

## PENGEMBANGAN BERPIKIR DIVERGEN DAN KRITIS MELALUI SOAL TERBUKA

Edi Prayitno  
UPBJJ UT Semarang  
[edip@ecampus.ut.ac.id](mailto:edip@ecampus.ut.ac.id)

### ABSTRAK

Beban guru dalam menyiapkan tenaga kerja dalam persaingan Masyarakat Ekonomi ASEAN meningkat secara signifikan. Selain terampil dan siap secara akademis, siswa dituntut untuk selalu siap menghadapi permasalahan yang semakin kompleks dan tidak terduga. Permasalahan yang muncul dapat dipastikan bersifat multidimensi. Dibutuhkan kemampuan berpikir yang kritis dan mampu menggabungkan berbagai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penyelesaian masalah yang kompleks dapat dipastikan bersifat kontekstual. Permasalahan kontekstual menuntut kemampuan siswa memadukan beragam teknik, cara pandang dan disiplin ilmu yang akan menghasilkan penyelesaian yang beragam, yang dipastikan tidak hanya ada satu penyelesaian yang benar. Kebenaran penyelesaian akan beragam sesuai dengan konteks permasalahan dan kondisi siswa (*Open Ended Problem*). Permasalahan ada pada kemampuan guru dalam memahami pengertian berpikir divergen dan berpikir kritis, merumuskan kompetensi dasar, menguraikan indikator pembelajaran dan mengimplementasikan dalam pembelajaran, termasuk pembelajaran di pendidikan dasar.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Berpikir Divergent dan Permasalahan Terbuka

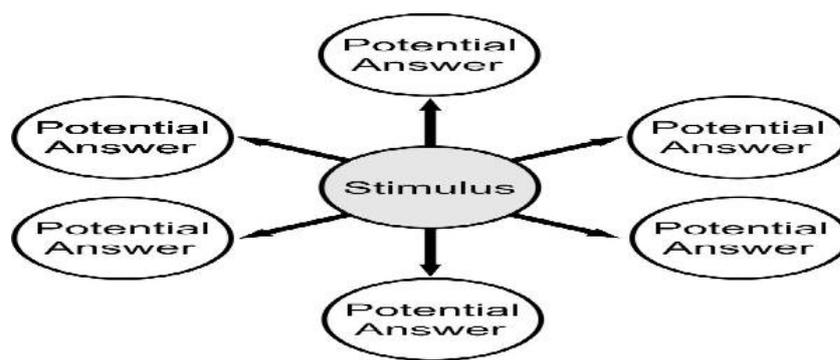
### Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi menuntut orang untuk mampu berpikir kritis dan cepat. Kemampuan berpikir kritis dan cepat dibutuhkan untuk membaca situasi dan memanfaatkan kesempatan yang menguntungkan pada urutan yang pertama. Slogan “Siapa cepat dialah yang mendapat” tidak pernah lekang di sepanjang masa. Sikap kritis membaca situasi dan kemampuan mengambil

keputusan secara cepat dan tepat merupakan dua kemampuan yang dibutuhkan untuk memenangi persaingan dalam kondisi dunia yang serba terbuka. Informasi tersedianya kesempatan kerja serta berbagai tawaran dan contoh inovasi berusaha secara bebas dapat diakses semua orang. Semua kesempatan tersebut dapat diubah menjadi sumber penghasilan oleh orang-orang yang mampu berpikir kritis dan cepat. Secara formal dan sistematis sekolah

merupakan tempat yang paling memungkinkan untuk mengembangkan kedua kemampuan tersebut. Guru sebagai fasilitator dan perancang kegiatan pembelajaran bertanggung jawab atas perkembangan kemampuan berpikir kritis dan cepat para siswanya. Salah satu sarana untuk mengembangkan

kemampuan berpikir kritis dan cepat adalah pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika difokuskan untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Materi matematika kemungkinan besar dilupakan siswa, namun cara berpikir yang diperoleh akan tetap melekat pada mereka



