa persegi adalah jajargenjang, belah ketupat adalah layang-layang. Demikian pula dalam pengenalan benda-benda dimensi tiga, peserta didik memahami kubus adalah balok dengan keistimewaannya, yaitu bahwa semua sisinya berbentuk persegi.

4. Tahap deduksi formal

Dalam tahap ini peserta didik sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yakni penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus. Peserta didik telah mengetahui betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak terdefiniskan disamping unsur-unsur yang terdefiniskan. Misalnya peserta didik sudah mulai memahami mengenai dalil. Selain itu peserta didik mulai mampu menggunakan aksioma atau postulat yang digunakan dalam pembuktian.

5. Tahap akurasi (rigor)

Pada tahap ini peserta didik mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian.

Misalnya, peserta didik mengetahui pentingnya aksioma atau postulat dalam geometri Euclid. Tahap akurasi merupakan tahap berfikir yang tinggi, rumit dan kompleks. Oleh karena itu, jarang sekali peserta didik tingkat sekolah menengah atas yang sudah berada di tahap akurasi.

Untuk meningkatkan suatu tahap berfikir ke tahap berfikir yang lebih tinggi, Van Hiele memberikan pembelajaran yang melibatkan 5 fase/langkah, yaitu; informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*), penjelasan (*explication*), orientasi bebas (*free orientation*), dan integrasi (*integration*).³⁹

1. Fase 1: Informasi (*information*)

Pada awal fase ini, guru dan siswa menggunakan tanya jawab dan kegiatan tentang obyek-obyek yang dipelajari pada tahap berpikir yang bersangkutan. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi. Tujuan kegiatan ini adalah:

- a. Guru mempelajari pengetahuan awal yang dipunyaisiswa mengenai topik yang di bahas.
- b. Guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

2. Fase 2: Orientasi langsung (*directed orientation*)

Siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang dengan cermat disiapkan guru. Aktifitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri untuk tahap berpikir ini. Jadi,

³⁹Zubaidah Amir dan Risnawati, *Psikologi Pembelajaran Matematika*, (Sleman: Aswaja Pressindo, 2015), hal. 96-98

alat ataupun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan repon khusus.

3. Fase 3: Penjelasan (*explication*)

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan seminimal mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir ini mulai tampak nyata.

4. Fase 4: Orientasi bebas (*free orientation*)

Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugastugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas-tugas open ended. Mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan cara mereka sendiri, maupun dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi diantara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antara obyek-obyek yang dipelajari menjadi jelas.

5. Fase 5: Integrasi (*Integration*)

Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu dalam membuat sintesis ini dengan melengkapi survey secara global terhadap apaapa yang telah dipelajari siswa. Hal ini penting tetapi,kesimpulan ini tidak menunjukkan sesuatu yang baru. Pada akhir fase kelima ini siswa mencapai tahap berpikir yang baru.Siswa siap untuk mengulangi fase-fase belajar pada tahap sebelumnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Burger dan Shaughnessy (menghasilkan data

yang cukup dalam menyusun suatu indikator (karakteristik) tingkatan- tingkatan perkembangan teori berfikir geometri Van Hiele. Namun penelitian itu hanya memberikan indikator dari tingkat 0 sampai 3.⁴⁰

