BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Berpikir Kreatif

Berpikir merupakan anugerah yang diberikan Tuhan kepada manusia untuk membedakan manusia dengan makhluk lain. Solso menjelaskan tentang definisi berpikir sebagai berikut: " *Thinking is a process by which a new mental representation is formed through the transformation of information by complex interaction of the mental attributes of judging, abstracting, reasoning, imagining and problem solving*"[1]. Maksud dari pernyataan tersebut adalah bahwa berpikir merupakan proses menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi yang melibatkan interaksi secara kompleks antara atribut-atribut mental seperti penilaian, abtraksi, penalaran, imajinasi, dan pemecahan masalah. Bigol juga mengatakan bahwa berpikir adalah meletakkan hubungan-hubungan antara bagian-bagian pengetahuan kita[2]. Jadi dapat disimpulkan bahwa berpikir merupakan proses yang kompleks, terorganisir, terintegrasi, dan melibatkan pengetahuan sebelumnya.

Terdapat bermacam-macam cara berpikir, antara lain: berpikir vertikal, lateral, kritis, analitis, kreatif dan strategis. Namun pada penelitian ini akan difokuskan pada berpikir kreatif. Kreativitas memang perlu dikembangkan,

[1] Robert L, Solso. *Cognitive Psychology*. (MA: Allyn and Bacon,1995). hal.408
[2] Sumadi, Suryasubrata. *Psikologi Pendidikan*.(Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada,2001). hal.54

namun kadang-kadang kita memandang istilah kreativitas itu sebagai sesuatu yang berbeda satu sama lain, yang dapat menyebabkan kaburnya makna essensial dari istilah tersebut. Pandangan atau pemahaman tentang kreativitas itu menurut Dedi Supriadi disebabkan karena dua hal. Pertama, sebagai suatu "konstruk hipotesis" kreativitas merupakan ranah psikologis yang kompleks dan multi dimensional, yang mengandung banyak penafsiran. Kedua, definisi-definisi kreativitas memberikan penekanan pada sisi yang berbeda-beda, tergantung dasar teoritis yang menjadi acuan pembuat definisi[3].

Perbedaan pemahaman dalam mengartikan istilah kreativitas tidak berarti bahwa kita lantas mengambil salah satu istilah dengan menafikan yang lain, tetapi hendaknya semua dipandang sebagai sesuatu yang saling melengkapi sehingga dengan melihat berbagai pandangan tersebut, kita akan melihat kreativitas sebagai sesuatu yang utuh menyeluruh.

Adapun beberapa definisi kreativitas, antara lain[4]:

1. Torrance mengemukakan: *"Creativity is a process of becoming sensitive to problems, deficiencies, knowledge, missing elements, disharmonies, etc; identifying the difficulties; searching for solution, making guesses, or formating hypotheses and possibly modifying them and retesting them: finally communicating the results"*.

[3] http://didin-uninus.blogspot.com/2009/03/Berpikir-Kreatif.html. Diakses tanggal 10 April 2009.
[4] Ibid.

2. Baron berpendapat bahwa kreativitas adalah: "*The ability to bring something new into existence"*.
3. Mac Kinnon menyatakan bahwa kreativitas adalah*: ...seems to be unique combination of ingredients, a combination which leads to novel approaches to situations, to problem solving through sustained insight."*
4. Mednick mengemukakan kreativitas sebagai salah satu ragam berpikir: "*creative thinking consist in forming need combination of associative elements, especially mutually remote elements"*.
5. Guilford mengatakan bahwa: *" ....creativity refers to the abilities that are characteristics of creative people"*.

Jika kita telaah, akan tampak bahwa kreativitas dapat dilihat dari berbagai segi, bisa dari segi proses, produk atau dari segi orangnya. Bahkan Rhodes menyatakan bahwa kreativitas dapat dipandang dari empat sisi komponen kreativitas, yaitu: "Person, Process, Products and Press" atau yang terkenal dengan sebutan " The four P's creativity."

Solso menjelaskan bahwa berpikir kreatif merupakan aktivitas kognitif yang menghasilkan sesuatu yang baru dalam menghadapi masalah[5]. Sedangkan Evans menyebutkan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan membuat kombinasi baru berdasarkan konsep-konsep yang sudah ada, selain juga

[5] Robert L, Solso. *Cognitive Psychology*, (MA: Allyn and Bacon,1995).hal.453

kemampuan menemukan hubungan-hubungan baru dan memandang sesuatu menurut perspektif yang baru[6].

Dari beberapa definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa produk dari berpikir kreatif adalah sesuatu yang baru dan kompleks. Baru yang dimaksud bukan hanya dari yang tidak ada menjadi ada, tetapi juga kombinasi baru dari sesuatu yang sudah ada.