#### DIVERGENT THINKING

Gambar 1. Pengembangan Kemampuan Berpikir Divergen

Berpikir divergen adalah berpikir cepat dan spontan dengan alur pikir yang bebas. Gagasan dimunculkan secara acak dalam model yang tidak berpola (Washington Edu, 2016). Berpikir divergen memungkinkan seseorang berpikir ke luar dari jalur yang biasanya sehingga mampu melibatkan berbagai aspek yang berbeda (Thefreedictionary, co, 2014). Berpikir divergen digunakan untuk memunculkan gagasan kreatif dengan mengeksplorasi solusi permasalahan.

Kemampuan memadukan berbagai aspek inilah yang memungkinkan seseorang berpikir secara kreatif menemukan ide baru sebagai solusi permasalahan. Seluruh informasi yang dahulunya dikumpulkan secara konvergen (yang dikumpulkan untuk

menemukan suatu jawaban yang pasti atas suatu permasalahan) dipadukan untuk secara cepat menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan konteksnya. Karena konteks yang menjadi latar belakang suatu permasalahan sangat beragam jenisnya sehingga penyelesaian suatu kasus tidak dapat diterapkan pada kasus yang lain dengan konteks yang berbeda. Tidak ada satupun jawaban yang dapat diterapkan pada semua konteks yang ada.

Berpikir divergen dapat dimaknai kemampuan menemukan berbagai solusi atas suatu masalah. Saat seseorang berpikir divergen, dia secara otomatis berpikir kritis. Dia harus memilah segenap pengetahuan dan kemampuan yang telah dimilikinya,

mengkritisinya sebelum menerapkan dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan berpikir divergen memberikan hasil yang maksimal bila dilakukan melalui pola pikir yang terbuka, seperti yang dilakukan para anak usia lima tahun. Ada tiga tip untuk mengembangkan kemampuan berpikir divergen seperti yang dilakukan seorang anak, yaitu:

1. Kosongkan pikiran, dengarkan musik, bernyanyi atau bermain musik, meskipun tidak bisa memainkan satupun alat musik. Biarkan pikiran kita berpikir tidak seperti biasanya dan berilah pikiran kita stimulus yang segar untuk memancing gagasan.
2. Lakukan hal yang berbeda dan biarkan kegagalan menimpa kita untuk membuka kemungkinan kemungkinan yang baru. Kenakan pakaian yang tidak biasa dipakai. Rasakan dan pikirkan apa yang terjadi.
3. Ambil sebuah benda di sekitar kita dan tanyakan kemungkinan kegunaan benda tersebut kepada setiap orang yang kita temui (Allen, 2012).

Para pakar di Universitas Washington menawarkan model untuk melatih kemampuan berpikir divergen terhadap suatu permasalahan. Model yang ditawarkan terbagi dalam dua jenis kegiatan, yaitu kegiatan refleksi diri (*self analysis*) dan analisa permasalahan (*topic analysis*). Refleksi diri dimaksudkan untuk membimbing siswa memahami

konteks lingkungan dan diri sendiri. Para siswa dihadapkan pada pertanyaan-pertanyaan yang ditujukan untuk mengenal jati diri dan lingkungannya, antara lain: tentang kegiatan sehari-hari dan kegiatan di waktu luang, lingkungan, keahlian, materi di sekolah, minat dan kesenangan, kesukaan, kepercayaan, nilai kehidupan dan filosofi yang dimiliki.

