

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Perkembangan Kognitif Anak

Menurut Piaget perkembangan kognitif seorang anak terbagi menjadi empat periode yang menunjukkan perkembangan intelektualitas manusia. Perubahan dalam satu periode yang sama pada umumnya bersifat kuantitatif dan linear. Sedangkan perbedaan antar periode cenderung bersifat kualitatif dan menunjukkan adanya rangkaian kemajuan dari periode yang satu ke periode yang lain dalam keempat periode tersebut. Keempat tahap periode tersebut adalah¹

1. Periode sensorimotor (0 – 2 tahun)

Menurut piaget tahapan ini menandai perkembangan kemampuan dan pemahaman spasial / persepsi penting dalam enam sub-tahapan :

a. Sub-tahapan skema refleksi (0 – 6 minggu)

Sub-tahapan ini berhubungan dengan refleksi

b. Sub-tahapan fase reaksi sirkular primer (6 minggu – 4 bulan)

Sub-tahapan ini berhubungan dengan munculnya kebiasaan-kebiasaan

c. Sub-tahapan fase reaksi sirkular sekunder (4 – 9 bulan)

Sub-tahapan ini berhubungan dengan koordinasi antara penglihatan dan pemaknaan

d. Sub-tahapan koordinasi reaksi sirkular sekunder (9 – 12 bulan)

¹ Robert I solso dkk. *Psikologi kognitif*. (Jakarta : erlangga. 2007)h.366-370

Sub-tahapan ini berhubungan dengan berkembangnya kemampuan untuk melihat objek sebagai sesuatu yang permanen walau kelihatannya berbeda kalau dilihat dari sudut berbeda (permanensi objek)

e. Sub-tahapan fase reaksi sirkular tersier (12 – 18 bulan)

Sub-tahapan ini berhubungan dengan penemuan cara-cara baru untuk mencapai tujuan

f. Sub-tahapan awal representasi simbolik (18 – 24 bulan)

Sub-tahapan ini berhubungan terutama dengan tahapan awal kreativitas.

2. Periode pra operasional (2 – 7 tahun)

Dalam tahapan ini, anak mengembangkan keterampilan berbahasanya. Mereka mulai merepresentasikan benda-benda dengan kata-kata dan gambar. Bagaimanapun, mereka masih menggunakan penalaran intuitif bukan logis. Di permulaan tahapan ini, mereka cenderung egosentris, yaitu tidak dapat memahami tempatnya di dunia dan bagaimana hal tersebut berhubungan satu sama lain. Mereka kesulitan memahami bagaimana perasaan dari orang di sekitarnya. Tetapi seiring pendewasaan, kemampuan untuk memahami perspektif orang lain semakin baik. Anak memiliki pikiran yang sangat imajinatif di saat ini dan menganggap setiap benda yang tidak hidup pun memiliki perasaan.

3. Periode operasional konkret (7 – 11 tahun)

Dalam periode ini terdapat proses-proses penting yang dilalui setiap anak yaitu

- a. Pengurutan, yaitu kemampuan untuk mengurutan objek menurut ukuran, bentuk, atau ciri lainnya
- b. Klasifikasi, yaitu kemampuan untuk memberi nama dan mengidentifikasi serangkaian benda menurut tampilannya, ukurannya, atau karakteristik lain, termasuk gagasan bahwa serangkaian benda-benda dapat menyertakan benda lainnya ke dalam rangkaian tersebut. Anak tidak lagi memiliki keterbatasan logika berupa animisme (anggapan bahwa semua benda hidup dan berperasaan)
- c. Decentering, yaitu anak mulai mempertimbangkan beberapa aspek dari suatu permasalahan untuk bisa memecahkannya.
- d. Reversibility, yaitu anak mulai memahami bahwa jumlah atau benda-benda dapat diubah, kemudian kembali ke keadaan awal.
- e. Konservasi, yaitu memahami bahwa kuantitas, panjang, atau jumlah benda-benda tidak berhubungan dengan pengaturan atau tampilan dari objek atau benda-benda tersebut.
- f. Penghilangan sifat Egosentrisme, yaitu kemampuan untuk melihat sesuatu dari sudut pandang orang lain (bahkan saat orang tersebut berpikir dengan cara yang salah).

4. Periode operasional formal (11 tahun keatas)

Karakteristik tahap ini adalah diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Dalam tahapan ini, seseorang dapat memahami hal-hal seperti cinta, bukti logis, dan nilai. Ia tidak melihat segala sesuatu hanya dalam bentuk hitam dan putih, namun ada “gradasi abu-abu” di antaranya. Dilihat dari faktor biologis, tahapan ini muncul saat pubertas (saat terjadi berbagai perubahan besar lainnya), menandai masuknya ke dunia dewasa secara fisiologis, kognitif, penalaran moral, perkembangan psikoseksual, dan perkembangan sosial. Beberapa orang tidak sepenuhnya mencapai perkembangan sampai tahap ini, sehingga ia tidak mempunyai keterampilan berpikir sebagai seorang dewasa dan tetap menggunakan penalaran dari tahap operasional konkrit.