Dewasa ini, berpikir kreatif sangatlah diperlukan oleh setiap manusia, adapun alasan mengapa diperlukannya berpikir kreatif adalah sebagai berikut[7]: Pertama, era globalisasi yang ditandai dengan cepatnya perubahan diberbagai bidang kehidupan memerlukan manusia yang cepat mampu beradaptasi atau mereorientasikan hidupnya sejalan dengan perubahan yang terjadi. Kedua, pembangunan yang sedang dilaksanakan di tanah air kita dalam berbagai bidang memerlukan manusia yang tangguh dan kreatif, karena selain kita harus menghadapi berbagai kemajuan yang telah dicapai oleh bangsa lain, kita pun tentu berkeinginan untuk menjadi pioner dalam berbagai kemajuan yang mungkin diraih manusia dikemudian hari. Ketiga, program “pengentasan kemiskinan” bukan dipecahkan dengan hanya sekedar memberi pekerjaan atau tunjangan sosial melainkan bagaimana “ Sumber Daya Manusia” yang ada berusaha dibina untuk secara mandiri memecahkan persoalan-persoalan yang dihadapinya. Keempat, dalam kaitan dengan sains dan teknologi yang demikian cepat, tanpa kreativitas

[6] Suharnan. *Psikologi Kognitif*. (Surabaya:Srikandi,2005). hal. 374
[7] http://didin-uninus.blogspot.com/2009/03/Berpikir-Kreatif.html. Diakses tanggal 10 April 2009.

yang memadai maka sains dan teknologi yang berkembang itu hanya menjadi pertunjukan yang akan terus berlalu satu demi satu tanpa bisa turut mewarnai pesatnya perkembangan IPTEK itu.

Utami Munandar mengemukakan alasan mengapa kreativitas pada diri siswa perlu dikembangkan. Pertama, dengan berkreasi maka orang dapat mewujudkan dirinya (Self Actualization). Kedua, pengembangan kreativitas khususnya dalam pendidikan formal masih belum memadai. Ketiga, bersibuk diri secara kreatif tidak hanya bermanfaat tetapi juga memberikan kepuasan tersendiri. Keempat, kreativitaslah yang memungkinkan manusia untuk meningkatkan kualitas hidupnya[8].

Dalam GBHN (Tap II/MPR/1993) menggarisbawahi pentingnya pengembangan kreativitas, sehingga merekomendasikan kepada dunia pendidikan agar mengembangkan pengajaran yang memberikan atau menyediakan iklim untuk berkembangnya kreativitas itu.

Dari penjelasan di atas terlihat bahwa kreativitas mempunyai peranan penting dalam kehidupan, sehingga kreativitas perlu dikembangkan terutama pada generasi muda yang mengemban cita-cita sebagai penerus bangsa.

B. Masalah Terbuka (*Open ended)*

A problem is an obstacle which make it difficult to achieve a desired goal, objective or purpose. It refers to a situation, condition, or issue that is yet

[8] ibid

unresolved[9]. Masalah adalah sebuah tantangan yang menyulitkan seseorang ketika ingin mencapai tujuan, dan merupakan situasi atau kondisi yang belum dipecahkan.

Adanya masalah membuat seseorang berusaha untuk mencari solusi atau jalan keluar pada permasalahan yang dihadapi. Krulik dan Rudnick menjelaskan bahwa masalah adalah suatu situasi atau sejenisnya yang dihadapi seseorang atau kelompok yang menghendaki keputusan dan mencari jalan untuk mendapat pemecahan[10].

Dalam pembelajaran matematika masalah disajikan dalam bentuk pertanyaan. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan tersebut menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan menggunakan prosedur rutin yang dimiliki seseorang. Hal ini seperti yang dinyatakan Cooney berikut: "*.....for a question to be a problem, it must present a challege that can't be resolved by some routine procedure know to the student*"[11] .

Hudojo menyebutkan bahwa suatu pertanyaan merupakan masalah bergantung pada individu dan waktu[12]. Hal ini berarti suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu

---

[9] http://en.wikipedia.org/wiki/probem. Diakses tanggal 12 April 2009

[10] Siti, Sulaihah. *Kemampuan Siswa Memecahkan Masalah Kontekstual Matematika Kelas VIII A SMP Negeri 1 Pamekasan.* Skripsi. Tidak dipublikasikan. (Surabaya: UNESA.2008). hal.10

[11] Fajar, Shadiq.*Pemecahan Masala, Penalaran dan Komunikasi.*2004, hal.10

[12] Herman, Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang: UM Press, 2005). hal.123

masalah bagi siswa yang lain. Secara lebih khusus Hudojo menyebutkan syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah sebagai berikut[13]:

1. Pertanyaan yang diberikan kepada seorang siswa harus dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan untuk dijawab.
2. Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang diketahui oleh siswa.

Jadi dapat disimpulkan bahwa masalah adalah suatu kondisi atau situasi yang menantang, menghendaki pemecahan atau penyelesaian, namun tidak dapat dipecahkan dengan menggunakan prosedur rutin.