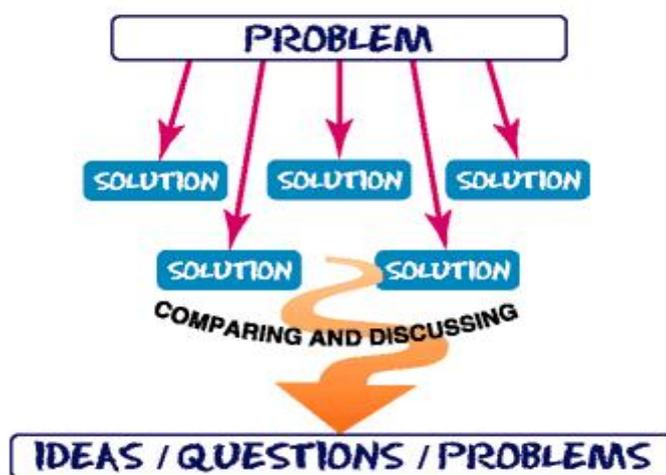
Kegiatan yang kedua adalah analisa topik. Analisa topik merupakan upaya guru membantu siswa untuk mempersempit permasalahan yang luas menjadi topik khusus. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan antara lain tentang: kemampuan menjelaskan permasalahan, menyebutkan penyebab dan dampak munculnya permasalahan, inti permasalahan, proses perubahan masalah dan alasan terjadinya perubahan, elemen yang telah dan yang belum diketahui, pengkategorian permasalahan, saran dan rekomendasi penyelesaian dan aspek-aspek permasalahan.

Beragam teknik untuk mengembangkan kemampuan berpikir divergen dapat diterapkan guru dalam pembelajaran, di antaranya: 1) Curah Gagasan (*Brainstorming*) secara spontan dan tidak terstruktur. Semua gagasan dicatat untuk kemudian ditelaah manfaatnya satu persatu, 2) Menyusun Jurnal (*Keeping a Journal*): Mencatat semua gagasan

yang muncul secara spontan. Catatan gagasan dari berbagai kejadian akan menjadi sumber materi saat mengembangkan atau menyelesaikan suatu masalah, 3) Menulis Bebas (*Freewriting*): menulis apapun yang ada di pikiran tanpa direvisi atau dibuktikan, dan 4) Memetakan Permasalahan (*Subject Mapping*): Diawali dengan menempatkan ide sentral, disusun

peta konsep yang melengkapi dengan ide-ide pendukung sebagai cabang-cabang pertama dan cabang-cabang berikutnya. (Washington Edu, 2016)

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan berpikir divergen dapat dikembangkan melalui penyelesaian masalah secara terbuka (*Open ended problem solving*).



Gambar 2. Alur pemikiran *Open ended problem solving*

### **Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis.**

Berpikir kritis adalah berpikir secara rasional tentang apa yang dilakukan atau yang dipercaya (Lau & Chan, 2016) dalam upaya menelaah setiap pengetahuan yang dapat dijadikan landasan (Glaser, 2013) untuk menemukan solusi terbaik (Skillsyouneed, 2016). Telaah yang dilakukan meliputi upaya memahami kaitan logis antar gagasan; mengidentifikasi, membangun dan mengevaluasi argumen; mendeteksi inkonsistensi dan kesalahan dalam

berargumen; menyelesaikan masalah secara sistematis; mengidentifikasi relevansi dan keutamaan gagasan; dan merefleksi pembenaran keyakinan dan nilai-nilai pribadi (Lau & Chan, 2016).

Elemen utama dalam berpikir kritis adalah kemampuan menentukan tujuan yang akan dicapai dan memperkirakan dampak pengiring yang akan muncul (Skillsyouneed, 2016). Setiap kali telah menemukan solusi sementara, perlu dipertimbangkan dampak pengiringnya. Bila diperkirakan

resiko kegagalan lebih besar, perlu dicari solusi yang lain. Pemikir kritis mampu menyimpulkan konsekuensi pengetahuannya, ia tahu memanfaatkan informasi untuk menyelesaikan masalah dan mampu menemukan sumber-sumber informasi yang dibutuhkan. Pemikir kritis mampu berpikir keluar jalur, bertentangan yang pendapat umum dan mengembangkan pendekatan yang tidak populer. (Lau & Chan, 2016). Cara berpikirnya tidak mudah diintervensi pendapat orang lain (Lau & Chan, 2016), namun bila menurutnya logis, ia akan dengan senang hati meninjau kembali pendapatnya dan berusaha menemukan bukti-bukti yang baru (Kurland, 2000).