Tabel 2.2 Indikator kemampuan berpikir geometri menurut van Hiele

Level kemampuan berpikir van Hiele	Indikator
Level 0 : Visualisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan benda hanya sebatas untuk menggambar, mengidentifikasi, mengklasifikasikan dan memahami bentuk yang sederhana. 2. Referensi untuk bentuk yang terlihat dan karakter benda masih sangat terbatas 3. Hanya mengikuti apa yang telah diketahui sebelumnya tanpa bisa mengidentifikasi benda dan mendeskripsikan benda. 4. Tidak mampu dalam membayangkan benda-benda abstrak dari berbagai bentuk benda geometri 5. Masih tidak bisa mengklasifikasikan bentuk geometri. 6. Tidak memiliki kemampuan untuk menggunakan sifat dari bangun dengan baik untuk mendefinisikan sebuah bangun
Level 1 : Analisis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat membandingkan benda secara eksplisit dengan melihat sifat setiap komponen yang ada. 2. Hanya bisa membedakan benda secara umum. 3. Hanya bisa mengklasifikasikan menurut satu sifat saja. Misalkan menurut sifat bangun, sudut, simetris dan lainnya. 4. Mampu mengaplikasikan sifat benda dengan baik ketika mengidentifikasi benda, menjelaskan indikasi, dan memutuskan benda apa itu. 5. Dapat mendeskripsikan sebuah benda secara ekplisit dengan menggunakan sifat benda tersebut daripada hanya melihat benda dari sebuah nama. Misalkan, pengertian persegi adalah benda yang dibentuk dari empat sisi sama dan setiap sisi

⁴⁰Yoyok Yuda Wijaya, *Analisis Kemampuan Visual Spasial...*, hal. 10-12

	yang bertemu membentuk sudut siku-siku.
Level 2 : Deduksi Informal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat memahami definisi untuk setiap jenis benda geometri. 2. Kemampuan untuk merubah definisi dan dengan cepat menerima dan menggunakannya untuk konsep yang baru. 3. Referensi yang jelas untuk sebuah definisi. 4. Penerimaan dari logika parsial tentang sebuah benda. 5. Mampu untuk mengklasifikasikan benda dengan menggunakan sifat matematika. 6. Masih bingung antara peraturan dari aksioma dan teorema
Level 3 : Deduksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat membetulkan (klarifikasi) dari sebuah pertanyaan yang ambigu ke bahasa yang lebih tepat. 2. Mampu menalar dan menjawab untuk memverifikasi permasalahan. 3. Dapat memahami dari sebuah hukum matematika seperti aksioma, definisi, teorema dan pembuktian. 4. Pemahaman yang implisit tentang postulat dari Euclidean Geometry.

D. Soal Geometri

Anastri menyatakan soal adalah sebuah ekspresi keingintahuan seseorang akan sebuah informasi yang dituangkan dalam sebuah kalimat tanya. Di dalam soal terdapat sekumpulan pertanyaan yang harus dijawab atautugas yang harus dikerjakan. Soal tersebut akan memberikan informasi mengenai aspek psikologis tertentu (sampel perilaku) berdasarkan jawaban yang diberikan individu.⁴¹

Kata geometri berasal dari Bahasa Yunani yaitu *geometrein*, *geo* yang artinya bumi dan *metrein* artinya untuk mengukur. Geometri kuno sebenarnya

⁴¹ Lina Nofianti Halimatul Umami, *Kecerdasan Visual-Spasial ...*, hal 21

adalah kumpulan proses aturan dari pengalaman yang berhasil dicapai melalui suatu percobaan, analogi dari pengamatan, menebak dan kadang-kadang berasal dari intuisi. Geometri merupakan salah satu cabang dari matematika yang memuat konsep mengenai titik, garis, bidang dan benda-benda ruang berupa sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya, antara satu dengan yang lain. Abstraksi dalam dunia nyata adalah panjang, lebar dan tinggi dan secara umum meniadakan kualitas lain seperti warna, kasar atau halus permukaan. Geometri mampu membakukan bentuk-bentuk yang sama pada alam supaya dapat dipahami oleh semua orang di dunia.⁴²

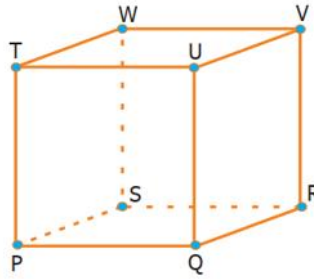
Dari penjelasan pengertian di atas dapat disimpulkan soal geometri adalah pertanyaan yang terkait geometri mengenai titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungannya dengan yang lain.

E. Tinjauan materi

1. Kubus

Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi yang berbentuk persegi dengan ukuran yang sama. Kubus memiliki 12 buah rusuk yang memiliki panjang yang sama dan memiliki 8 titik sudut. Kubus mempunyai 12 diagonal sisi dan 4 diagonal ruang.

