

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Matematika memiliki karakteristik yang berbeda dengan ilmu pengetahuan yang lain. Soedjadi menyatakan karakteristik matematika, yaitu: (1) Memiliki objek kajian abstrak, (2) Bertumpu pada kesepakatan, (3) Berpola pikir deduktif, (4) Memiliki simbol yang kosong dari arti, (5) Memperhatikan semesta pembicaraan, dan (6) Konsisten dalam sistemnya.¹⁸ Dari keenam karakteristik matematika di antaranya adalah memiliki objek kajian yang abstrak. Dalam hal ini belajar matematika harus dipahami konsepnya, tidak cukup dihafal. Hafal konsep belum tentu dapat menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, dalam mempelajari matematika juga dituntut untuk melatih keterampilan dengan banyak latihan mengerjakan soal serta mengaplikasikan kedalam kehidupan sehari-hari.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terkait dengan pengetahuan yang dimilikinya, yaitu pengetahuan yang tersimpan dalam memorinya, dan bagaimana pengetahuan tersebut dikembangkan. Basis pengetahuan matematika siswa meliputi pengetahuan informal tentang matematika dan pengetahuan intuitif, fakta dasar, definisi, prosedur algoritmik,

¹⁸ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia: Konstatasi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*, (Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas, 2000),h. 13



prosedur rutin, pengetahuan tentang rumus-rumus, prinsip matematika atau aturan lain yang relevan.¹⁹

Siswa diberi kebebasan untuk melakukan dugaan dan pembuktian sendiri berdasarkan konsep-konsep matematika yang dimilikinya. Siswa hendaknya memiliki keterampilan untuk memilih sendiri strategi apa yang tepat untuk masalah yang dihadapinya tersebut. Siswa juga hendaknya dapat menggunakan strategi tersebut pada beragam masalah yang melibatkan konteks yang berbeda dan bagian yang berbeda dari matematika.²⁰

Dalam proses pengajaran bidang studi apapun pada setiap jenjang pendidikan, tidak semua siswa dapat menyerap dan memahami materi yang diberikan. Daya serap yang ragam itu terjadi karena setiap siswa mempunyai potensi, karakteristik dan tingkat interaktif yang berbeda-beda. Hal tersebut juga terjadi dalam proses pengajaran matematika. Keragaman potensi, karakter dan kecerdasan itu secara langsung berpengaruh pada tingkat kemampuan siswa yang dialaminya dalam belajar matematika.²¹

Matematika sebagai ilmu yang mengandung pengertian yang abstrak dan konsep-konsep yang hirarki memerlukan cara yang berjenjang. Dimulai dari konsep dasar pada tingkat dasar sampai pada konsep yang lebih tinggi pada jenjang lebih tinggi, karena mempelajari matematika tidak cukup hanya dengan membacanya

¹⁹ Staf Sie Data dan Informasi PPPPTK Matematika, *Faktor Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Matematika (Mathematics Problem Solving)*, dalam <http://p4tkmatematika.org/2011/10> diakses tgl 27 Maret 2012

²⁰ Ibid

²¹ Ibid

saja. Suatu teorema, dalil, sifat ataupun definisi untuk dapat memahaminya memerlukan waktu dan ketentuan bahwa harus berulang-ulang membacanya agar dapat memahami maknanya.

Keragaman kemampuan belajar matematika biasanya terjadi seperti yang dikemukakan oleh Sadjono sebagai berikut: “Ketidakmengertian siswa tentang dalil-dalil yang terdapat dalam pelajaran matematika yang penalarannya bersifat deduktif. Artinya siswa tidak menggolongkan teorema-teorema dan dalil, tidak dapat memberikan argumentasi dari persoalan yang sedang dibahas, tidak menggunakan rumus-rumus serta tidak memiliki kemampuan untuk memahami soal-soal yang berbentuk cerita yang kemudian diubah dalam bentuk matematika”. Ketidakmampuan yang dialami siswa akan memungkinkan terjadinya kesalahan dalam menjawab soal.²²

Cornelius mengemukakan lima alasan perlunya belajar matematika karena matematika merupakan (1) sarana berpikir yang jelas dan logis, (2) sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, (3) sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi, (4) sarana untuk mengembangkan kreatifitas, dan (5) sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya.²³

²² Alim Sumarno, *Pengertian Hasil Belajar*, dalam <http://elearning.unesa.ac.id/myblog> diakses tgl 29 Maret 2012

²³ Mulyono Abdurrahman, *pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1999), hal 253



B. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar sering disebut dengan istilah “*scholastic achievement*” atau “*academic achievement*” adalah seluruh efisiensi dan hasil yang dicapai melalui proses belajar mengajar di sekolah yang dinyatakan dengan angka-angka atau nilai-nilai berdasarkan tes hasil belajar.²⁴ Menurut Gegne dan Briggs, hasil belajar merupakan kemampuan internal (*cappability*) yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang telah menjadi milik pribadi seseorang dan memungkinkan orang itu melakukan sesuatu.²⁵ Woordworth juga mengatakan bahwa hasil belajar adalah kemampuan aktual yang diukur secara langsung. Hasil pengukuran belajar inilah akhirnya akan mengetahui seberapa jauh tujuan pendidikan dan pengajaran yang telah dicapai.²⁶

Dari beberapa pendapat di atas bisa disimpulkan bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar.²⁷ Hasil belajar siswa pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku setelah melalui proses belajar mengajar. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian dan pengukuran hasil belajar dilakukan dengan menggunakan tes hasil belajar, terutama hasil belajar

²⁴ Alim Sumarno, *Pengertian Hasil Belajar*, dalam <http://elearning.unesa.ac.id/myblog> diakses tgl 29 Maret 2012

²⁵ Ibid

²⁶ Aby Farhan, *Penilaian Proses dan Hasil Belajar*, AF.Sahabat Artikel online dalam <http://abyfarhan7.blogspot.com/2011/12/penilaian-proses-dan-hasil-belajar.html#ixzz1wN0TQIfy>, diakses tgl 29 Mei 2012

²⁷ Asep Jihad & Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Press, 2010), hal 14

kognitif berkenaan dengan penguasaan bahan pengajaran sesuai dengan tujuan pendidikan dan pengajaran.²⁸

Dari ketiga bidang tersebut menjadi objek penilaian hasil belajar matematika pada diri siswa. Namun bidang kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru matematika di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memahami dan menguasai materi yang diberikan oleh guru. Untuk menilai hasil belajar pada ranah kognitif siswa, guru dapat menggunakan tes pengetahuan yang menunjuk kepada penguasaan terhadap objek belajar matematika terutama penguasaan fakta, keterampilan, konsep, dan prinsip mengenai pokok bahasan yang telah diajarkan. Liebeck mengatakan bahwa ada dua macam hasil belajar matematika yang harus dikuasai oleh siswa, perhitungan matematis (*mathematics calculation*) dan penalaran matematis (*mathematics reasoning*).²⁹

C. Kecerdasan

1. Pengertian Kecerdasan

Para ahli belum ada kesatuan pendapat mengenai definisi kecerdasan, karena kecerdasan merupakan suatu konsep komplek. Suatu kesatuan yang terdiri dari sejumlah kemampuan atau kapasitas pikiran.³⁰ Sehingga banyak definisi tentang kecerdasan yang telah dikemukakan oleh para ahli.

²⁸ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosda Karya, 1995), Hal

²⁹ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hal 252

³⁰ Suharnan, MS., *Psikologi Kognitif Edisi Revisi*, (Surabaya: Srikandi, 2005), hal 345



Solso mendefinisikan kecerdasan sebagai kemampuan memperoleh dan menggali pengetahuan. Menggunakan pengetahuan untuk memahami konsep-konsep konkrit dan abstrak, menghubungkan di antara objek-objek dan gagasan-gagasan, menggunakan pengetahuan dengan cara-cara yang lebih berguna (*in a meaningful way*) atau efektif.³¹

Menurut Garrett, kecerdasan itu sedikit-tidaknya mencakup kemampuan-kemampuan yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah yang memerlukan pengertian serta menggunakan simbol-simbol.³² Menurut Bischof, kecerdasan adalah kemampuan untuk memecahkan segala jenis masalah.³³ Menurut Heidentich, kecerdasan menyangkut kemampuan untuk belajar dan menggunakan apa yang telah dipelajari dalam usaha penyesuaian terhadap situasi-situasi yang kurang dikenal atau dalam pemecahan masalah.³⁴ Menurut Gardner, *Intelligence* (kecerdasan) adalah kemampuan untuk memecahkan persoalan dan menghasilkan produk dalam suatu setting yang bermacam-macam dan dalam situasi nyata.³⁵ Menurut L.M. Terman kecerdasan adalah kemampuan berpikir dalam arti memikirkan hal-hal abstrak. Menurut Alferd Binet, kecerdasan adalah memahami, berpendapat, mengontrol dan mengkritik.³⁶

³¹ Ibid, hal 346

³² M.Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1997), hal 183

³³ Ibid. Hal 184

³⁴ Ibid. Hal 184

³⁵ Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012

³⁶ H. Mustaqim, *Psikologi Pendidikan*, (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang bekerjasama dengan Pustaka Pelajar, 2001), hal 103-104