Berpikir kritis melibatkan perpaduan beberapa kemampuan yang saling terkait dalam menganalisis, mengintegrasikan secara kreatif dan mengevaluasi setiap data yang masuk (McGraw-Hill, 2000). Contoh kemampuan yang melibatkan proses berpikir kritis antara lain kemampuan memberi klarifikasi, membuat kesimpulan dan menerapkan suatu strategi. Kemampuan klarifikasi melibatkan kemampuan menerima informasi, menilai kebenaran, mengelaborasi data, mencari kebenaran serta meminta informasi tambahan. Pendengar atau pengamat meyakinkan kembali kebenaran informasi yang ia terima seperti yang dimaksudkan oleh pembicara. Informasi yang diterima dianalisis dan diintegrasikan dengan informasi

yang telah dimiliki pendengar, dielaborasi dan dievaluasi kebenarannya (Allyn & Bacon, 2010). Proses berpikir kritis dalam kegiatan klasifikasi melibatkan paling tidak tiga kemampuan, yaitu kemampuan analisis, kemampuan mengintegrasikan informasi, mengelaborasi informasi dan kemampuan evaluasi (Skillsyouneed, 2016 a).

Kemampuan membuat kesimpulan melibatkan enam kemampuan (McGraw-Hill, 2000). Proses berpikir kritis dimulai dengan mengidentifikasi bukti-bukti yang diperkirakan terkait dengan permasalahan yang ada. Bukti-bukti yang terkumpul dianalisis kebenaran keterkaitannya dan dibuktikan kebenaran keberadaannya. Berdasarkan bukti-bukti yang ada, ditarik suatu pengandaian argumen sesuai permasalahan yang ada. Bukti-bukti yang ada diidentifikasi kaitan masing-masing dengan bunyi pengandaian untuk menarik simpulan sementara. Langkah berikutnya menentukan kaitan bukti dengan bunyi simpulan, kemudian diakhiri dengan mengevaluasi kadar kekuatan kaitan untuk menentukan simpulan akhir.

1. Berpikir rasional: berpikir berdasarkan alasan bukan emosi; menuntut dan berdasar bukti serta lebih fokus pada penemuan penjelasan yang terbaik bukan pada analisa yang penuh ketidakpastian (Kurland, 2000; Olin, 2011 Polanowski, 2014;)

2. Jujur menyadari bahwa ia memiliki motivasi, hasrat dan asumsi pribadi: Kepercayaan seseorang terhadap sesuatu bukan berdasarkan diberitahu orang lain, melainkan didasari asumsi sendiri yang telah direfleksikan dengan dirinya (Kurland, 2000; )
3. Terbuka: mempertimbangkan semua fakta (Kurland, 2000; Polanowski, 2014)
4. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi: kreatif dalam inkuiri (Kurland, 2000; Polanowski, 2014)
5. Fokus: selalu focus pada penyelesaian tugas
6. Mandiri: tidak mudah dipengaruhi dan dimanipulasi (Kurland, 2000)
7. Disiplin: mempertahankan data yang tepat, komprehensif dan lengkap; menentang manipulasi data dan menolak penilaian sesaat (Kurland, 2000)

Berpikir kritis adalah suatu keterampilan (UNSW, 2016; Fleming, 2016) yang dapat dikuasai siswa secara bertahap seiring perkembangan mereka di sekolah (Fleming, 2016). Sesuatu yang tidak dikuasai sejak lahir. Setiap orang dapat berlatih untuk menguasai keseterampilan tersebut. Terdapat banyak cara untuk menguasai keterampilan berpikir kritis, salah satunya adalah melakukan telaah dari berbagai aspek dari setiap kejadian yang terjadi (Skillsyouneed; 2016). Semua peristiwa yang ada di sekitar kita dapat menjadi bahan telaah untuk melatih berpikir kritis. Sebagai contohnya bila kita telah menerima

suatu perlakuan yang tidak menyenangkan, yang perlu kita lakukan adalah menelaah beberapa aspek terkait dengan perlakuan tersebut, antara lain:

