



## Analysis Critical Thinking Stage of Eighth Grade in PBL-Scaffolding Setting To Solve Mathematical Problems

### Analisis Tahap Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII dalam Setting PBL dan Scaffolding untuk Menyelesaikan Masalah Matematika

N. A. Isti✉, A. Agoestanto, A. W. Kurniasih

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia  
Gedung D7 Lt. 1, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

#### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima November 2016  
Disetujui Januari 2017  
Dipublikasikan Maret 2017

Kata Kunci:  
Tahap berpikir kritis;  
PBL;  
*Scaffolding*.

#### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan tahap berpikir kritis siswa kelas VIII dalam *setting* PBL dan *scaffolding* untuk menyelesaikan masalah matematika. Tahap berpikir kritisnya yaitu tahap klarifikasi, tahap asesmen, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Subjek penelitian merupakan dua siswa pada tiap-tiap tingkat berpikir kritis (tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis). Sehingga subjek penelitian ini adalah 8 siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Temanggung. Hasil penelitian menunjukkan deskripsi (1) tahap berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL, yaitu pada *tahap klarifikasi* semakin tinggi kemampuan berpikir kritis subjek, subjek dapat mengidentifikasi informasi pada soal secara utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal; (2) teknik *scaffolding* yang diberikan berdasarkan tahap berpikir kritis dan TKBK, yaitu pada *tahap asesmen*, *scaffolding* yang diberikan yaitu memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal; dan (3) perubahan karakteristik tahap berpikir kritis siswa setelah diberikan *scaffolding* dikarenakan pembiasaan belajar dalam *setting* PBL dan *scaffolding*.

#### Abstract

*The purpose of this research was described critical thinking stage of students grade VIII in setting PBL and scaffolding to solve mathematics problems. Critical thinking stage consists of clarification, assesment, inference, and strategy/tactics. The subject were two students in the level of capacity to think critical (uncritical, less critical, quite critical, and critical). So that this research subject was 8 students in VIII A One State Junior High School of Temanggung. The result showed a description (1) critical thinking stage of students in setting PBL, in clarification the higher level of capacity to think critical students, students can identification information from question fully, can identification problem became detailed, and can explored the relationship among the information; (2) a strategy of scaffolding were given by critical thinking stage and TKBK, in assesment, scaffolding had given was given hint/key classically; and (3) transformation characteristic of the critical thinking stage of students after given scaffolding, it because of habituation in setting PBL and scaffolding.*

#### To cite this article:

Isti, N. A., Agoestanto, A., Kurniasih, A. W. (2017). Analisis Tahap Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII dalam Setting PBL dan Scaffolding untuk Menyelesaikan Masalah Matematika. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 6(1), Page 52-62. doi:10.15294/ujme.v6i1.12593

✉ Alamat korespondensi:  
E-mail: aisyah\_2079@yahoo.com

© 2017 Universitas Negeri Semarang  
p-ISSN 2252-6927  
e-ISSN 2460-5840

## PENDAHULUAN

Menurut Marin & Halpern (2011) pengembangan kemampuan berpikir kritis sering terdaftar sebagai alasan yang paling penting untuk pendidikan formal karena kemampuan berpikir kritis sangat penting bagi keberhasilan dalam dunia kontemporer. Menurut Paul & Elder (2006), "*Critical thinking is the art of analyzing and evaluating thinking with a view to improving it*". Sedangkan menurut Chukwuyenum (2013), kemampuan berpikir kritis adalah cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep matematika karena kemampuan tersebut membantu dalam menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menyajikan data secara logis dan sistematis. Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan bagian penting dalam pembelajaran matematika.

Menurut Kemendikbud (2012), soal-soal TIMSS pada *Advanced International Benchmark* mengukur kemampuan sampai pada level *reasoning with in complete information* dan soal-soal pada *High International Benchmark* mengukur kemampuan sampai pada level *reasoning*. Berdasarkan pernyataan tersebut, *Advanced International Benchmark* dan *High International Benchmark* memuat soal-soal untuk mengukur kemampuan penalaran. Krulik dan Rudnick sebagaimana dikutip oleh Fachrurazi (2011), menyatakan bahwa penalaran mencakup berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Jadi, dapat disimpulkan bahwa *Advanced International Benchmark* dan *High International Benchmark* memuat soal-soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Namun, persentase pencapaian prestasi siswa Indonesia kelas VIII pada TIMSS 2011 (Mullis *et al.*, 2012) masih sangat rendah, yaitu 0% pada *Advanced International Benchmark* dan 2% pada *High International Benchmark*. Ini berarti kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia belum dikembangkan secara optimal.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Temanggung pada tanggal 25 Januari 2016, kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII belum optimal. Ini terlihat dari hasil *pre-test* yang telah dilakukan selama observasi sebagai studi pendahuluan. Studi pendahuluan ini terdiri atas dua soal SPLDV, sesuai dengan