⁴² Rahadian Zainul, *Desain Geometri Sel PV*, (Solok: CV. Berkah Prima, 2018), hal 11



Gambar 2.1 Kubus

Untuk mencari volume kubus menggunakan rumus :

$$V = s \times s \times s = s^3$$

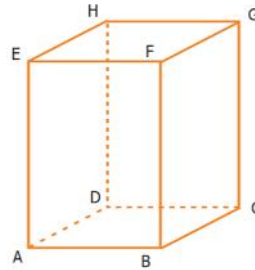
Untuk mencari luas permukaan kubus menggunakan cara:

$$L = 6 \times s \times s$$

Keterangan : s = panjang rusuk

2. Balok

Balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam buah bidang sisi yang masing-masing berbentuk persegi panjang yang terdiri dari 3 pasang yang kongruen. Balok memiliki 12 rusuk dan 8 titik sudut. Balok juga memiliki 12 diagonal sisi dan 4 diagonal ruang.



Gambar 2.2 Balok

Untuk mencari volume balok menggunakan rumus:

$$V = p \times l \times t$$

Sedangkan untuk mencari luas permukaan menggunakan rumus:

$$\text{luas permukaan} = 2(p.l + p.t + l.t)$$

Keterangan:

p = Panjang

l = lebar

t = tinggi

F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah untuk menunjukkan posisi dalam penelitian ini bahwa kajian ini belum ada yang melakukannya, maka peneliti akan memaparkan tulisan yang sudah ada. Dari sinilah nantinya akan peneliti jadikan sebagai sandaran teori dan sebagai perbandingan dalam mengupas berbagai permasalahan penelitian ini, sehingga memperoleh hasil penemuan baru yang betul-betul otentik. Diantaranya peneliti akan memaparkan sebagai

berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ria Wahyu Wijayanti yang berjudul “Profil Kecerdasan Visual Spasial Pada Siswa Kelas IX SMPN 1 Mojokala Berdasarkan Perbedaan Jenis Kelamin. Penelitian tersebut menjelaskan tentang deskripsi mengenai profil kecerdasan visual-spasial siswa. Masalah yang diberikan berupa permasalahan mengenai bangun ruang. Hasil penelitian menunjukkan siswa perempuan memenuhi 4 karakteristik kecerdasan visual-spasial, sedangkan siswa laki-laki hanya memenuhi 3 karakteristik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Yoyok Yudha Wijaya yang berjudul “Analisis Kemampuan Visual Spasial dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA berdasarkan Kriteria Van Hiele Ditinjau dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X SMA Negeri Genteng”. Penelitian ini mendeskripsikan mengenai kecerdasan visual-spasial siswa dalam mengerjakan soal PISA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan geometri tinggi memenuhi 4 karakteristik kemampuan visual spasial yaitu: pengimajinasian, Pengkonsepan, penyelesaian masalah dan penemuan pola. Siswa dengan kemampuan geometri tinggi sudah sampai pada tingkatan berfikir level 2 yaitu deduksi informal. Untuk siswa dengan kemampuan geometri sedang memenuhi 4 karakteristik kemampuan visual spasial yaitu pengimajinasian, Pengkonsepan, penyelesaian masalah dan penemuan pola. Siswa tersebut masih berada pada tingkatan berfikir level 2 yaitu analisis. Untuk siswa dengan kemampuan geometri rendah tidak memenuhi semua karakteristik dalam kemampuan visual spasial dan tingkatan berfikir siswa

tersebut masih berada di level 1 yaitu analisis.

3. Penelitian yang dilakukan Fitria Fauziah yang berjudul “Kecerdasan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang di SMPN 2 Durenan Trenggalek”. Penelitian ini menganalisis terkait kecerdasan visual-spasial siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi dan sedang memenuhi 4 karakteristik kecerdasan visual-spasial, sedangkan siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah hanya memenuhi 3 karakteristik.