Masalah matematika diklasifikasikan menjadi dua, yaitu:

1. *Closed Problem* (masalah tertutup) adalah masalah yang sudah terstruktur dengan baik, memiliki satu jawaban benar, jawaban tersebut selalu dapat ditentukan dengan cara yang pasti dari data-data yang diberikan pada soal.
2. *Open ended Problem* (masalah terbuka) adalah masalah yang tidak lengkap dan tidak ada prosedur yang pasti untuk mendapat solusi yang tepat.

Pada penelitian ini masalah yang digunakan adalah masalah terbuka (*open ended).* Soal terbuka (*open ended)* adalah soal yang memiliki lebih dari satu penyelesaian dan cara penyelesaian benar. Secara konseptual masalah terbuka dalam matematika adalah masalah atau soal-soal matemaika yang dirumuskan sedemikian rupa, sehingga memiliki beberapa atau bahkan banyak solusi yang

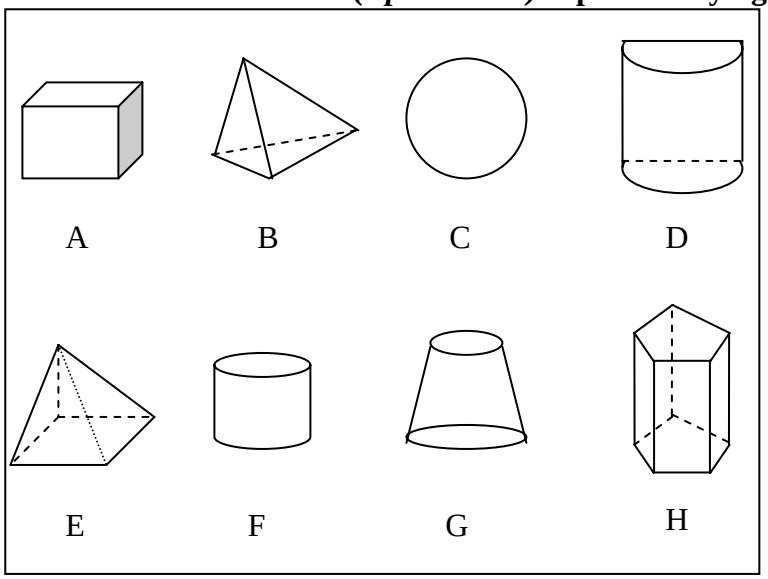
[13] Ibid, hal.124

benar dan terdapat banyak cara untuk mencapai solusi tersebut. Masalah yang dimaksud dalam penelitian ini adalah masalah (soal) yang disajikan dalam bentuk pertanyaan. Soal tersebut memiliki cara penyelesaian dan jawaban benar lebih dari satu. Masalah terbuka (*open ended)* yang disajikan dalam penelitian ini diklasifikasikan menjadi tiga tipe. Ketiga tipe masalah terbuka (*open ended)* tersebut adalah classifying (mengklasifikasikan), finding relations (menemukan hubungan) dan measuring (pengukuran)[14].

1. *Classifying*

   Siswa diminta mengklasifikasikan menurut perbedaan karakteristik yang muncul untuk membuat formula beberapa konsep matematika. Contoh masalah terbuka (*open ended)* tipe ini adalah sebagai berikut:

Gambar 2.1
Contoh Masalah Terbuka (*Open Ended)* Tipe Classifying



[14] Hamdani, A. Saepul. *Pengembangan Kreativitas Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Masalah Terbuka (Open Ended Problem).* (Surabaya: HIMAPTIKA IAIN Sunan Ampel,2009),hal 2.

Perhatikan bangun di dalam kotak. Pilihlah satu atau lebih bangun yang memiliki karakteristik yang sama dengan bangun A dan tulislah kesamaan karakteristiknya. Lakukan yang sama dengan gambar-gambar yang lain.

Untuk menjawab soal di atas harus diketahui terlebih dahulu bagaimana karakteristik masing-masing gambar. Misal gambar B memiliki karakteristik yang sama dengan gambar E karena keduanya merupakan limas.

2. *Finding Relations*

Siswa diminta untuk menemukan beberapa aturan atau relasi secara matematika. Contoh masalah terbuka (*open ended)* tipe ini adalah sebagai berikut:

Dibawah ini adalah tabel tentang prestasi dari beberapa tim sepak bola. Tuliskan relasi-relasi yang mungkin dari bilangan-bilangan yang terdapat di dalam tabel.

Tabel 2.1
Contoh Masalah Terbuka (*Open Ended*) Tipe *Finding Relations*

Tim	Bertanding	Menang	Kalah	Seri	Rasio kemenangan
A	25	16	7	2	0,696
B	21	11	8	2	0,579
C	22	9	9	4	0,500
D	22	8	13	1	0,381
E	22	6	13	3	0,316

Beberapa relasi yang mungkin adalah:

a. Relasi penjumlahan antara banyak bertanding, menang, kalah, dan seri. Banyak bertanding sama dengan banyak menang ditambah banyak kalah dan banyak seri.
b. Relasi perkalian antara rasio kemenangan, banyak bertanding, menang, dan seri. Rasio kemenangan sama dengan banyak menang dibagi banyak bertanding dikurangi banyak seri.