Keempat tahapan ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Walau tahapan-tahapan itu bisa dicapai dalam usia bervariasi tetapi urutannya selalu sama. Tidak ada ada tahapan yang diloncati dan tidak ada urutan yang mundur.
- b. Universal (tidak terkait budaya).
- c. Bisa digeneralisasi : representasi dan logika dari operasi yang ada dalam diri seseorang berlaku juga pada semua konsep dan isi pengetahuan.

- d. Tahapan-tahapan tersebut berupa keseluruhan yang terorganisasi secara logis.
- e. Urutan tahapan bersifat hierarkis (setiap tahapan mencakup elemen-elemen dari tahap sebelumnya, tapi lebih terdiferensiasi dan terintegrasi).
- f. Tahapan merepresentasikan perbedaan secara kualitatif dalam model berpikir, bukan hanya perbedaan kuantitatif

B. Berpikir

Berpikir merupakan tugas penting yang harus dilakukan oleh setiap manusia. Karena hal tersebut yang membedakan antara manusia dengan makhluk lainnya. Dengan berpikir kita bisa menghasilkan keputusan untuk menyelesaikan masalah dengan lebih baik.

Plato beranggapan bahwa berpikir itu adalah berbicara dalam hati. Berpikir adalah aktivitas ideasional. Pada pendapat ini, dikemukakan dua kenyataan, yaitu:

1. Bahwa berpikir itu adalah aktivitas, jadi subjek yang berpikir aktif
2. Bahwa aktivitas itu sifatnya ideasional, jadi bukan sensoris dan bukan motoris, walaupun dapat disertai oleh kedua hal tersebut, berpikir itu menggunakan abstraksi-abstraksi atau ideas.²

Marpaung menyatakan bahwa berpikir atau proses kognitif adalah proses yang terjadi atas penerimaan informasi (dari luar atau dari dalam diri

² Sumadi Suryabrata. *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada. 1998)h. 54

siswa), pengolahan, penyimpanan dan pengambilan kembali informasi tersebut dari ingatan siswa.³

Sementara itu *Partap Sing Mehra* memberikan definisi berpikir (pemikiran) yaitu mencari sesuatu yang belum diketahui berdasarkan sesuatu yang sudah diketahui. Definisi ini mengindikasikan bahwa suatu kegiatan berpikir baru mungkin terjadi jika akal/pikiran seseorang telah mengetahui sesuatu, kemudian sesuatu itu dipergunakan untuk mengetahui sesuatu yang lain, sesuatu yang diketahui itu bisa merupakan data, konsep atau sebuah idea, dan hal ini kemudian berkembang atau dikembangkan sehingga diperoleh suatu yang kemudian diketahui atau bisa juga disebut kesimpulan. Jadi menurut *Partap Sing Mehra* proses berpikir mencakup tiga hal yaitu *Conception* (pembentukan gagasan), *Judgement* (menentukan sesuatu), dan *Reasoning* (Pertimbangan pemikiran/penalaran).

Jadi berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan proses yang kompleks, terorganisir, terintegrasi, dan melibatkan pengetahuan sebelumnya.

Organ tubuh yang berperan penting dalam proses berpikir adalah otak. Bila otak sering diasah dengan baik maka otak akan mempunyai kinerja yang bagus. Otak mempunyai dua bagian yaitu otak kanan dan otak

³ Prastiti, Tri Dyah dan J.P. Mairing. 2010. *Karakter Peraih Medali OSN Matematika dalam Menyelesaikan Masalah*. <http://utsurabaya.files.wordpress.com/2010/11/tri-dyah-Prastiti-Jackson.pdf>.

kiri. Adapun potensi yang terdapat dalam otak kanan adalah⁴ 1)Cenderung mempercayai takhayul, 2)Dapat merespon secara spontanitas, 3)Cenderung berimajinatif, 4)Kreatif, 5)Reseptif, 6)Menyukai aneka warna, 7)Menyukai suara, 8)Mempunyai kemampuan menerawang, 9)Menedapankan perasaan, 10)Cenderung mendominasi pada sifat kewanitaan, dan 10)Peran bawah sadarnya kuat.

Sedangkan potensi yang terdapat dalam otak kiri adalah 1)Hanya mempercayai sesuatu yang ada faktanya, 2)Lebih bersifat logis dan rasional, 3)Suka menganalisis informasi yang masuk, 4)Melakukan sesuatu secara bertahap, 5)Lebih menyukai angka, 6)Kritis, 7)Lebih aktif, tegas, dan deduktif, dan 8)Cenderung mendominasi pada watak kewanitaan.