1. Pelaku: apakah pelakunya adalah orang yang kita kenal, apakah dia adalah atasan kita, apa hubungan pelaku dengan kita, atau pelaku adalah orang asing bagi kita
2. Niat: apakah ada unsur kesengajaan atau kejadian yang tidak sengaja
3. Bentuk perlakuan: apakah berupa perlakuan fisik/ non fisik/ sosial/ , apakah berupa perlakuan langsung atau tidak langsung, apakah berkadar ringan / sedang/ berat
4. Akibat: apakah menimbulkan dampak fisik/ non fisik/ sosial, apakah memunculkan akibat berkadar ringan/ sedang/ berat
5. Tempat kejadian: di ruang umum atau khusus, apakah ada saksi, adakah kemungkinan orang lain melihat / merespon
6. Kaitan: apakah kejadian tersebut merupakan suatu akibat kejadian lain yang telah atau sedang terjadi, apakah kejadian tersebut merupakan suatu dorongan bagi anda untuk melakukan suatu tindakan,
7. Cara pelaku: apakah terlihat bahagia, puas, sedih, marah, gugup atau aneh.

Rencana pembelajaran yang kita susun setiap akan bertugas dapat menjadi bahan berlatih berpikir kritis. Penentuan perilaku apa yang kita harapkan muncul dari para siswa kita,

jenis penugasan atau penilaian apa yang akan kita gunakan, kriteria penilaian apa yang akan kita terapkan, hasil belajar apa yang kita harapkan, materi apa yang kita siapkan, model atau strategi pembelajaran apa yang mendukung pencapaian tujuan pembelajaran, media atau sarana pembelajaran apa yang kita butuhkan, dimana kita dapat memperoleh sumber belajar dan masih banyak lagi pertanyaan yang akan muncul saat menelaah persiapan pembelajaran kita.

Kegiatan membaca buku yang terlihat sebagai suatu kebiasaan juga dapat berubah menjadi materi berlatih mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Saat membaca sebuah buku, kita perlu mengkritisi segala informasi yang tersembunyi dalam buku itu, mulai judul buku, abstrak, ringkasan, pendahuluan dan simpulannya. Langkah ini berguna untuk menentukan apakah kita harus membaca isi buku keseluruhan atau membaca beberapa bagian atau bahkan kita hanya perlu membaca sekilas saja. Bila kita perlu membaca seluruh isi buku, sikap kritis yang perlu dilakukan adalah membuat ringkasan isi wacana yang kita baca dengan kalimat sendiri saat kita membaca, menulis semua pertanyaan yang muncul, dan menulis gagasan atau informasi yang bertentangan dengan pendapat kita (UNSW, 2016). Latihan yang berulang dan terus menerus menelaah setiap kejadian akan memunculkan sikap kritis terhadap segala peristiwa yang terjadi

di sekitar. Sikap kritis akan mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi segala kemungkinan.

### **Pengembangan Kemampuan Divergen dan Kritis melalui Penyelesaian Masalah Terbuka**

Penyelesaian masalah secara terbuka menuntut kreatifitas seseorang dalam menelaah setiap elemen pembentuk masalah dan menemukan solusinya. Kreatifitas adalah kemampuan atau keterampilan manusia berdimensi tinggi untuk menemukan sesuatu yang baru. Aspek utama dari kreativitas matematika tumbuh dari proses berpikir yang melibatkan kegiatan penyelesaian masalah (Kwon, Park, Park, 2006: 52).