Konsepsi *A. Binet* disusun atas dasar pemikiran atau analisa mengenai bagaimana berfungsinya kecerdasan itu. Secara global, hakikat kecerdasan bisa diilustrasikan sebagai berikut: (1) kemampuan memahami sesuatu, semakin tinggi kecerdasan seseorang akan semakin cepatlah ia memahami sesuatu yang dihadapi, problem dirinya sendiri, dan problem lingkungannya. (2) kemampuan berpendapat, semakin cerdas seseorang semakin cepat pula mengambil ide, langkah penyelesaian masalah, memilih cara-cara yang tepat diantara sekian alternatif penyelesaian, segera dipilih mana yang paling ringan, kecil resikonya dan besar manfaatnya. (3) kemampuan kontrol dan kritik, semkin cerdas seseorang semakin tinggi pula daya kontrol dan kritiknya terhadap apa yang diperbuat hingga tidak di ulang lagi, paling tidak frekuensi kesalahan adalah kecil.³⁷

2. Kecerdasan Sebagai Kemampuan

Berdasarkan pengetahuan mengenai kecerdasan buatan Nickerson, Perkins dan Smith membuat daftar kemampuan yang mereka percayai sebagai representasi dari kecerdasan manusia sebagaimana berikut.³⁸

Kemampuan mengklasifikasikan kemampuan pola-pola objek. Semua orang yang memiliki kecerdasan normal mampu mengenali dan mengklasifikasikan stimulus-stimulus yang tidak indentik ke dalam satu kelas atau rumpun. Misalnya, kemampuan seseorang mengklasifikasikan meja, kursi dan sofa ke dalam perabor

³⁷ Ibid, hal 104-105

³⁸ Suharnan, MS., *Psikologi Kognitif Edisi Revisi*, (Surabaya: Srikandi, 2005), Hal 346

rumah; mangga, pisang, apel dan durian sebagai kategori buah-buahan, walaupun objek-objek ini tampak tidak identik satu sama lain.³⁹

Kemampuan beradaptasi (kemampuan belajar). Banyak ahli yang menganggap bahwa kemampuan belajar dan memodifikasi perilaku agar dapat beradaptasi dengan lingkungan merupakan hal yang penting bagi kecerdasan manusia. Orang yang memiliki kecerdasan tinggi mampu beradaptasi dengan tuntutan (termasuk perubahan) lingkungan di mana ia berada. Sebaliknya, orang yang memiliki kecerdasan rendah tidak memiliki kemampuan beradaptasi, sehingga sering mengalami kesulitan untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan-tuntutan (perubahan) lingkungan baik alam maupun sosial budaya.⁴⁰

Kemampuan menalar secara deduktif. Orang yang cerdas mampu menalar secara logika deduktif. Mampu menarik kesimpulan tertentu berdasarkan premis-premis yang mendahului. Misalnya, semua makhluk hidup akan mati, manusia adalah makhluk hidup, jadi manusia akan mati seperti juga makhluk hidup yang lain di muka bumi ini. Sebuah premis yang menyatakan bahwa, semua mobil mempunyai empat roda. Ketika kita melihat mobil di jalan raya, maka kita dapat menyimpulkan bahwa mobil itu mempunyai empat roda. Orang-orang yang inteligen akan mampu menarik kesimpulan yang seperti ini.⁴¹

Kemampuan menalar secara induktif (membuat generalisasi).

Penalaran induktif meminta seseorang menarik kesimpulan di balik informasi yang

³⁹ Ibid, hal 346

⁴⁰ Ibid, hal 347

⁴¹ Ibid, hal 347



diberikan atau terbatas. Penalaran ini meminta seseorang menemukan aturan-aturan atau prinsip-prinsip tertentu berdasarkan contoh-contoh khusus. Misalnya seorang direktur sebuah perusahaan yang melihat seorang karyawan sering terlambat datang ke tempat kerja, lalu ia menyimpulkan minggu depan karyawan itu akan datang terlambat. Ketika seseorang membeli pesawat televisi dengan merek A sampai tiga kali dan mengalami kerusakan, ia menyimpulkan bahwa pesawat televisi bermerek A adalah mudah rusak. Kemudian ia tidak lagi ingin membeli pesawat televisi merek A, hal ini menunjukkan perilaku cerdas.⁴²

Kemampuan mengembangkan dan menggunakan konsep. Kemampuan ini meliputi bagaimana seseorang membentuk suatu kesan pemahaman mengenai cara-cara suatu objek bekerja atau berfungsi dan bagaimana menggunakan model itu untuk memahami dan menginterpretasi kejadian-kejadian. Contoh, ketika sebuah bola dijatuhkan dari atas, mula-mula hentakan bola itu sangat keras. Tetapi kemudian, semakin lama hentakan bola itu semakin melemah sehingga akhirnya berhenti sama sekali. Konsep ini dapat digunakan seseorang untuk memahami atau menerangkan efek pemberitaan di media massa suatu kejadian penting. Namun, terhadap pemberitaan-pemberitaan selanjutnya dan bersamaan dengan perjalanan waktu, maka respon masyarakat menjadi semakin menurun sehingga pemberitaan kejadian itu tidak lagi memiliki efek yang berarti bagi kehidupan masyarakat.⁴³