Berpikir merupakan kegiatan penting dalam kegiatan manusia untuk mengambil keputusan dan memecahkan masalah. Berpikir dapat dikelompokkan dalam dua jenis⁵

1. *Assosiative thinking*

Adalah jenis berpikir yang relative tidak terarah, tidak terkontrol, satu pikiran yang muncul dan membawa pada pikiran lain.

2. *Directed thinking*

⁴ Yanuar Fahmi. *Pola Komunikasi Guru yang Didominasi Otak Kanan dan kiri*. Skripsi tidak dipublikasikan. (Surabaya: IAIN Sunan Ampel) h 48

⁵ Andi Riyanto. *Pemetaan Prestasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika dengan Model Problem Based Learning (PBL) Berdasarkan Gaya belajar kreatif Kritis*. (Bandung: UPI. 2009)h 14

Adalah jenis berpikir yang mempunyai tujuan, akan mencapai titik terakhir jika tujuan telah tercapai. Jenis berpikir ini terbagi dalam dua bagian yaitu berpikir kritis dan berpikir kreatif.

C. Berpikir Kritis

1. Pengertian berpikir kritis

Berpikir sebagai suatu kemampuan mental dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu berpikir logis, analisis, sistematis, kritis dan kreatif. Menurut Tatag Siswono berpikir kritis merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi⁶. Itu artinya berpikir kritis sebenarnya lebih kompleks daripada berpikir biasa. Berpikir biasa dapat diartikan sebagai berpikir dasar yang hanya memahami konsep dan mengenali konsep ketika konsep berada pada suatu seting. Sedangkan berpikir kritis lebih tinggi dari hanya mengenali konsep tersebut, karena membutuhkan kemampuan mental dan intelektual yang tinggi.

Scriven dan Paul menyatakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses intelektual dengan melakukan pembuatan konsep, penerapan, melakukan sintesis, dan atau mengevaluasi informasi yang diperoleh dari

⁶ Tatag Siswono. *Penjajangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Terhadap Berpikir Kritis Dalam Pemecahan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi tidak dipublikasikan. (Surabaya : Unesa. 2007) h 22

observasi, pengalaman, refleksi, pemikiran, atau komunikasi sebagai dasar untuk meyakini dan melakukan suatu tindakan⁷.

Berpikir kritis digunakan untuk membuat dan menyusun konsep yang lebih jelas, mensintesis, atau menggabungkan untuk menyusun dan menerapkan konsep, tetapi dengan tetap melakukan evaluasi dan pengecekan informasi yang diperoleh. Selain itu berpikir kritis selalu didasarkan pengetahuan yang relevan, dapat dipercaya dan menggunakan alasan yang tepat. Dalam pengertian ini seseorang dikatakan berpikir kritis bila menyatakan suatu hal karena tidak lekas percaya pada keadaan yang baru kemudian mencari informasi yang tepat. Kemudian informasi tersebut digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mengelolanya secara logis, efisien dan kreatif sehingga dapat membuat kesimpulan yang dapat diterima akal. Selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan tepat berdasarkan analisis informasi dan pengetahuan yang dimilikinya.

Dari penjelasan tentang berpikir kritis diatas dapat dipahami bahwa berpikir kritis erat kaitanya dengan pemecahan masalah. Hal ini selaras dengan pengertian berpikir kritis menurut Muhibbin Syah⁸ bahwa berpikir rasional dan berpikir kritis adalah perwujudan perilaku belajar

⁷ Nilna muna. *Perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan metode problem solving dan metode problem posing pokok bahasan system persamaan linier tiga variable kelas X di MAN Wlingi Blitar*. Skripsi tidak dipublikasikan. (Surabaya : IAIN Sunan Ampel Surabaya. 2009)h 20

⁸ Muhibbin Syah. *Psikologi Belajar*. (Jakarta: PT Raya Garfindo Persada. 2003)h 57

terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah. Maksudnya berpikir kritis sering muncul setelah seseorang menemui masalah. Dalam berpikir kritis seseorang dituntut untuk menggunakan strategi kognitif yang tepat untuk menguji keadaan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan.

Berpikir kritis yang berhubungan dengan potensi intelektual siswa berguna untuk dapat menyelesaikan masalah secara sistematis, rasional, dan empiris. Maksudnya dapat menghubungkan permasalahan dengan penyebabnya, mampu menampilkan logika yang rasional dan dapat diterima oleh pikiran orang lain serta tidak menyimpang dari konsep-konsep yang telah disepakati. Penyelesaian ini berbasis pada data dengan melakukan kegiatan selektif terhadap informasi yang relevan untuk mendapatkan hasil yang optimal dan logis.

Facione menyatakan bahwa berpikir kritis sebagai keputusan yang disertai tujuan dan dikerjakan sendiri, merupakan hasil dari kegiatan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi serta penjelasan dari pertimbangan yang didasarkan pada bukti, konsep, metodologi, kriteriologi dan kontekstual. Proses tersebut melandasi keputusan yang akan diambil seseorang⁹.