materi yang telah dipelajari siswa. Dua soal ini merupakan soal untuk menguji kemampuan berpikir kritis siswa. Jumlah siswa yang mengikuti studi pendahuluan ini adalah 29 siswa. Analisis tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan berdasarkan elemen bernalar dan standar intelektual bernalar Paul dan Elder. Hasil yang didapatkan yaitu 11 siswa tidak kritis, 9 siswa kurang kritis, 7 siswa cukup kritis, dan 2 siswa kritis. Berdasarkan hasil tersebut, sebagian besar siswa berada pada tingkat kemampuan berpikir kurang kritis dan tidak kritis. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa belum optimal.

Pada berpikir kritis ada beberapa tahap, Jacob & Sam (2008) mendefinisikan berpikir kritis menjadi empat tahap, yaitu tahap klarifikasi, tahap asesmen, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik. Menurut Kurniasih (2010), berdasarkan tahap berpikir kritis akan diperoleh kualitas berpikir kritis yang berbeda-beda antara satu orang dengan orang yang lain. Perbedaan ini berupa karakteristik tahap berpikir kritis yang dimunculkan setiap orang pada tingkat berpikir kritis tertentu. Pada penelitian ini akan dideskripsikan tahap-tahap berpikir kritis siswa berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Kurniasih (2010), tingkat kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah matematika merupakan derajat kualitas bernalar yang hierarkhis dengan dasar pengkategorian berupa elemen bernalar dan standar intelektual bernalar Paul dan Elder. Kemampuan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah (1) elemen bernalar informasi dengan standar intelektual jelas, tepat, teliti, dan relevan; (2) elemen bernalar konsep dan ide dengan standar intelektual bernalar jelas, tepat, relevan, dan dalam; (3) elemen bernalar penyimpulan dengan standar intelektual bernalar jelas dan logis; dan (4) elemen bernalar sudut pandang dengan standar intelektual jelas dan luas. Pada penelitian ini ada 4 TKBK, yaitu TKBK 0 (tidak kritis), TKBK 1 (kurang kritis), TKBK 2 (cukup kritis), dan TKBK 3 (kritis).

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 23 Januari 2016 dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Temanggung menyatakan bahwa guru belum pernah melaksanakan pembelajaran matematika *setting* PBL. Selama ini guru lebih

banyak menggunakan pembelajaran penemuan. Oleh karena itu, pemilihan pembelajaran matematika *setting* PBL untuk menganalisis tahap berpikir kritis siswa dapat menjadi salah satu cara mengembangkan pembelajaran di kelas.

Menurut Wood sebagaimana dikutip oleh Rao (2013) *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran dimana siswa menggunakan 'pemicu' dari skenario klinis untuk menentukan tujuan pembelajaran mereka sendiri dan melakukan penelitian independen, temuan yang disempurnakan dalam diskusi kelompok. Pendapat lain dari Duch, Groh, & Allen sebagaimana dikutip oleh Savery (2006) menyatakan bahwa model pembelajaran PBL mencakup kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa PBL dapat digunakan dalam pembelajaran matematika dan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis.

Berdasarkan penjelasan di atas, diperoleh tahap berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL untuk menyelesaikan masalah matematika. Tahap berpikir kritis ini berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL.

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 1 Temanggung pada tanggal 25 Januari 2016, siswa masih membutuhkan bantuan untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru. Saat siswa menyelesaikan soal, guru berkeliling untuk melihat apakah ada kesulitan yang ditemui oleh siswa. Jika ada kesulitan yang ditemui oleh siswa, guru memberikan bantuan bergantung dengan kesulitan yang dialami oleh siswa. Pemberian bantuan ini dalam dunia pendidikan disebut *scaffolding*.

Menurut Bikmaz, et al. (2010) *scaffolding* adalah strategi dukungan untuk pengembangan daerah konvergen anak. Hal ini didasarkan pada dukungan yang ditawarkan oleh orang dewasa untuk mengubah kesulitan kognitif yang dihadapi oleh anak-anak ketika mereka tidak bisa memecahkan masalah dengan tingkat perkembangan yang mereka miliki. Menurut Kurniasih (2012), guru dapat menggunakan *scaffolding* dalam pembelajaran matematika sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat digali, diasah, dan ditingkatkan. Berdasarkan pendapat tersebut, *scaffolding* dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Menurut Roehler dan Cantlon sebagaimana dikutip oleh Bikmaz, et al. (2010) dan Hogan dan Pressley sebagaimana dikutip oleh Lange (2002) menyatakan bahwa ada lima teknik berbeda dalam *scaffolding*, yaitu memodelkan perilaku tertentu (*modelling of desire behaviors*), menyajikan penjelasan (*offering explanations*), mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*), verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understanding*), dan mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*).