3. *Measuring*

Siswa diminta untuk menandai dengan sebuah angka untuk mengukur fenomena secara pasti. Jenis masalah ini melibatkan beberapa bagian dari berpikir matematika. Siswa diharapkan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan matematika yang dipelajari sebelumnya untuk memecahkan masalah yang diberikan. Masalah *open ended* tipe *measuring* melibatkan aktivitas, menghitung, mengukur, dan keterampilan yang lain.

Contoh masalah *open ended* tipe ini adalah sebagai berikut:

Seekor kerbau beratnya 480 kg, berapa ekor kambing yang kamu perlukan agar jumlah semua berat badannya sama dengan berat badan kerbau itu?

Keterampilan menghitung diperlukan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Siswa dapat memilih beberapa alternatif jawaban dan cara untuk menyelesaikannya.

- Alternatif jawaban dan prosedur pertama.

  Misalkan berat seekor kambing sama yaitu 40 kg, kemudian mereka melakukan penjumlahan berulang:

  $$\underbrace{40 + 40 + 40 + ... + 40}_{12} = 480$$

  Jadi, jumlah kambing agar berat badannya sama dengan berat badan kerbau adalah 12 ekor, masing-masing kambing beratnya 40 kg.

- Alternatif jawaban dan prosedur kedua.

  Siswa yang sudah paham pembagian, dapat langsung menggunakan algoritma pembagian, yaitu 480 : 40 = 12. jadi, diperlukan 12 ekor kambing dengan berat badan masing-masing 40 kg.

- Alternatif jawaban dan prosedur ketiga.

  Misalnya beberapa kambing beratnya 30 kg dan beberapa kambing beratnya 40 kg. Prosedur penyelesaiannya akan menjadi kalimat matematika terbuka sebagai berikut:

  30 .... + 40 .... = 480, atau dalam bahasa matematika dapat ditulis 30 X + 40 Y = 480, dengan X dan Y bilangan bulat positif. Penyelesaiannya lebih dari satu. Misalnya X = 8 dan Y = 6 (berarti 8 ekor kambing dengan berat 30 kg dan 6 ekor kambing dengan berat 40 kg), penyelesaian yang lain misalnya X = 12 dan Y = 3 (berarti 12 ekor kambing dengan berat 30 kg dan 3 ekor kambing dengan berat 40 kg).

Masalah terbuka (*open ended)* menjadi sesuatu yang populer pada beberapa tahun ini. Masalah terbuka (*open ended)* merupakan jenis masalah yang banyak direkomendasikan beberapa ahli dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Hal ini dikarenakan penggunaan masalah terbuka (*open ended)* dalam pembelajaran memberikan banyak keunggulan.

Keunggulan penggunaan masalah terbuka (*open ended)* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut[15]:

1. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
2. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan matematik secara komprehensif.
3. Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
4. Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberi bukti atau penjelasan.
5. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Meskipun masalah terbuka (*open ended)* memberikan beberapa keunggulan, masalah *open ended* juga memiliki beberapa kelemahan sebagai berikut[16]:

---

[15]http://www.psb-psma.org/content/blog/pendekatan-open-ended-problem-dalam-matematika. Diakses tanggal 12 april 2009.
[16] Ibid.

1. Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
2. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
3. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
4. Sebagian siswa merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

Kelemahan-kelemahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan masalah terbuka (*open ended)* yang kontekstual, mengembangkan masalah sehari-hari menjadi masalah terbuka (*open ended),* memberikan penghargaan atas semua cara atau jawaban yang dibuat siswa meskipun cara yang digunakan tidak sesuai dan jawaban yang dibuat salah, membimbing siswa membuat kesimpulan tentang cara-cara yang mungkin untuk menyelesaikan suatu permasalahan, berapapun banyak cara yang digunakan.

C. Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Terbuka (*Open Ended)*

Setiap permasalahan selalu membutuhkan pemecahan. Hudojo mengungkapkan bahwa memecahkan suatu masalah merupakan suatu aktivitas

dasar bagi manusia[17]. Berbagai cara dilakukan seseorang untuk menyelesaikan permasalahan, jika gagal dengan suatu cara maka harus dicoba cara lain hingga masalah dapat diselesaikan.

Pemecahan masalah adalah usaha untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan. Hudojo menjelaskan pemecahan masalah merupakan proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah tersebut[18]. Evans mendefinisikan pemecahan masalah adalah suatu aktivitas yang berhubungan dengan pemilihan jalan keluar atau cara yang cocok bagi tindakan atau pengubahan kondisi sekarang (*present state*) menuju situasi yang diharapkan (*future state/desire/goal*)[19].

Berdasarkan uraian mengenai pemecahan masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah adalah usaha untuk mencari solusi atau jalan keluar dalam menyelesaikan suatu masalah.