⁹ Umi istianah. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) untuk Melatih kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Skripsi tidak dipublikasikan. (Surabaya: IAIN Sunan Ampel) h 30

Dari penjelasan tentang berpikir kritis diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan seseorang dalam proses berpikirnya untuk menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang shahih melalui reasoning.

2. Karakteristik berpikir kritis

Seseorang yang berpikir kritis memiliki karakter khusus yang dapat diidentifikasi dengan melihat bagaimana seseorang menyikapi suatu masalah. Informasi atau argumen karakter-karakter tersebut tampak pada kebiasaan bertindak, berargumen dan memanfaatkan intelektualnya. Berikut adalah karakteristik pemikir kritis¹⁰

- a. Menanyakan sesuatu yang berhubungan
- b. Menulis pernyataan dan argumen
- c. Dapat memperbaiki kekeliruan pemahaman atau informasi
- d. Memiliki rasa ingin tahu
- e. Tertarik untuk mencari solusi baru
- f. Dapat menjelaskan suatu karakteristik untuk menganalisis pendapat
- g. Ingin menguji kepercayaan, asumsi dan pendapat serta membandingkanya dengan bukti yang ada
- h. Mendengarkan orang lain dengan baik dan dapat memberikan umpan balik

¹⁰ Ibid h 28

- i. Mengetahui bahwa berpikir kritis adalah proses sepanjang hayat dari instropeksi diri
- j. Mengambil kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan.
- k. Mencari bukti ilmiah untuk mendukung asumsi dan keyakinan
- l. Dapat memperbaiki pendapatnya bila menemukan fakta baru.
- m. Mencari dan menguji masalah secara terbuka.
- n. Dapat menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan.

Kelimabelas cirri yang diungkapkan *Ferret* diatas masih bersifat umum sehingga sulit untuk dianalisis. Karakter tersebut bisa muncul pada berbagai kasus, misalnya karakter berpikir kritis siswa yang mengerjakan soal matematika akan berbeda dengan karakter berpikir kritis siswa yang mengerjakan soal biologi dan sebagainya. Oleh karena itu tidak semua karakter yang disebutkan diatas merupakan karakter berpikir kritis yang relevan dengan soal matematika. Karakter yang relevan dengan masalah dalam matematika pada penelitian ini diadopsi dan diadaptasi dari beberapa karakter yang disampaikan ferret, yaitu¹¹

- a. Kemampuan untuk menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan
- b. Kemampuan untuk mendeteksi kekeliruan dan memperbaiki kekeliruan konsep

¹¹ Muna, Nilna. Op.Cit. h 25

- c. Kemampuan untuk mengambil keputusan atau kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan
- d. Kemampuan untuk mencari solusi baru

3. Tingkatan kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan penting yang harus dikuasai siswa. Kemampuan berpikir kritis sebenarnya tidak lepas dari pengertian berpikir kritis dan indikator yang menunjukkan bahwa seseorang telah mampu untuk berpikir kritis. Indikator tersebut akan tampak pada ciri atau karakter berpikir kritis. Berdasarkan karakter yang disampaikan oleh Ferret dapat diketahui kemampuan berpikir kritis siswa, siswa dikatakan telah berpikir kritis jika telah memenuhi sebagian besar atau seluruh karakter berpikir kritis.

Selanjutnya indikator yang digunakan untuk mengetahui ketrampilan atau kemampuan dapat menyesuaikan dengan situasi yang diberikan, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat dari karakter berikut¹²

- a. K1 = kemampuan untuk menolak informasi bila tidak benar atau tidak relevan

Siswa dapat menyeleksi pernyataan-pernyataan yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah matematika. Kemampuan ini dapat dilihat dari pekerjaan siswa yang diberi tugas matematika

¹² Nilna muna Op.Cit. h 34

dengan informasi yang relevan dan tidak relevan. Siswa yang berpikir kritis tidak menggunakan informasi yang tidak relevan tersebut, karena tidak sesuai dengan permintaan tugas yang diberikan.

- b. K2 = kemampuan mendeteksi kekeliruan dan memperbaiki kekeliruan konsep

Kemampuan ini dapat dilihat dengan menganalisis hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Untuk kemampuan ini dapat digunakan tes yang sengaja dibuat menyalahi konsep dan aturan dalam matematika, siswa yang berpikir kritis mampu mendeteksi kesalahan dan dapat memperbaikinya dengan benar

- c. K3 = kemampuan untuk mengambil keputusan atau kesimpulan setelah seluruh fakta dikumpulkan dan dipertimbangkan

Setelah siswa dihadapkan pada satu masalah atau soal, kemudian memecahkan masalah dengan bekal pengetahuan yang sebelumnya dan tetap melakukan koreksi sebelum diyakini kebenarannya, serta siswa mampu membuat kesimpulan yang merupakan jawaban dari permintaan tugas.