Berdasarkan penjelasan di atas, diperoleh deskripsi *scaffolding* dalam *setting* PBL untuk menyelesaikan masalah matematika. Deskripsi *scaffolding* ini berdasarkan tahap berpikir kritis siswa dan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL. Setelah itu, diperoleh tahap berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL dan *scaffolding* untuk menyelesaikan masalah matematika. Tahap berpikir kritis ini berdasarkan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam *setting* PBL dan *scaffolding*.

## METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian deskriptif-kualitatif artinya menggambarkan kejadian yang menjadi pusat perhatian yaitu karakteristik tahap berpikir kritis siswa dan teknik *scaffolding* dalam *setting* PBL. Data pada penelitian ini adalah analisis tahap berpikir kritis siswa pada setiap tingkat kemampuan berpikir kritis dan teknik *scaffolding* dalam *setting* PBL. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Temanggung. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII A.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini adalah (1) pengumpulan data, (2) validasi, (3) pembelajaran *setting* PBL dan *scaffolding*, (4) tes berpikir kritis, (5) wawancara, dan (6) catatan lapangan. Validasi dilakukan oleh tiga validator yaitu dua dosen Prodi Pendidikan Matematika Jurusan Matematika FMIPA Unnes dan seorang guru matematika SMP Negeri 1 Temanggung. Validitas terdiri atas 3 validitas, yaitu validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empirik. Validitas isi meninjau tentang ketetapan teori-teori yang digunakan sebagai bahan rujukan, ketetapan teori-teori yang digunakan sebagai bahan rujukan, ketetapan materi yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis

siswa, membuat rencana pelaksanaan pembelajaran, dan membuat pertanyaan wawancara tahap berpikir kritis. Validitas konstruk meninjau tentang ketetapan ataupun kelogisan dari rencana pelaksanaan pembelajaran yang disusun dan pertanyaan-pertanyaan pada wawancara tahap berpikir kritis. Validitas empirik (internal) dikembangkan sesuai dengan kenyataan di lapangan yang teramati, kesesuaian kegiatan pada rencana pelaksanaan pembelajaran dan pertanyaan wawancara tahap berpikir kritis. Validitas empirik pada penelitian ini ditunjukkan dengan adanya bukti nyata bahwa terdapat siswa yang menempati masing-masing tingkat kemampuan berpikir kritis menurut Kurniasih. Pembelajaran dalam *setting* PBL dilaksanakan satu kali pertemuan dan pembelajaran dalam *setting* PBL dan *scaffolding* dilaksanakan tiga kali pertemuan. Sehingga jumlah pertemuan dalam penelitian ini adalah empat kali pertemuan. Pembelajaran ini adalah sarana untuk melatih siswa terbiasa menyelesaikan masalah kontekstual non rutin. Tes berpikir kritis dilakukan secara tertulis dan memuat soal kontekstual non rutin. Hasil tes berpikir kritis dianalisis berdasarkan karakteristik tingkat kemampuan berpikir kritis siswa (TKBK) yang mencakup ketercapaian standar intelektual bernalar dalam setiap elemen bernalar. Analisis ini dilakukan untuk mengkategorikan TKBK siswa pada tes berpikir kritis. Kategori tersebut mencakup siswa tidak kritis, kurang kritis, cukup kritis, dan kritis.

Kegiatan selanjutnya adalah kegiatan wawancara, wawancara diperlukan untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam. Pada penelitian ini, hasil analisis dari kegiatan wawancara digunakan untuk menganalisis tahap berpikir kritis siswa pada setiap TKBK. Catatan lapangan dimaksudkan untuk menganalisis teknik *scaffolding* yang dilakukan selama pembelajaran di kelas.