Terdapat beberapa tahapan dalam menyelesaikan suatu masalah. Ellis dan Hunt menyebutkan beberapa tahapan pemecahan masalah sebagai berikut[20]:

1. Pemahaman masalah
2. Penemuan berbagai hipotesis mengenai cara pemecahan dan memilih salah satu dari hipotesis-hipotesis itu.

---

[17] Herman, Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Malang: UM Press, 2005) hal.123

[18] Ibid, hal.125
[19] Suharnan. *Psikologi Kognitif,* (Surabaya:Srikandi,2005) hal. 289
[20] Ibid

3. Menguji hipotesis yang dipilih dan mengevaluasi hasilnya

Polya menyarankan empat macam langkah dalam pemecahan masalah yaitu:

1. Memahami masalah, meliputi aktivitas: mengidentifikasi yang diketahui, mengidentifikasi data yang relevan, mengidentifikasi apa yang ditanyakan.
2. Membuat rencana penyelesaian, meliputi aktivitas pemilihan strategi yang akan digunakan dalam pemecahan masalah.
3. Pelaksanaan rencana, meliputi pengaplikasian strategi untuk menyelesaikan masalah.
4. Memeriksa kembali, meliputi kegiatan melihat kembali apakah penyelesaian yang diperoleh sudah sesuai dengan apa yang diketahui dan ditanyakan.

Pemecahan masalah dapat diajarkan seorang guru kepada siswa. Mengajarkan pemecahan masalah berarti usaha guru untuk membangkitkan siswa agar menerima dan merespon pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan membimbing siswa menemukan pemecahan dari permasalahan tersebut. Pemecahan masalah tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pada umumnya masalah matematika yang dibuat oleh guru hanya menuntut kemampuan prosedural dari siswa. Guru menyajikan masalah berpedoman dari buku. Masalah yang terdapat dalam buku pada umumnya adalah masalah yang hanya mempunyai satu jawaban benar. Jarang sekali ditemukan masalah matematika yang menuntut penyelesaian berbeda atau prosedur berbeda.

Guru menganggap bahwa matematika adalah produk “instan” yang siap untuk “dituangkan” ke pikiran siswa. Dalam pembelajaran matematika, matematika adalah suatu proses yang dilalui siswa, seakan-akan siswa menemukan sendiri konsep matematika tersebut. Agar pembelajaran menjadi bermakna, siswa harus dianggap atau berperan sebagai subjek, artinya siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang mereka pelajari. Selain itu, siswa juga harus diberi kesempatan untuk melihat sesuatu dari sudut pandang yang berbeda (berpikir alternatif) atau dilatih untuk berpikir kreatif. Salah satu alternatif yang dapat dipilih guru untuk meningkatkan kreativitas siswa adalah dengan pemecahan masalah terbuka (*open ended),* karena masalah terbuka (*open ended)* memiliki hubungan yang dekat dengan kreativitas. Anderson memandang kreativitas sebagai suatu proses berpikir. Adapun jenis berpikir yang mencerminkan keativitas adalah tergolong jenis berpikir divergen (divergent thinking) seperti yang dikemukakan Yelon “ *An important ingredient in creativity is divergent thinking.*” Guilford menerangkan bahwa *divergent is characterized by producing wide variety of alternative solutions, each of which is logically possible.*[21] Sedangkan Utami Munandar merumuskan bahwa kreativitas (berpikir kreatif/ berpikir divergen) adalah kemampuan berdasarkan data atau informasi yang tersedia dan menemukan kemungkinan banyak jawaban terhadap suatu masalah dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatgunaan dan

[21] http://didin-uninus.blogspot.com/2009/03/Berpikir-Kreatif.html. Diakses tanggal 10 April 2009.

keragaman jawaban[22]. Jadi kemampuan berpikir divergen akan meningkat jika siswa diberi pertanyaan-pertanyaan atau masalah-masalah yang bersifat terbuka yaitu pertanyaan atau soal yang mempunyai cara penyelesaian atau jawaban tidak tunggal.

Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah terbuka (*open ended)* dapat ditelusuri dengan berpedoman pada tahapan proses kreatif, Wallas menyebutkan empat tahapan proses berpikir kreatif yang diuraikan sebagai berikut[23]:

1. Preparation (persiapan). Seseorang berusaha untuk memahami masalah dan membuat persiapan awal untuk memecahkan masalah.
2. Incubation (inkubasi). Pada tahap ini seseorang berhenti sejenak seakan-akan meninggalkan permasalahan dengan mempertimbangkan hal yang lain.
3. Illumination (Iiluminasi). Seseorang mengaplikasikan solusi yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah.
4. Verification (verifikasi). Seseorang melakukan pengecekan kembali terhadap solusi dari permasalahan. Jika terjadi kesalahan maka dilakukan perbaikan dengan memikirkan solusi lain yang sesuai.