⁴² Ibid, hal 347-348

⁴³ Ibid, hal 348



Kemampuan memahami. Secara umum, kemampuan memahami ini berkaitan dengan kemampuan melihat adanya hubungan atau relasi di dalam suatu masalah, kegunaan-kegunaan hubungan ini bagi pemecahan masalah itu, keabsahan kemampuan memahami ini merupakan bagian yang menonjol di dalam tugas-tugas pada tes kecerdasan.⁴⁴

3. Pengertian Multiple Intelligences (Kecerdasan Majemuk)

Berbicara tentang makna kecerdasan sangat luas. Teori-teori kecerdasan terus berkembang mulai Plato, Aristoteles, Darwin, Alferd Binet, Piaget, sampai Howard Gardner. Teori kecerdasan mengalami puncak perubahan paradigma pada tahun 1983 saat Howard Gardner, pimpinan *Project Zero Harvard University* mengumumkan perubahan makna kecerdasan dari pemahaman sebelumnya yang terkenal dengan sebutan *multiple Intelligences* atau kecerdasan majemuk.⁴⁵

Kecerdasan kata Gardner, merupakan kemampuan untuk menangkap situasi baru serta kemampuan untuk belajar dari pengalaman masa lalu seseorang. Kecerdasan bergantung pada konteks, tugas serta tuntutan yang diajukan oleh kehidupan kita, dan bukan tergantung pada nilai IQ, gelar perguruan tinggi atau reputasi bergengsi.⁴⁶ Einstein akan sukses seperti itu bila dia masuk di Jurusan biologi atau belajar main bola dan musik, jelas masalah fisika-teoritis Einstein, Max

⁴⁴ Ibid, hal 349

⁴⁵ Achmad Shanhaji, *Pengaruh Teori Kecerdasan Majemuk Howard Gardner Terhadap Prestasi Belajar Pendidikan Agama Islam (PAI) di SDN II Jurusan Loak Batu Putih Sumenep*, (IAIN Sunan Ampel Surabaya: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2008), hal 16

⁴⁶ Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012



Planc, Stephen Howking, Newton adalah jenius-jenius, tetapi bab olah-raga maka Zidane, Jordane, Maradona adalah jenius-jenius dilapangan. Mozart, Bach adalah jenius-jenius di musik. Thoman A. Edison adalah jenius lain. Demikian juga dengan para sutradara film, bagaimana mereka mampu membayangkan harus disyuting bagian ini, kemudian setelah itu, adegan lain, latar suara ini, dan bahkan dialog seperti itu. Ini adalah jenius-jenius bentuk lain.⁴⁷ Jadi bisa disimpulkan bahwa setiap orang memiliki kecerdasan diri masing-masing.

Howard Gardner, pencipta Teori Multiple Intelligences (MI), menyarankan agar semua individu memiliki profil kecerdasan pribadi yang terdiri atas kombinasi dari tujuh jenis kecerdasan yang berbeda,⁴⁸ yaitu kecerdasan spasial, kecerdasan linguistik, kecerdasan logis matematis, kecerdasan kinestetik, kecerdasan musikal, kecerdasan antarpribadi, kecerdasan intrapribadi.⁴⁹

Kecerdasan Spasial adalah kemampuan untuk mempersepsi hal-hal yang bersifat visual. Kecerdasan linguistik adalah kemampuan untuk menggunakan kata-kata dan bahasa. Kecerdasan logis matematis adalah kemampuan untuk menggunakan penalaran, logika, dan angka-angka. Kecerdasan kinestetik-jasmani kemampuan untuk mengontrol gerakan tubuh dan menangani objek-objek dengan terampil. Kecerdasan musikal adalah kemampuan untuk memproduksi dan

⁴⁷Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012

⁴⁸Hyekyung Sung, *Meningkatkan Pengajaran Strategi Berdasarkan Multiple Intelligences*, dalam <http://www.duke.edu/~haeyoung/aatk/workshop.pdf> diakses tgl 14 Maret 2012

⁴⁹Daniel Muijs & Davis Reynolds, *Effective Teaching Teori dan Aplikasi Edisi Kedua*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hal 30-32



mengapresiasi musik. Kecerdasan antarpribadi adalah kemampuan untuk berhubungan dengan orang lain dan memahami orang lain. Orang memiliki kecerdasan ini dapat berempati dan melihat berbagai hal dari sudut pandang orang lain untuk memahami cara berfikir dan perasaan mereka.⁵⁰ Kecerdasan intrapribadi adalah kemampuan untuk merefleksi diri dan menyadari keadaan batiniahnya sendiri.⁵¹