- d. K4 = ketertarikan untuk mencari solusi baru

Karakter ini juga merupakan karakter seseorang yang berpikir kritis. Dimana siswa dalam menyelesaikan tugas melebihi dari

permintaan tugas. Hal ini dapat terjadi jika siswa dihadapkan pada soal yang open ended baik dengan banyak solusi maupun dengan banyak strategi penyelesaian. Karakter ini juga menggambarkan siswa yang suka akan tantangan dan rasa ingin tahu. Karakter ini dapat dilihat dari pekerjaan siswa yang menghadapi tugas yang divergen. Jika siswa menjawab lebih dari satu jawaban atau solusi dan benar, maka siswa dapat memenuhi karakter berpikir kritis.

Dalam persoalan matematika kejelian siswa dalam memahami, baik mengenai informasi yang benar atau yang relevan dan memisahkan informasi yang tidak benar atau tidak relevan adalah faktor yang sangat penting. Karena informasi kadang membuat salah dalam mengerjakan soal. Kemampuan siswa untuk mendeteksi kesalahan juga merupakan faktor penting bagi kemampuan-kemampuan yang selanjutnya seperti menyimpulkan dan mencari solusi lain. Selanjutnya kemampuan berpikir kritis siswa dibagi menjadi tiga level¹³

a. Level 3 = kritis

Pada level ini siswa dikatakan memenuhi karakteristik berpikir kritis jika memenuhi ke-4 karakter berpikir kritis yaitu K1, K2, K3, dan K4 atau hanya memenuhi tiga karakter berpikir kritis dengan ketentuan K1 dan K2 terpenuhi.

¹³ Umi istianah. *Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBM) untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematik*. Skripsi tidak dipublikasikan. (Surabaya:IAIN Sunan Ampel. 2010)h 42-43

b. Level 2 = cukup kritis

Pada level ini siswa dikatakan cukup kritis jika memenuhi tiga atau dua karakteristik berpikir kritis tapi salah satu dari K1 dan K2 terpenuhi atau siswa hanya memenuhi K1 dan K2 saja sedangkan K3 dan K4 tidak terpenuhi.

c. Level 1 = tidak kritis

Pada level ini siswa dikatakan tidak kritis jika hanya memenuhi salah satu dari K1, K2, K3, dan K4 saja atau bahkan siswa tidak memenuhi semua karakter berpikir kritis yang ada.

D. Gaya Berpikir

1. Pengertian gaya berpikir

Menurut Dr. Anthony Gregorc dalam berpikir, seseorang dipengaruhi oleh dua konsep yaitu¹⁴

- a. Konsepsi tentang obyek/wujud yang dibedakan menjadi persepsi konkret dan abstrak.
- b. Kemampuan pengaturan secara sekuensial (linear) dan acak (non linear).

Jika kedua konsep tersebut dikombinasikan, maka didapat 4 kelompok gaya berpikir, yaitu Sekuensial Konkret, Sekuensial Abstrak,

¹⁴ Slamet Wijaya. *Paradigma Baru Pembelajaran*. (Bandung : PT Remaja Rosda Karya)h. 28

Acak Konkret dan Acak Abstrak¹⁵. Memang tidak semua orang dapat diklasifikasikan ke salah satunya, namun demikian kebanyakan seseorang cenderung pada yang satu daripada yang lainnya.

Menurut Bobby deporter orang yang termasuk dalam kategori “sekuensial” cenderung memiliki dominasi otak kiri. Hal ini karena cara berpikir otak kiri bersifat logis, sekuensial, linear, dan rasional. Sisi otak kiri sangat teratur. Walaupun berdasarkan realitas, ia mampu melakukan penafsiran abstrak dan simbolis. Cara berpikirnya sesuai untuk tugas-tugas teratur ekspresi verbal, menulis, membaca, asosiasi auditorial, menempatkan detail dan fakta, fonetik serta simbolisme. Sedangkan orang yang berpikir secara “acak” biasanya termasuk dalam dominasi otak kanan yang cara berpikirnya bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik. Cara berpikir otak kanan sesuai dengan cara-cara untuk mengetahui yang bersifat nonverbal seperti perasaan dan emosi, kesadaran yang berkenaan dengan perasaan (merasakan kehadiran suatu benda atau orang), kesadaran spasial, pengenalan bentuk dan pola, musik, seni, kepekaan warna, kreativitas dan visualisasi¹⁶.