---

[22] Siswono, Tatag Yuli Eko. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi* Berpikir *Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika*. Disertasi. Tidak dipublikasikan. (Surabaya: UNESA Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika,2007) hal.26

[23] Robert L, Solso. *Cognitive Psychology*.(MA: Allyn and Bacon,1995)hal.453-454

Tahapan proses kreatif ang diajukan oleh Wallas ini selanjutnya disebut dengan proses berpikir kreatif model Wallas. Selain Wallas, De Porter juga memformulasikan lima tahap proses kreatif, yaitu:

1. Persiapan : Mendefinisikan masalah, tujuan atau tantangan dari suatu masalah.
2. Inkubasi : Mencerna fakta-fakta dan mengolahnya dalam pikiran.
3. Iluminasi : Mendesak gagasan-gagasan agar bermunculan dipermukaan (menggunakan gagasan-gagasan yang diperoleh untuk memecahkan masalah.).
4. Verifikasi: Memastikan apakah gagasan yang diperoleh benar-benar memecahkan masalah.
5. Aplikasi : Seseorang mengambil langkah-langkah untuk meninjaklanjuti gagasan tersebut.

Untuk membuat penjenjangan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif (TKBK) dalam matematika, ditentukan terlebih dahulu kriteria kinerjanya sesuai dengan karakteristik berpikir kreatif. Sebelumnya perlu dibandingkan beberapa kriteria tingkat kemampuan berpikir kreatif yang ada yaitu berpikir kreatif De Bono yang disingkat TBKB, tingkat berpikir matematis Gotoh dan Ervynck yang disingkat TBMG dan tingkat berpikir (penalaran) Krulik dan Rudnick yang disingkat TBKR.

Tabel 2.2
Perbandingan TBKB, TBMG, dan TBKR[24]

<table>
<tr><th>TBKB</th><th>TBMG</th><th>TBKR</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Level 1: Kesadaran berpikir.
Kesadaran umum berpikir sebagai suatu ketrampilan, kemauan (willingness) berpikir tentang sesuatu. Kemauan untuk menginvestigasi suatu subjek khusus. Kemauan untuk mendengar orang lain.</td><td rowspan="2">Stage 1: Aktivitas empirik (informal). Dalam tahap ini, berbagai teknik/aplikasi praktis dari aturan dan prosedur matematika digunakan untuk memecahkan masalah tanpa suatu kesadaran yang pasti/tertentu.</td><td>Recall (ingatan):
Ketrampilan-ketrampilan berpikir yang hampir otomatis dan reflektif (tanpa disadari)</td></tr>
<tr><td>Dasar:
Memahami konsep mengenai suatu konsep ketika konsep tersebut berada dalam suatu setting.</td></tr>
<tr><td>Level 2: Observasi berpikir.
Pengamatan terhadap implikasi-implikasi dari tindakan dan pilihan. Pertimbangan pandangan teman (consideration of peers’point of view), pembandingan alternatif-alternatif.</td><td>Stage 2: Aktivitas algoritmis (formal). Dalam tahap ini, teknik-teknik matematis digunakan secara eksplisit untuk menuju operasi, penghitungan, manipulasi dan penyelesaian masalah.</td><td rowspan="2">Kritis:
▪ Menguji, menghubungkan dan mengevaluasi semua aspek suatu situasi atau masalah.
▪ Memfokuskan pada bagian-bagian suatu situasi/masalah.
▪ Mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi.
▪ Validasi dan menganalisis informasi.
▪ Mengingat dan mengasosiasikan informasi yang dipelajari sebelumnya.
▪ Menentukan jawaban yang beralasan (reasonable).
▪ Menyimpulkan dengan</td></tr>
<tr><td>Level 3: Strategi berpikir.
Penggunaan sejumlah alat-alat berpikir secara intensif, pengorganisasian berpikir sebagai suatu barisan langkah-langkah penguatan (Reinforcing sense) terhadap tujuan dalam berpikir.</td><td>Stage 3: Aktivitas konstruktif (kreatif). Pada tingkat ini, pengambilan keputusan yang non algoritmis ditunjukkan dalam memecahkan masalah non rutin seperti suatu masalah penemuan dan pengkonstruksian beberapa aturan.</td></tr>
</table>

[24] Siswono, Tatag Yuli Eko. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika.* Disertasi. Tidak dipublikasikan. (Surabaya: UNESA Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika,2007) hal.50

		valid. ▪ Analikal dan reflektif secara alami.
Level 4: Refleksi berpikir. Penggunaan alat-alat secara terstruktur, kesadaran yang jelas (*clear awareness*) terhadap pemikiran reflektif, penilaian berpikir oleh pemikir sendiri, merencanakan tugas-tugas berpikir dan metode-metode untuk menunjukkan performanya.		Kreatif: o Asli, efektif dan menghasilkan suatu produk yang kompleks. o Berdaya cipta (*inventive*). o Sintesis ide-ide. o Membangun ide-ide. o Menerapkan ide-ide.