Setiap orang memiliki ketujuh kecerdasan tersebut. Teori kecerdasan majemuk bukanlah teori jenis untuk menentukan satu kecerdasan yang sesuai. Teori ini adalah teori fungsi kognitif yang menyatakan bahwa setiap orang memiliki kapasitas dalam ketujuh kecerdasan tersebut. Kecerdasan-kecerdasan umumnya bekerja bersamaan dengan cara yang kompleks. Gardner menunjukkan bahwa setiap kecerdasan yang telah dibahas dimuka sebenarnya hanyalah rekaan, yakni tidak ada kecerdasan yang berdiri sendiri dalam kehidupan sehari-hari (kecuali mungkin untuk kasus yang amat langka pada diri sendiri savant dan orang yang mengalami cedera otak). Kecerdasan selalu berinteraksi satu sama lain.⁵² Ingatlah bahwa meskipun merasa sangat cocok dengan salah satu atau dua definisi di atas. Setiap manusia normal dapat mengembangkan ketujuh jenis kecerdasan itu sampai ke tingkat penguasaan tertentu. Setiap pribadi adalah unik, sebagaimana ketujuh kecerdasan itu memperlihatkan bentuknya dalam kehidupan kita.

⁵⁰Ibid, hal 31

⁵¹ Ibid. Hal 32

⁵²Kanugrahan, *Menjadi Sekolah Sukses dengan Menerapkan Gaya Belajar Kecerdasan Majemuk*, Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam Volume 3, Nomor 1 (Januari, 2005), h 37



Disinilah Howard Gardner mengeluarkan teori baru dalam buku *Frame of Mind*, tentang Multiple Intelligences (Kecerdasan Majemuk). Ia mengatakan bahwa era baru sudah merubah dari test IQ yang selalu hanya test tulis (dimana didominasi oleh kemampuan matematika dan bahasa), menjadi Multiple Intelligences.⁵³

Dampak kecerdasan majemuk terhadap guru dan strategi mengajar di kelas antara lain: (1) Guru perlu mengerti kecerdasan siswa-siswanya, maka guru perlu mampu melakukan MIS (Multiple Intelligences Survei). (2) Guru perlu mengembangkan model mengajar dengan berbagai kecerdasan, bukan hanya kecerdasan yang menonjol pada dirinya. Ini yang agak bermasalah, sebab perlu sedikit usaha guru untuk mampu belajar dengan keluar dari gaya belajarnya. Keuntungannya apabila guru mau melakukan itu adalah dua sisi; yaitu (1) Pada para siswa, dan (2) guru akan mampu memantik kecerdasan dia lainnya, dan ini akan jadi pengalaman yang sangat menarik dan mengasyikan. (3) Guru perlu mengajar dengan kecerdasan siswa, bukan dengan kecerdasannya yang berbeda dengan kecerdasan siswa.⁵⁴

Dalam mengevaluasi kemajuan siswa, guru perlu menggunakan berbagai model yang cocok dengan kecerdasan majemuk, bukan hanya dengan *paper and test*. Multiple Intelligences punya metode *discovering ability*, artinya proses menemukan kemampuan manusia. Metode ini meyakini bahwa setiap orang pasti memiliki kecerdasan tertentu. Kecenderungan tersebut harus ditemukan melalui

⁵³ Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012

⁵⁴ Ibid



pencarian kecerdasan. Multiple intelligences menyarankan kepada kita untuk mempromosikan kemampuan atau kelebihan seorang anak dan mengubur ketidakmampuan atau kelemahan anak. Proses menemukan inilah yang menjadi sumber kecerdasan seorang anak.⁵⁵ Tentu, dalam menemukan kecerdasannya, seorang anak harus dibantu oleh lingkungannya, baik orang tua, guru, sekolah, maupun sistem pendidikan yang diimplementasikan di suatu negara. Apabila kondisi lingkungan seseorang kondusif dan selaras dengan kecenderungan kecerdasan yang dimilikinya, orang tersebut akan dengan cepat menemukan kondisi akhir terbaik akibat dipicu oleh kondisi lingkungan tersebut.⁵⁶

D. Kecerdasan Logis Matematis (*Logical Mathematical Intelligence*)

Menurut James, bentuk kecerdasan ini termasuk yang paling mudah distandarisasikan dan diukur. Bentuk kecerdasan tersebut biasanya dirujuk sebagai kecerdasan analitik dan saintifik. Mereka yang memiliki kecerdasan ini adalah mereka yang bekerja dengan simbol-simbol abstrak dan bisa melihat koneksi antara potongan-potongan informasi yang mungkin terlewatkan oleh orang lain. Contoh orang yang memiliki kecerdasan ini adalah seperti Al-Khawarizmi dan Albert Einstein. Para ahli matematika, sains, programmer komputer dan akuntan di antara mereka dalam wilayah-wilayah kecerdasan ini.⁵⁷

⁵⁵ Munif Chatib, *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Intelligences di Indonesia*, (Bandung: Kaifa, 2012), Hal 77-78