Bila siswa diberi soal: Berilah contoh pecahan yang senilai dengan  $\frac{3}{5}$ , siswa dapat menjawab  $\frac{6}{10}$ ,  $\frac{9}{15}$ ,  $\frac{12}{20}$  dan seterusnya. Meskipun soal ini tidak memiliki jawaban tunggal, masih terbuka bilangan pecahan lain yang bisa menjadi jawaban yang benar, namun soal ini termasuk bukan soal terbuka. Jawaban soal tersebut diperoleh hanya melalui satu cara, yaitu mengalikan atau membagi pembilang dan penyebut dengan bilangan yang sama. Soal tersebut bisa dikembangkan menjadi soal yang terbuka (*open ended problem*) bila jawaban dapat diperoleh dengan beragam cara/metode dengan beragam jawaban. Contoh: Apakah  $\frac{12}{20}$  senilai dengan  $\frac{3}{5}$ ? Mengapa?;

Mengapa  $12/18$  tidak senilai dengan  $3/5$ ? Jelaskan jawabanmu.

Jawaban kedua soal terakhir menuntut siswa melakukan lebih dari satu langkah berpikir, penyelesaian melalui banyak cara, menuntut kemampuan komunikasi lebih banyak, lebih banyak mengungkap kemampuan matematis dan menuntut pembuktian. Kedua soal terakhir merupakan contoh problem terbuka (*Open Ended Problem*).

Problem terbuka adalah problem yang memiliki banyak jawaban dengan menggunakan beberapa strategi penyelesaian (Illinois, Edu, ---; Pelfrey, 2000). Dalam penyelesaiannya, siswa tidak hanya menunjukkan jawaban tetapi juga menjelaskan cara memperoleh jawaban atau menjelaskan mengapa memilih cara tersebut (Illinois, Edu, -- -) sehingga dapat memperdalam pemahaman dan mengembangkan berpikir kreatif (Klavir and Hershkovitz, ---).

**Masalah 1 (Masalah Tertutup) :**

**“Sebuah meja beratnya 5 kali berat sebut kursi. Jika berat meja 10 kg, berapa berat kursi?”**

Eksplisit: disebutkan jenis operasinya: “Sebuah meja beratnya 5 kali sebuah kursi”, “Berat meja 10 kg”

Dari analisis tersebut nampak bahwa yang diperlukan cukup keterampilan dalam mengalikan bilangan. Tidak

ada prosedur lain, dan tidak ada jawaban lain.

Soal tersebut diubah menjhadi sebagai berikut:

**Masalah 2 (Masalah Terbuka)**

**“Sebuah meja beratnya 10 Kg. Berapa kursi yang diperlukan untuk menyamai berat 12 meja?”**

Pada contoh 2 ini masalah matematika dirumuskan sedemikian rupa sehingga menuntut siswa untuk melakukan investigasi konteks, sebab tidak semua data diberikan. Misalnya: karena berat masing-masing kursi tidak diberikan, maka dalam hal ini diperlukan kemampuan berpikir divergen dan kritis untuk membuat keputusan matematis yang *reasonable*. Artinya, anak harus mengambil keputusan, misalnya dengan mengandai-andaikan. Anak harus membuat **investigasi** dalam menentukan pengandaian yang masuk akal, dan dapat dipertahankan baik nilai logis-matematisnya ataupun nilai realitas-kontekstualnya.

Ada data yang harus dilengkapi sendiri oleh siswa, dalam hal ini data tentang berat kursi. Ini memerlukan kemampuan siswa untuk berpikir kreatif dan produktif dalam mengambil keputusan yang beralasan (*reasonable decision*) atau membuat estimasi yang kuat (*reasonable estimation*), berupa pengandaian yang masuk akal terhadap kursi.

Dari uraian dan analisa contoh masalah *open ended* pada contoh 2 tadi, dapat dilihat betapa pentingnya penerapan pendekatan pembelajaran berorientasi masalah *open ended*

untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika, yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa itu sendiri. Alasannya adalah penerapan pembelajaran berdasar masalah *open ended* seperti yang ditunjukkan secara jelas dalam contoh 2 tadi, membuka ruang selebar-lebarnya, untuk melatih dan mengembangkan semua komponen-komponen kompetensi ranah pemahaman yang meliputi: (a) memahami konsep, prinsip dan ide-ide matematika yang berhubungan dengan tugas matematika (*conceptual understanding*), (b) memilih dan menyelenggarakan proses dan strategi pemecahan masalah (*processes and strategies*), (c) menjelaskan dan mengkomunikasikan mengapa strategi itu berfungsi (*reasoning and communication*), dan (d) mengidentifikasi dan melihat kembali alasan-alasan mengapa solusi dan prosedur menuju solusi itu adalah benar (*interpret reasonableness*) (Sudiarta, 2003).