Menurut Anthony F.Gregorc bahwasanya gaya berpikir adalah perpaduan antara bagaimana seseorang menerima dan mengolah informasi

¹⁵ Bobby Deporter. *Quantum Learning* (Bandung: Kaifa. 2009). h 122

¹⁶ Bobby deporter. Op.Cit. h 37-38.

dalam otak¹⁷. Seorang peserta didik perlu mengetahui gaya berpikir yang dimiliki, karena aktivitas-aktivitas yang berbeda memerlukan cara berpikir yang berbeda pula sehingga siswa dapat mengembangkan cara berpikir yang berbeda yang pada akhirnya dapat mengembangkan cara berpikir yang lain dalam dirinya di samping meningkatkan kekuatan dari gaya berpikir yang dimiliki. Dengan mengetahui gaya berpikir orang lain, peserta didik bisa memaksimalkan hubungannya dengan orang-orang lain (teman, guru, dll) terutama dalam penyampaian gagasan atau perintah.

2. Jenis-jenis Gaya Berpikir

a. Sekuensial konkret

Pemikir sekuensial konkret mendasarkan dirinya pada realitas, memproses informasi dengan cara teratur, urut, dan linier¹⁸. Bagi pemikir sekuensial abstrak realitas adalah apa yang dapat mereka serap melalui indra fisik. Cara belajar yang terbaik bagi anak dengan tipe ini adalah praktik. Mereka memperhatikan dan mengingat berbagai detail dengan mudah baik mengingat fakta-fakta, informasi spesifik, rumus-rumus dan berbagai peraturan¹⁹. Pemikir sekuensial konkret biasanya mengalami kesulitan apabila diminta untuk menangkap suatu pelajaran yang bersifat abstrak dan yang

¹⁷ Ibid. h 125

¹⁸ Suradi. 2007. *Profil Gaya Berpikir Siswa SMP dalam Belajar Matematika*. (Jakarta: Balitbang Depdiknas)h 538

¹⁹ Gordon Dryden. dan Jeannette Vos. *Revolusi Cara Belajar*. (Bandung: Kaifa. 2001) h 357

memerlukan daya imajinasi yang kuat. Istilah kunci baginya adalah satu demi satu dan nyata.

Karakteristik yang lazim dimiliki anak sekuensial konkret Dominan adalah²⁰:

- 1) Menerapkan gagasan dengan cara yang praktis
- 2) Menghasilkan sesuatu yang konkret dari gagasan yang abstrak
- 3) Bekerja dengan baik sesuai batasan waktu
- 4) Bekerja dengan sistematis, selangkah demi selangkah atau teratur
- 5) Mencermati sesuatu sampai hal yang sekecil-kecilnya
- 6) Mengintrepretasi sesuatu secara harfiah atau logika

Beberapa hal yang sulit dilakukan oleh anak sekuensial konkret dominan adalah²¹:

- 1) Bekerja dalam kelompok
- 2) Berdiskusi tanpa tema spesifik
- 3) Bekerja di dalam lingkungan yang tak teratur
- 4) Mengikuti pengarahan yang petunjuknya tidak lengkap
- 5) Bekerja dengan orang yang tidak memiliki pendirian
- 6) Berhadapan dengan ide-ide yang abstrak
- 7) Dituntut untuk "menggunakan imajinasi
- 8) Kalau disodori pertanyaan tanpa jawaban yang salah atau benar

²⁰ Thobias dan Chintya Ulrich. *Cara Mereka Belajar*. (Jakarta: Pionir Jaya. 2009) h 20

²¹ Ibid h 23

Beberapa kiat bagi pemikir sekuensial abstrak²²

- 1) Membangun kekuatan organisasional
- 2) Mencari tahu detail yang diperlukan
- 3) Membagi proyek menjadi beberapa tahap
- 4) Menata lingkungan kerja yang tenang

b. Acak konkret

Pemikir acak konkret suka bereksperimen, seperti tipe sekuensial konkret, mereka mendasarkan diri pada realitas, tetapi lebih cenderung melakukan pendekatan coba-coba²³.

Anak yang bertipe acak konkret adalah anak yang penuh dengan energi dan ide-ide yang segar. Ia belajar banyak melalui panca indera dan tidak terlalu tertarik dengan hal-hal yang memerlukan penalaran abstrak. Ciri praktisnya yang diperkuat oleh kemampuannya menerima pelajaran secara acak membuatnya menjadi orang yang penuh dengan ide-ide yang baru. Kesulitannya adalah melakukan hal-hal yang sama, sebab baginya hal ini sangat membosankan. Anak bertipe ini cenderung mengalami masalah dalam sistem pengajaran di sekolah sebab ia bukanlah tipe penurut. Istilah kunci baginya adalah spontan dan nyata.