⁵⁶ Ibid. Hal 78

⁵⁷ Agus Efendi, *Revolusi Kecerdasan Abad 21*, (Bandung : ALFABETA, 2005), hal 143



Ahli logika, William Quine, menurut Howard Gardner adalah ahli logika pertengahan abad lalu yang menunjukkan bahwa logika dilibatkan dengan pernyataan-pernyataan, sedangkan matematika dilibatkan dengan abstrak, entitas non linguistik. Tapi pada pencapaian yang lebih tinggi, logika mengarah pada fase ilmiahnya pada matematika. Matematika itu lebih tertarik pada konsep umum daripada kepada kalkulasi-kalkulasi khusus, memformulasikan aturan-aturan yang dapat diaplikasikan kepada seluas mungkin rentang masalah. Namun seperti ditegaskan oleh Whitehead dan Russel, perlu digarisbawahi bahwa pernyataan-pernyataan matematika yang paling kompleks pun di dalamnya akan ditemukan kandungan logika yang sederhana.⁵⁸

Orang yang memiliki kecerdasan matematik, menurut Alferd Adler, jarang keluar dari bidang disiplinernya. Menurut Howard Gardner, kecerdasan logis matematis boleh jadi lebih dasar (*more basic*) daripada kecerdasan-kecerdasan yang lain: lebih dasar dalam kecerdasan konseptual, sebagai a *guiding course* sejarah manusia, kepedulian-kepeduliannya, masalah-masalahnya, kemungkinan-kemungkinannya, dan barangkali *contructive ultimate* atau nasib destruktifnya.⁵⁹

Gardner menulis dengan tegas "...kecerdasan logis matematis telah bersifat tunggal di dalam sejarah barat. Terpenting hal itu tidak menunjukkan tanda-tanda akan berakhir. Kurang begitu penting di mana pun, apakah trend yang menyatukan saat ini tersebut akan berlanjut dengan tidak pasti. Menurut saya

⁵⁸ Ibid hal 143

⁵⁹ Ibid Hal 144



kecerdasan logis matematis itu adalah satu kecerdasan di antara serangkaian kecerdasan yang lain. Kecerdasan logis matematik adalah sebuah keterampilan yang dilengkapi secara kuat untuk mengatasi jenis-jenis masalah tertentu...”.⁶⁰ Dengan demikian, setiap kecerdasan memiliki mekanisme aturannya sendiri. Orangtua sebaiknya lebih sabar dalam ‘melayani’ berbagai pertanyaan mereka dan menyiapkan jawaban yang logis, mengadakan banyak buku tentang pengetahuan, ensiklopedi, menyediakan alat bermain strategi, mengajarkan metode sempoa aritmatik,dll.⁶¹

Strategi yang perlu diperhatikan dalam pengajaran dengan menggunakan teori kecerdasan logis matematis dapat diwujudkan dalam bentuk menghitung, membuat kategorisasi atau penggolongan, membuat pemikiran ilmiah dengan proses ilmiah, membuat analogi dan sebagainya. Setelah mempelajari penurunan rumus secara matematis, siswa diminta untuk mengaplikasikan rumus itu ke dalam pemecahan persoalan yang baru. Di sini perlu diperhatikan jalan pikiran dan logika siswa dalam memecahkan persoalan. Dalam topik keadilan, misalnya, siswa diajak untuk menghitung berapa persen penduduk Indonesia yang miskin, yang diperlakukan tidak adil, dan diminta membuat tabel tentang data tersebut.⁶²

⁶⁰ Ibid Hal 145

⁶¹R. Rachmy Diana, *SETIAP ANAK CERDAS! SETIAP ANAK KREATIF! Menghidupkan Keberbakatan dan Kreativitas Anak* Jurnal Psikologi Universitas Diponegoro Vol.3 No. 2, (Desember,2006), hal 2

⁶²Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012



Orang yang kuat kecerdasan logis matematis secara menonjol dapat memikirkan sistem-sistem yang abstrak, seperti matematika dan filsafat. Orang yang mempunyai kecerdasan ini, mudah belajar menghitung, bermain dengan angka. Bahkan, ia dengan senang menggeluti simbol angka dalam buku matematika daripada kalimat panjang-panjang. Pemikiran orang seperti ini adalah ilmiah dan berurutan. Silogismenya kuat sehingga mudah mengerti dan mempelajari persoalan analitis.⁶³