Adapun perbandingan penelitian ini dengan penelitian terdahulu disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2.3 Perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

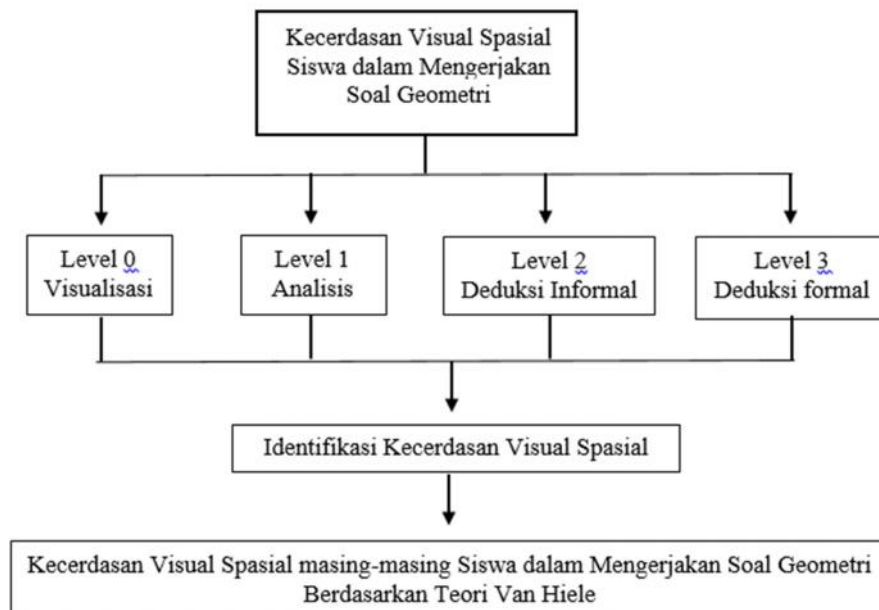
No	Aspek	Penelitian terdahulu			Penelitian sekarang
		Ria Wahyu Wijayanti	Yoyok Yudha Wijaya	Fitria Fauziah	
1	Pendekatan	Kualitatif	Kualitatif	Kualitatif	Kualitatif
2	Jenis Penelitian	Eksploratif	Deskriptif	Deskriptif	Deskriptif
3	Subjek Penelitian	Siswa Kelas IX SMPN 1 Mojobala	Siswa Kelas X SMA Negeri Genteng	Siswa SMPN 2 Durenan	Siswa Kelas X IIS Madrasah Aliyah Ma'arif Ponggok

G. Paradigma Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis ingin mengetahui tentang kecerdasan visual spasial siswa dalam mengerjakan soal geometri berdasarkan teori van hiele pada siswa kelas X IIS Madrasah Aliyah Ma'arif Ponggok. Penelitian ini berawal dari perbedaan kemampuan siswa dalam memahami materi geometri. Pemahaman tentang geometri, khususnya dimensi 3 di pengaruhi oleh kecerdasan visual spasial siswa. Kecerdasan visual spasial merupakan kemampuan memvisualisasikan/menggambarkan sebuah gambar di pikiran atau mencitrakan dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Siswa dengan kecerdasan visual spasial yang baik akan mudah dalam menerima pembelajaran matematika pada materi geometri khususnya dimensi 3.

Selain kecerdasan visual spasial, tingkatan berfikir siswa juga mempunyai pengaruh dalam pembelajaran geometri. Setiap siswa memiliki tingkatan berfikir geometri yang berbeda-beda. Perbedaan tingkatan berfikir inilah yang menentukan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Hal ini juga yang harus diperhatikan oleh guru dalam pembelajaran geometri.

Pada penelitian ini akan menganalisis hasil tes geometri yang memuat 4 karakteristik kecerdasan visual spasial. Dalam pemilihan subjek penelitian, akan didasarkan kepada tahapan tingkatan berfikir siswa dalam berfikir geometri menurut Van Hiele. Untuk memudahkan memahami alur penelitian ini, peneliti menggambarkan bagan paradigma penelitian sebagai berikut:



Gambar 2.3 Bagan Paradigma Penelitian