²² Slamet Wijaya. Op.Cit. h 96

²³ Suradi. *Profil berpikir Siswa SMP dalam Belajar Matematika*. Jurnal. (Jakarta: Balitbang Depdiknas. 2007)h 538

Sejumlah karakteristik yang lazim dimiliki anak Acak konkret dominan adalah²⁴:

- 1) Mengilhami orang lain untuk bertindak
- 2) Memberi sumbangsih berupa gagasan yang tak lazim dan kreatif
- 3) Menerima keragaman tipe manusia
- 4) Berpikir cepat tanpa bantuan orang lain
- 5) Berani mengambil resiko
- 6) Mengembangkan dan menguji coba berbagai pemecahan masalah
- 7) Menggunakan pengalaman hidup yang nyata untuk belajar
- 8) Mencoba sendiri, bukan sekedar percaya pada pendapat orang lain

Beberapa hal yang sulit dilakukan oleh anak acak konkret dominan adalah²⁵

- 1) Kalau ada rambu-rambu dan keterbatasan
- 2) Kalau menghadapi hal-hal rutin
- 3) Mengulang sesuatu yang sudah dikerjakan
- 4) Membuat laporan yang formal dan rinci

Beberapa kiat bagi anak acak konkret²⁶

- 1) Menggunakan kemampuan divergen
- 2) Menyiapkan diri untuk memecahkan masalah
- 3) Mencermati waktu

²⁴ Thobias dan Chintya Ulrich.Op.Cit. h 30

²⁵ Ibid h 32

²⁶ Slamet Wijaya.Op.Cit. h 98

- 4) Menerima kebutuhan diri untuk berubah
- 5) Mencari dukungan

c. Acak abstrak

Anak yang bertipe acak abstrak, pelajaran yang disajikan secara berurutan atau sistematis tidaklah menarik. Cara belajar anak model ini tidak teratur dan penjadwalan sangat menyiksa dirinya. Ia tidak terbiasa terpaku oleh pengajaran di dalam kelas, baginya semua pengalaman hidup merupakan pelajaran yang berharga. Istilah kunci baginya adalah spontan dan imajinatif.

Karakteristik yang dimiliki pemikir Acak Abstrak dominan adalah²⁷

- 1) Mendengarkan orang lain dengan sungguh-sungguh
- 2) Menciptakan situasi damai dengan orang lain
- 3) Menyadari kebutuhan emosional orang lain
- 4) Melakukan sesuatu sesuai dengan caranya sendiri
- 5) Memiliki banyak prinsip umum yang luas
- 6) Menjaga hubungan persahabatan dengan siapa saja
- 7) Berperan serta dengan antusias dalam pekerjaan yang mereka sukai
- 8) Mengambil keputusan dengan perasaan, bukan dengan pikiran

²⁷ Thobias dan Chintya Ulrich. Op.Cit. h 36

Beberapa hal yang sulit dilakukan oleh anak Acak Abstrak dominan adalah²⁸

- 1) Kalau harus menjelaskan atau membenarkan perasaan
- 2) Berkompetisi dan bekerjasama dengan orang-orang tidak bersahabat
- 3) Memberikan rincian dengan tepat
- 4) Menerima kritikan sekalipun positif
- 5) Berfokus pada satu hal pada satu waktu

Beberapa kiat bagi anak acak Abstrak²⁹

- 1) Menggunakan kemampuan alami untuk bekerjasama dengan orang lain
- 2) Mengetahui betapa kuat emosi mempengaruhi konsentrasi
- 3) Membangun kekuatan belajar dengan berasosiasi
- 4) Melihat gambaran besar
- 5) Mewaspadaai waktu
- 6) Menggunakan isyarat-isyarat visual

d. Sekuensial Abstrak (SA)

Pemikir sekuensial abstrak adalah pemikir yang suka dengan dunia teori dan pikiran abstrak³⁰. Pemikir ini cenderung kritis dan analitis karena memiliki daya imajinasi yang kuat. Pada umumnya ia

²⁸ Ibid h 37

²⁹ Slamet Wijaya. Op.Cit. h 99

³⁰ Gordon Dryden dan Jeannette Vos. Op.Cit. h 361

menangkap pelajaran atau informasi secara abstrak dan tidak memerlukan peragaan yang kongkret. Biasanya ia bersifat pendiam dan menyendiri karena ia sibuk berpikir dan menganalisa. Pemikir ini lebih menyukai pelajaran atau informasi yang disajikan secara sistematis. Istilah kunci baginya adalah satu demi satu dan imajinatif.

Karakteristik yang dimiliki pemikir sekuensial abstrak dominan adalah³¹

- 1) Mengumpulkan data sebelum membuat kesimpulan
- 2) Menganalisis dan meneliti gagasan
- 3) Menggambarkan urutan peristiwa secara logis
- 4) Menggunakan fakta untuk membuktikan suatu teori
- 5) Mudah memahami sesuatu apabila mempelajarinya dengan mengamati, bukan mengerjakannya
- 6) Hidup dalam dunia gagasan yang abstrak
- 7) Menyelesaikan suatu persoalan sampai tuntas.