Ciri-ciri siswa dengan kecerdasan logis matematis di antaranya: (1) Biasanya mempunyai kemampuan yang baik dalam bidang matematika dan system-sistem logika lain yang rumit, (2) Mereka menggunakan penalaran dan logika serta angka-angka dengan baik, (3) Mereka berfikir secara konseptual dalam kerangka pola-pola angka dan mampu membuat hubungan-hubungan antara berbagai ragam informasi yang didapat, (4) Mereka selalu ada rasa ingin tahu tentang dunia disekeliling mereka dan selalu menanyakan banyak hal serta mau mengerjakan eksperimentasi, (5) Selalu mempermasalahkan dan menanyakan kejadian-kejadian yang ada, sehingga tak jarang mereka agak tak disukai atau membosankan karena terlalu banyak bertanya.⁶⁴ (6) Mampu berfikir secara induktif (mencoba dulu baru berbicara teori) dan deduktif (teori dulu baru mencoba, (7) Mampu berfikir menurut aturan logika, struktur, urutan, sistematis, klasifikasi, kategorisasi dan menganalisis

⁶³Paul Suparno, Teori Kecerdasan majemuk dan Aplikasinya di Sekolah, (Yogyakarta: Kanisius, 2004), hal 29-30

⁶⁴Rahmad Widodo, *Cara Mengasah Kecerdasan Logika-Matematika Siswa (Logical-Mathematical Intelligence)*, dalam <http://wyw1d.wordpress.com/2009/12/21> diakses tgl 29 Mei 2012



angka-angka, (8) Senang memecahkan masalah yang menggunakan kemampuan berfikir, (9) Berfikir dengan sebab akibat, (5) Senang bermain tebak-tebakan, (10) Memiliki ketajaman dalam berspekulasi dengan menggunakan kemampuan logikanya, (11) Senang aktivitas berhitung dan mampu menghitung cepat, (12) Senang bertanya mengapa, bagaimana dan apa sebabnya, (13) Cenderung kritis dan tidak mudah menerima sesuatu sebelum bisa diterima dengan akal pikirannya.⁶⁵ (14) Suka berpikir abstrak, penjelasan logis, mengerjakan teka teki, berhitung, komputer, (15) Suka pada ketepatan, teratur, langkah demi langkah, (16) Menggunakan struktur logis, (17) Sangat suka bereksperimen secara logis, (18) Suka mencatat secara teratur.⁶⁶

Berikut survei kecerdasan logis matematis yang telah ditemukan di antaranya: (1) Dengan mudah saya dapat menghitung angka-angka dalam benak saya, (2) Matematika dan/atau sains merupakan mata pelajaran favorit saya di sekolah, (3) Saya suka melakukan permainan atau memecahkan soal yang menuntut pemikiran logis, (4) Saya suka mengadakan percobaan kecil "Bagaimana seandainya" (misalnya, "Bagaimana seandainya saya melipatduakan jumlah air yang saya tuangkan ke rumpun mawar di halaman rumah setiap minggunya?"), (5) Saya selalu mencari pola keteraturan, atau urutan logis dari segala sesuatu, (6) Saya menaruh minat pada perkembangan baru dalam sains, (7) Saya berpendapat bahwa hampir segala sesuatu mempunyai penjelasan yang masuk akal, (8) Kadang-kadang

⁶⁵ Dunia Anak Cerdas, *Kecerdasan Logis Matematis*, dalam <http://www.duniaanakcerdas.com/kecerdasan-logis-matematis.html> diakses tgl 29 Mei 2012

⁶⁶ <http://ruangpikir.multiply.com-journal-item>, diakses pada tanggal 16 Mei 2012



saya berpikir dalam konsep yang jelas, abstrak, tanpa kata, tanpa gambar, (9) Saya sering menemukan salah penalaran dalam segala sesuatu yang dikatakan dan dilakukan orang di rumah maupun di tempat kerja, (10) Saya merasa lebih nyaman bila segala sesuatu sudah diukur, dikelompokkan, dianalisis, atau dikuantifikasikan dengan cara tertentu.⁶⁷

Stimulasi untuk mengembangkan kecerdasan logis matematika meliputi:

(1) Perbanyak permainan yang berkaitan dengan logika, dan permainan sebab-akibat seperti puzzle, lego, rancang bangun, robotik, monopoli, permainan kartu, aritmatika, (2) Karena memiliki kekuatan berfikir sebab-akibat, permainan seperti percobaan sederhana ilmu pengetahuan alam atau perbocoran matematika akan sangat menarik, (3) Perluas pengetahuannya dengan menyediakan banyak bacaan seperti teka-teki, sudoku, buku-buku mind quest, brain quest, (4) Libatkan dalam kegiatan yang berkaitan dengan hitung-hitungan, seperti misalnya mengelompokkan, mengurutkan, berbelanja, perjalanan (jarak, waktu tempuh, kapan berangkat, kapan tiba) atau mengatur menu makanan.⁶⁸

Adapun kemampuan siswa dengan kecerdasan logis matematis di antaranya: (1) Kemampuan dalam memecahkan masalah, (2) Mengkategorikan dan mengklasifikasi informasi yang diperoleh, (3) Bekerja dalam konsep abstrak untuk mengetahui hubungan antara konsep, (4) Mampu menghubungkan rantai-rantai