Contoh lain soal problem terbuka

1) Bapak Sanusi ingin membuat kotak pasir untuk bermain putranya Badu. Ia membeli lima lembar papan dengan ukuran lebar 25 cm panjang 300 cm dan lembaran plastik dengan ukuran lebar 100 cm untuk menutup alas dan sisi kotak pasir. Ada berapa jenis kotak pasir yang dapat dibuat berdasarkan bentuk alasnya? Kotak pasir bentuk apa yang akan dibuat?

Mengapa? Berapa meter lembaran plastik yang dibeli?

- 2) Ibu Dini memiliki sekotak uang kertas. 50% berupa ratusan, 40% uang lima ratusan, 10% uang ribuan. Menurut Yeni nilai seluruh uang ratusan lebih banyak dari nilai seluruh uang ribuan. Wati sebaliknya. Menurut Retno bergantung pada jumlah nilai seluruh uang dimiliki Ibu Dini. Siapa yang benar? Jelaskan.
- 3) Andaikan kamu lupa berapa  $8 \times 6$  namun kamu ingat  $5 \times 6 = 30$ . Bagaimana cara kamu menggunakan fakta  $5 \times 6 = 30$  untuk menjelaskan  $8 \times 6$  ?



- 4) Bagi dan tandai daerah persegi panjang di atas sehingga tergambar bahwa 50% ditanami padi, 25% ditanami jagung, 15% ditanami kedelai dan 10% ditanami tebu.

### Penutup

Dari pembahasan di dapat disimpulkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang antara lain meliputi kemampuan berpikir divergen dan kritis sangatlah penting bagi peserta didik, untuk meningkatkan kemampuan daya saing mereka dalam era global pada abad ke-21 ini. Walaupun pengertian dan definisi tentang konsep kompetensi berpikir divergen dan kritis beragam, namun hal itu harus dipandang secara objektif dan realistik sebagai

spektrum untuk memperkaya khasanah. Sedangkan, pada tataran implementasi di depan kelas, harus disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran masing-masing. Untuk pembelajaran matematika hal ini sudah mulai mendapat perhatian dan bahkan menjadi perspektif baru. Pendekatan pemecahan masalah matematika *open-ended* adalah salah satu model pembelajaran yang menekankan pengembangan kompetensi berpikir divergen dan kritis tersebut. Namun demikian ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam pengembangan dan implementasi kompetensi berpikir divergen dan kritis, yaitu (1) Hendaknya berhati-hati dalam mendefinisikan konsep kemampuan berpikir divergen dan kritis, perlu membedakannya dengan konsep-konsep yang mirip seperti cara berpikir kreatif atau pun cara berpikir yang “baik, dan (2) Hendaknya diidentifikasi perilaku-perilaku yang diharapkan dan sub-task yang berhubungan dengan kemampuan berpikir divergen dan kritis untuk mengembangkan definisi-definisi yang operasional dan disesuaikan dengan karakteristik bidang studi.