Secara keseluruhan, kriteria TBKR lebih memberikan gambaran produk maupun proses dibandingkan kriteria TKBK lain, sehingga lebih memudahkan untuk menempatkan seseorang berada dalam suatu tingkat berpikir kreatif. Tetapi karena makna produk tersebut belum jelas, maka perlu diberikan alternatif penjelasan berdasarkan pendapat ahli mengenai ciri-ciri dari produk berpikir kreatif, diantaranya: baru/kebaruan, berbeda, sebelumnya tidak dikenal pembuatnya, bermakna sosial, unik, sesuai tujuan/ bernilai, tidak terduga, asli/keaslian, berdaya cipta/penemuan, efektif, fleksibilitas, kelayakan, kefasihan.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, dapat disimpulkan bahwa sesuatu dikatakan sebagai produk berpikir kreatif harus memenuhi sifat sebagai berikut:[25]

[25] Ibid. hal.55

- Kebaruan dalam arti sebelumnya tidak dikenal pembuatnya, berbeda, unik, mungkin tidak terduga, asli, mungkin merupakan penemuan dan harus sesuai tujuan/bernilai, efektif, berguna, praktis, layak/mungkin bermakna sosial. Jadi dalam pemecahan masalah, beberapa jawaban/cara penyelesaian memenuhi kebaruan jika jawaban/cara penyelesaian yang berbeda itu menjawab masalah dengan benar (sesuai permintaan/pertanyaan) dan asli ditemukan/dikerjakan mereka sendiri.
- Fleksibilitas mempunyai ciri penting dalam berpikir kreatif di matematika. Fleksibilitas akan tampak jika dalam memecahkan masalah siswa menggunakan berbagai cara penyelesaian.
- Kefasihan juga merupakan ciri produk kreatif yang menekankan pada pemikiran divergen. Meskipun posisinya dalam matematika tidak sepenting fleksibilitas, tetapi memiliki peran untuk membedakan antara seseorang yang sudah mencapai tingkat berpikir kreatif atau belum.

Dari ketiga ciri produk berpikir kreatif yang menekankan pemikiran divergen tersebut apabila diberikan bobot maka kebaruan menempati posisi tertinggi, berikutnya secara berurutan fleksibilitas dan kefasihan. Kebaruan ditempatkan pada posisi tertinggi karena merupakan ciri utama dalam menilai suatu produk pemikiran kreatif yaitu harus berbeda dengan sebelumnya dan sesuai permintaan. Namun baru yang dimaksud dalam penelitian ini bukan hanya dari yang tidak ada menjadi ada, tetapi juga kombinasi dari yang sesuatu yang sudah ada. Fleksibilitas ditempatkan sebagai posisi terpenting berikutnya karena

menunjukkan pada produktivitas ide (banyaknya ide-ide) yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah. Sedangkan kefasihan lebih menunjukkan pada kelancaran siswa memproduksi ide yang berbeda dan sesuai permintaan.

Misal, kebaruan diberi bobot 3, fleksibilitas dan kefasihan secara berurutan diberi bobot 2 dan 1, maka dapat terlihat TKBK pada tabel berikut:[26]

Tabel 2.3
Penjenjangan Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif

B	Fl	Fa	TS	Keterangan	TKBK	
					A_1	A_2
1	1	1	6	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat bermacam-macam (fasih) dan berbeda (baru) serta dapat mengubah cara satu ke cara lain (fleksibel).	TKBK 6	TKBK 4
1	1	0	5	Mungkin terjadi: suatu jawaban yang dihasilkan mungkin baru (tidak biasa dibuat siswa pada tingkat berpikir umumnya) dan dengan berbagai cara menghasilkan jawaban yang tepat (fleksibel)	TKBK 5	TKBK 3
1	0	1	4	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat bermacam-macam (fasih) dan berbeda (baru) tetapi siswa tidak dapat mengubah cara penyelesaian dari satu cara ke cara lain (tidak fleksibel).	TKBK 4	
1	0	0	3	Mungkin terjadi: siswa dapat membuat satu jawaban yang berbeda dari kebiasaan umumnya (baru) meskipun ia tidak dapat mengubah cara penyelesaiannya ke cara yang bermacam-macam (tidak fleksibel dan tidak fasih).	TKBK 3	TKBK 2
0	1	1	3	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat bermacam-macam (fasih) tetapi tidak berbeda (tidak baru) dan siswa dapat mengubah cara penyelesaiannya dari satu		

[26] Ibid. hal.56

				cara ke cara yang lain (fleksibel).		
0	1	0	2	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat tidak bermacam-macam/hanya satu alternatif (tidak fasih) dan tidak berbeda dari sebelumnya (tidak baru) tetapi siswa dapat mengubah cara penyelesaiannya dari satu cara ke cara yang lain (fleksibel).	TKBK 2	TKBK 1
0	0	1	1	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat bermacam-macam (fasih) tetapi tidak berbeda (tidak baru) dan siswa tidak dapat mengubah cara penyelesaiannya dari satu cara ke cara yang lain (tidak fleksibel).	TKBK 1	
0	0	0	0	Mungkin terjadi: cara/jawaban yang dibuat tidak bermacam-macam dan tidak berbeda (tidak baru dan tidak fasih) serta siswa tidak dapat mengubah cara penyelesaiannya dari satu cara ke cara lain (tidak fleksibel).	TKBK 0	TKBK 0