⁶⁷ Muhammad Alwi, *Multiple Intelligences Kecerdasan Menurut Howard Gardner & Implementasinya (Strategi Pengajaran Dikelas)*, dalam <http://desainwebsite.net/pendidikan> diakses tgl 13 Maret 2012

⁶⁸ Dunia Anak Cerdas, *Kecerdasan Logis Matematis*, dalam <http://www.duniaanakcerdas.com/kecerdasan-logis-matematis.html> diakses tgl 29 Mei 2012

rasio untuk melihat perkembangan satu kegiatan, (5) Melaksanakan eksperimentasi terkendali, (6) Mampu mengerjakan perhitungan matematika yang rumit dan sulit.⁶⁹

Tabel 2.1:
Interpretasi Kecerdasar Logis Matematis
Berdasarkan Intelligenz Structur Test (IST)⁷⁰

No.	Sub Test	Indikator
1.	RA (Rechenaufgaben)	• Berfikir induktif praktis bilangan • Kemampuan berhitung • Menggunakan bilangan-bilangan secara praktis masalah hitungan
2.	ZR (Zahlenreihen)	• Ada moment-moment ritmis • Berfikir induktif bilangan teoritis (dengan angka-angka) • Penggunaan bilangan secara agak teoritis (AN dan GN) • Berfikir teoritis dengan hitungan disertai dengan moment-moment ritmis

Intelligenz Structur Test (IST) adalah kecerdasan yang dikembangkan oleh Rudolf Amthauer di Frankfrut atau Main Jerman pada tahun 1953. Inteligensi dipandang sebagai suatu gestalt yang terdiri dari bagian-bagian yang saling berhubungan secara bermakna (struktur). Dipercaya bahwa struktur kecerdasan tertentu menggunakan pola bekerja tertentu yang akan cocok dengan tuntutan pekerjaan atau profesi tertentu pula.⁷¹

⁶⁹Rachmad Widodo, *Cara Mengasah Kecerdasan Logika-Matematika Siswa (Logical-Mathematical Intelligence)*, dalam <http://wyw1d.wordpress.com/2009/12/21>, diakses tanggal 29 Mei 2012

⁷⁰Intelligenz Structur Test (IST) adalah tes kecerdasan yang dikembangkan oleh Rudolf Amthauer di Frankfrut/Main Jerman pada tahun 1953. Untuk selengkapnya melihat pada buku panduan Program Studi Psikologi, *Kumpulan Materi Psikodiagnostik*, Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

⁷¹ Buku Panduan Program Studi Psikologi, *Kumpulan Materi Psikodiagnostik*, Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Hal 1



Tes ini dikonstruksikan untuk usia 14 sampai dengan 60 tahun setelah melalui uji coba terhadap kurang lebi 4000 orang. Di Indonesia setelah diadaptasikan, pada mulanya tes ini dimanfaatkan Psikolog Angkatan Darat (Psi-AD) Bandung yaitu Bob Dengah dan kawan-kawan. Kemudian dikembangkan oleh Biro Psikologi Persona Bandung sehingga mencapai bentuknya sekarang.⁷²

IST dapat digunakan untuk tes individual maupun klasikal. IST terdiri dari sembilan sub tes di antaranya: SE Satzerganzung (melengkapi kalimat) waktu 6 menit, WA Wortauswahl (melengkapi kata-kata) waktu 6 menit, AN Analogien (persamaan kata) waktu 7 menit, GE Gemeinsamkeiten (sifat yang dimiliki bersama) waktu 8 menit, RA Rechenaufgaben (berhitung) waktu 10 menit, ZR Zahlenreihen (deret angka) waktu 10 menit, FA Figurenauswahl (memilih bentuk) waktu 7 menit, WU Worfelaufgaben (latihan balok) waktu 9 menit, dan ME Merkaufgaben (latihan simbol) waktu 6 menit; mempelajari (waktu 3 menit) dan mereproduksi (waktu 6 menit).⁷³ Dari sembilan sub tes tersebut, yang termasuk dalam kategori kecerdasan logis matematis adalah RA dan ZR, sehingga pada penelitian ini memfokuskan pada hasil sub tes RA dan ZR.

Setiap sub tes mempunyai cara pengerjaan dan waktu yang berbeda. Hasil akhir menunjukkan grafik dan angka yang menunjukkan taraf kecerdasan. Jika testee mempunyai latar belajar pendidikan tingkat SMP maka tester harus menulis

⁷² Ibid. Hal 1

⁷³ Ibid. Hal 1-2



di papan tulis atau memberikan peragaan. Waktu pengerjaan tes untuk RA selama 10 menit dari 19 soal, ZR selama 10 menit dari 19 soal.⁷⁴

⁷⁴Buku Panduan Program Studi Psikologi, *Kumpulan Materi Psikodiagnostik*, Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya. Hal 1-2