Beberapa hal yang sulit dilakukan oleh anak Sekuensial Abstrak dominan adalah³²

- 1) Bekerja dengan batasan waktu
- 2) Mengulang-ulang tugas yang sama
- 3) Kalau banyak rambu dan peraturan yang spesifik

³¹ Thobias dan Chintya Ulrich.Op.Cit. h 42

³² Ibid h 45

- 4) Mengungkapkan emosi atau perasaan yang ada pada dirinya
- 5) Berdiplomasi untuk menyakinkan orang lain tentang sudut pandanginya

Beberapa kiat bagi anak sekuensial abstrak³³

- 1) Melatih logika
- 2) Mengupayakan keteraturan
- 3) Menganalisis orang-orang yang mempunyai hubungan dengan kita

E. Hubungan Berpikir Kritis Dengan Gaya Berpikir

Dalam dunia pendidikan seorang pendidik harus memperhatikan peserta didiknya. Masing-masing peserta didik sebagai individu yang berbeda mempunyai jalan berpikir (gaya berpikir) yang berbeda. Sehingga dalam memahami dan membangun matematika dalam diri peserta didik dimungkinkan juga dengan cara yang berbeda-beda pula.

Berdasarkan teori hemisfer yaitu teori tentang belahan otak kanan dan otak kiri. Individu yang cenderung didominasi otak kiri, cara berpikirnya bersifat logis, sekuensial, linear, dan rasional..³⁴Sedangkan individu yang dominan pada otak kanan cara berpikirnya bersifat acak, tidak teratur, intuitif, dan holistik.³⁵.

³³ Gordon Dryden dan Jeannette Vos. Op.Cit. h 361

³⁴ Bobby Deporter dan Micke Hetnacki. Op.Cit. h 36

³⁵ Ibid. h 38

Menurut Bobby De Potter individu yang kemampuan pengaturan informasi secara sekuensial cenderung didominasi otak kiri sedangkan individu yang kemampuan pengaturan informasi secara acak didominasi otak kanan. Dryden dan Jeannette beranggapan bahwa belahan otak kanan adalah belahan otak yang bersifat kreatif sedangkan belahan otak kiri bersifat akademis karena berperan dalam pemrosesan logika, kata-kata, matematika, dan urutan³⁶. Jadi untuk menuju kreativitas peserta didik menggunakan belahan otak kanan dan untuk dapat berpikir kritis menggunakan belahan otak kiri³⁷.

Menurut piaget, siswa SMP berada dalam dalam periode operasional formal. Karakteristik tahap ini adalah diperolehnya kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia.

Pada periode ini individu sudah mampu berpikir secara proposional. Maksudnya dalam menyelesaikan masalah ia menganalisisnya terlebih dahulu dengan berbagai hipotesis yang mungkin. Analisis teori ini dapat dilakukan secara verbal. Anak lalu mengadakan pendapat-pendapat tertentu yang disebut proposisi, lalu mencari hubungan antar proposisi yang berbeda. Selain itu dalam periode ini ia juga mampu mengkoordinasikan sistem pemikirannya ke

³⁶ Dryden Gordon dan Jeannette Vos. Op.Cit. h 112-125

³⁷ <http://www.izzudin.com/teori-hemisphere-sebagai-rujukan-untuk-pendidikan-berpikir-kritis-kreatif-dan-problem-solver/> diakses 20 Mei 2012

sistem pemikiran yang lebih tinggi. Ia mampu bergerak melampaui dunia jasmaniah dan relitas fisik menuju realitas abstrak yang lain.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka individu yang sesuai dengan tahapan operasional formal adalah individu yang gaya berpikirnya dipengaruhi oleh persepsi abstrak. Hal ini karena kemampuan daya imajinasinya yang kuat membuatnya mampu menangkap pelajaran secara abstrak dan tidak perlu peragaan yang konkret. Pada pembelajaran matematika, cenderung pelajaran disampaikan secara urut dan sistematis. Sehingga dalam periode ini, siswa yang mempunyai kemampuan pengaturan informasi (gaya berpikir) secara sekuensial dan dipengaruhi oleh persepsi abstrak akan mempunyai tingkat kemampuan berpikir kritis lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai gaya berpikir yang lain.

F. Operasi Aljabar

1. Penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar

Pada penjumlahan dan pengurangan bentuk aljabar berlaku sifat-sifat sebagai berikut

a. Sifat Komutatif

$$a + b = b + a, \text{ dengan } a \text{ dan } b \text{ bilangan riil}$$

b. Sifat Asosiatif

$$(a + b) + c = a + (b + c), \text{ dengan } a, b, \text{ dan } c \text{ bilangan riil}$$

c. Sifat Distributif

$$a(b + c) = ab + ac, \text{ dengan } a, b, \text{ dan } c \text{ bilangan riil}$$

2. Perkalian bentuk aljabar

a. Perkalian suku satu dengan suku dua

b. Perkalian suku dua dengan suku dua

3. Perpangkatan bentuk aljabar

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n \text{ faktor}}$$

untuk a bilangan riil dan n bilangan asli