Di samping itu, kemampuan berpikir divergen dan kritis adalah suatu hal yang kompleks dan kita tidak cukup hanya mengharapkan bahwa satu metode pengajaran akan cukup untuk mengembangkan komponen-komponen kemampuan berpikir kritis ini. Walaupun

memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir divergen dan kritis dan komponen-komponennya dalam pembelajaran, sebagai suatu *skill* yang terpisah, kemampuan berpikir kritis ini akan sangat optimal bila diintegrasikan dengan aspek-aspek keilmuan yang lain, misalnya matematika dipadukan dengan IPA dalam bentuk pembelajaran terpadu.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, James. 2012. *Divergent Thinking in Children*. CreativeHuddle. Diunduh dari [www.creativehuddle.co.uk](http://www.creativehuddle.co.uk)
- Allyn, Pearson & Bacon. (2010). *Clarification*. Pearson Education. Sumber: [http://wps.ablongman.com/ab\\_socialworkskills\\_1/149/38245/9790920.cw/content/index.html](http://wps.ablongman.com/ab_socialworkskills_1/149/38245/9790920.cw/content/index.html)
- Fleming, Grace. (2016). *Critical Thinking Exercises*. About Education. Sumber: <http://homeworktips.about.com/od/paperassignments/a/Critical-Thinking-Exercises.htm>
- Glaser, Edward M. (2013). *Defining Critical Thinking*. Sumber: <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>

- Illinois, Edu. (---). *What is the Open-Ended Problem Solving?*. Diambil dari [http://mste.illinois.edu/users/aki/open\\_ended/WhatIsOpen-ended.html](http://mste.illinois.edu/users/aki/open_ended/WhatIsOpen-ended.html)
- Klavir, Rama and Herskovitz, Sarah. (---). *Teaching and Evaluating Open Ended Problems*. Diunduh dari <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/klavir.pdf>
- Kurland, Daniel J. (2000). *What is Critical Thinking?*  
Sumber: [http://www.criticalreading.com/critical\\_thinking.htm](http://www.criticalreading.com/critical_thinking.htm)
- Kwon, Oh Nam; Park, Jung Sook and Park, Jee Hyun. (2006). *Asia Pacific Education Review, 2006, Vol 7 No 1 51-61*.  
Sumber: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF03036784#/page-1>
- Lau, Joe dan Chan, Jonathan (2014-2016). *What is critical thinking?* Sumber: <http://philosophy.hku.hk/tlink/critical/ct.php>
- Mcgraw-Hill. (2000). McGraw-Hill Education. Sumber: <http://mhhe.com/>
- [socscience/philosophy/reichenbach/m1\\_chap02studyguide.html](http://www.socscience/philosophy/reichenbach/m1_chap02studyguide.html)
- Olin, Jennifer. (2011). 7  
*Characteristics o Critical Thinking*. Sumber: <http://www.rncentral.com/blog/2011/7-characteristics-of-critical-thinking/>
- Pelfrey, Ron (2000) *Open Ended Questions for Mathematics*. Sumber: <http://www.arsi.org>
- Polanowski, Janusz. (2014). *Think About ....Critical Thinking Traits & Character*. Nashville State Community College. Sumber: [http://ww2.nsc.edu/criticalthinking\\_forstudents/traits.htm](http://ww2.nsc.edu/criticalthinking_forstudents/traits.htm)
- Skillsyouneed. (2016). *Critical Thinking Skills*. Sumber: <http://www.skillsyouneed.com/learn/critical-thinking.html>
- Skillsyouneed. (2016 a). *Clarifyng and Clarification*. Sumber: <http://www.skillsyouneed.com/ips/clarification.html>
- Sudiarta, P., (2003). *Knowledge Formation and Knowledge Construction*:  
<http://jurnal.unimus.ac.id>

A *Constructivist  
Perspective*. Hamburg:  
SKET/ ASI 2002

The Freedictionary, Co (2014).  
*Divergent Thinking*.  
Diambil dari [www.thefree  
dictionary.co](http://www.thefreedictionary.co)

UNSW. (2016). *Critical  
Thinking*. UNSW Sydney,  
Australia. Sumber: [https://  
student.unsw.edu.au/critic  
al-thinking](https://student.unsw.edu.au/critical-thinking)

Washington Edu. (2016).  
*Strategies of Divergent  
Thinking*. Diambil dari:  
[http://faculty.washington.  
edu/ ezent/imdt.htm](http://faculty.washington.edu/ezent/imdt.htm)