Keterangan:

B : Kebaruan
Fl : Fleksibilitas
Fa : Kefasihan
TS : Total skor
: 3B + 2Fl + Fa
A_i : Alternatif TKBK ke-i

Alternatif pertama TKBK (A_1) terdiri dari tujuh tingkat, sedangkan alternatif TKBK kedua (A_2) terdiri dari lima tingkat. A_1 berdasarkan kemungkinan munculnya produk divergen yang dihasilkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, sedangkan A_2 merupakan penyederhanaan dari A_1. Tingkat berpikir kreatif 1 merupakan gabungan dari tingkat berpikir 1 dan 2 dari A_1. Hal ini memungkinkan karena pada TKBK 1 dan 2 dari A_1, siswa menyadari tugas yang diberikan dan memahami konsep yang diperlukan tetapi

tidak dapat mengimplementasikan pemahamannya terhadap tugas yang diberikan. TKBK 1 dan 2 dapat dosederhanakan/digabung menjadi TKBK 1 dari A_2.

Pada A_1, TKBK 3 menunjukkan bahwa siswa dapat menghasilkan produk yang baru meskipun tidak fleksibel dan tidak fasih atau menghasilkan produk yang tidak baru tetapi dengan cara yang berbeda (fleksibel) dan fasih. Karena bobot kedua keadaan itu sama, maka dijadikan satu tingkat berpikir kreatif yaitu TKBK 3 dan pada A_2 dinamakan TKBK 2.

Pada A_1, TKBK 4 dan 5 digabung menjadi TKBK 3 pada A_2 karena TKBK 4 dan 5 dari A_1 siswa sama-sama menghasilkan produk yang baru meskipun tidak fasih/fleksibel. Ketidakfasihan disebabkan karena siswa hanya membuat produk baru yang tunggal, sedangkan ketidakfleksibelan karena siswa terpaku pada satu cara yang mungkin tampak berbeda, padahal hanya variasi dari satu cara yang umum dilakukan siswa itu sendiri.

Dengan melihat kesamaan ciri-ciri dalam tingkat kemampuan berpikir kreatif pada alternatif pertama (A_1) dan untuk penyederhanaan, maka rumusan teoritis penjenjangan kemampuan berpikir kreatif yang digunakan adalah alternatif kedua (A_2) yaitu:[27]

[27] Siswono, Tatag Yuli Eko. *Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika.* Disertasi. Tidak dipublikasikan. (Surabaya: UNESA Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika,2007) hal.58

- Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif 4:

  Siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dengan lebih dari satu alternatif jawaban maupun cara penyelesaiannya dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan siswa *sangat kreatif*.

- Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif 3:

  Siswa mampu membuat suatu jawaban yang "baru" dengan cara penyelesaian yang berbeda (fleksibel) meskipun tidak fasih atau membuat berbagai jawaban yang "baru" dengan fasih meskipun tidak dengan cara yang berbeda (tidak fleksibel). Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan siswa *kreatif*.

- Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif 2:

  Siswa mampu membuat suatu jawaban yang berbeda dari kebiasaan umum meskipun tidak dengan fleksibel/fasih atau mampu menyusun berbagai cara penyelesaian yang berbeda dengan fasih meskipun jawaban yang dihasilkan tidak baru. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan siswa *cukup kreatif*.

- Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif 1:

  Siswa tidak mampu membuat jawaban yang berbeda (baru), meskipun salah satu kondisi berikut dipenuhi yaitu cara penyelesaian yang dibuat berbeda-beda (fleksibel) atau jawaban yang dibuat beragam (fasih). Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan siswa *kurang kreatif*.

- Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif 0:

  Siswa tidak mampu membuat alternatif jawaban maupun cara penyelesaian yang berbeda dengan lancar (fasih) dan fleksibel. Siswa yang mencapai tingkat ini dapat dinamakan siswa *tidak kreatif*.

Dalam penelitian ini, peneliti mengkombinasikan dua teori menurut Wallas dan Tatag Yuli Eko Siswono. Tahapan proses kreatif yang digunakan untuk mengidentifikasi proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah terbuka (*open ended)* adalah model Wallas yang terdiri dari tahap persiapan, inkubasi, ilumunasi, dan verifikasi. Sedangkan untuk penjenjangan tingkat kemampuan berpikir kreatif menggunakan teori tang dipaparkan oleh Tatag Yuli Eko Siswono yang terdiri dari tingkat 4 (sangat kreatif*)*, tingkat 3 (kreatif*)*, tingkat 2 (cukup kreatif*)*, tingkat 1 (kurang kreatif*)*, dan tingkat 0 (tidak kreatif*)* yang mengacu pada tiga sifat dari produk kreatif yaitu kebaruan, fleksibilitas, dan kefasihan.