Sugiyono (2010) mengatakan bahwa analisis data dilakukan dengan tahap-tahap yang meliputi reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan. Untuk menetapkan keabsahan data diperlukan teknik pemeriksaan. Menurut Moleong (2007) ada empat kriteria yang digunakan dalam pemeriksaan keabsahan data, yaitu (1) derajat kepercayaan (*credibility*), (2) keteralihan (*transferability*), (3) kebergantungan (*dependability*), dan (4) kepastian (*confirmability*). Pada penelitian ini untuk memenuhi kredibilitas

data dilakukan dengan observasi terus menerus, yaitu peneliti mewawancarai subjek dengan teliti dan rinci secara berkesinambungan dan mengadakan pengulangan pertanyaan pada waktu berbeda terhadap informasi yang tidak jelas atau berbeda. Peneliti juga mengadakan triangulasi untuk memvalidasi data. Kemudian transferabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan menguraikan secara rinci masing-masing aspek komponen berpikir kritis dan teknik *scaffolding* dari setiap subjek. Selanjutnya dependabilitas pada penelitian ini dipenuhi dengan teknik audit yang menjaga kejujuran dan ketetapan sudut pandang peneliti. Sedangkan kriteria kepastian dipenuhi karena data yang dianalisis merupakan data yang digali dan dikaji dengan sebenarnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 April 2016 sampai dengan 28 Mei 2016. Kegiatan pembelajaran dilakukan pada tanggal 18 – 27 April 2016. Pembelajaran dalam *setting* PBL dilaksanakan satu kali pertemuan dan pembelajaran dalam *setting* PBL dan *scaffolding* dilaksanakan tiga kali pertemuan. Sehingga jumlah pertemuan dalam penelitian ini adalah empat kali pertemuan. Setelah dilakukan pembelajaran dalam *setting* PBL, dilakukan tes berpikir kritis kemudian hasilnya dianalisis dan menghasilkan TKBK subjek. Kemudian dilakukan wawancara pada masing-masing subjek terpilih. Hasil wawancara digunakan sebagai triangulasi terhadap hasil tes berpikir kritis untuk menganalisis tahap berpikir kritis pada tiap TKBK. Setelah dilakukan pembelajaran dalam *setting* PBL dan *scaffolding*, dilakukan tes akhir berpikir kritis untuk melihat hasil TKBK pada subjek terpilih pada tes berpikir kritis. Kemudian dilakukan wawancara pada masing-masing subjek terpilih pada tes berpikir kritis. Hasil wawancara digunakan sebagai triangulasi terhadap hasil tes berpikir kritis untuk menganalisis tahap berpikir kritis pada tiap TKBK. Selain itu, berdasarkan catatan lapangan, dilakukan analisis pada teknik *scaffolding* yang dilakukan pada saat pembelajaran di kelas. Sebjek penelitian dalam penelitian ini akan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Subjek Penelitian

Tidak Kritis	Kurang Kritis	Cukup Kritis	Kritis
ABW	FRH	DNA	BP
LM	VETP	MAF	TPN

Penjabaran hasil analisis tahap berpikir kritis pada TBK dan TABK adalah sebagai berikut.

1. Tahap klarifikasi

Subjek kelompok tidak kritis pada TBK berada pada kelompok kurang kritis pada TABK. Karakteristik tahap klarifikasi pada TBK subjek tersebut yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara tidak utuh, tidak dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan tidak dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal. Sedangkan karakteristik tahap klarifikasi pada TABK yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara tidak utuh, tidak dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, namun dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal.

Subjek kelompok kurang kritis pada TBK berada pada kelompok cukup kritis pada TABK. Karakteristik tahap klarifikasi pada TBK subjek tersebut yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara tidak utuh, dapat mendefinisikan sebagian masalah menjadi lebih rinci, namun dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal. Sedangkan karakteristik tahap klarifikasi pada TABK yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara tidak utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal.

Subjek kelompok cukup kritis pada TBK berada pada kelompok kritis pada TABK. Karakteristik tahap klarifikasi pada TBK subjek tersebut yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara tidak utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal. Sedangkan karakteristik tahap klarifikasi pada TABK yaitu, mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal.

Subjek kelompok kritis pada TBK memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang sama pada TABK. Karakteristik tahap klarifikasi pada subjek tersebut yaitu mengidentifikasi informasi yang ada dari masalah secara utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat

menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal.

2. Tahap asesmen

Subjek kelompok tidak kritis pada TBK berada pada kelompok kurang kritis pada TABK. Karakteristik tahap asesmen pada TBK subjek tersebut yaitu tidak mampu memilih informasi/ide/konsep yang relevan, tidak mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, dan tidak mampu menilai penalaran yang dibuatnya sendiri. Sedangkan karakteristik tahap asesmen pada TABK yaitu mampu memilih sebagian informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan sebagian informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, namun belum dapat menilai penalaran dalam menyelesaikan masalah karena ide dari penalaran yang ada bukan merupakan pemikiran sendiri.

Subjek kelompok kurang kritis pada TBK berada pada kelompok cukup kritis pada TABK. Karakteristik tahap asesmen pada TBK subjek tersebut yaitu mampu memilih sebagian informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan sebagian informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, namun belum dapat menilai penalaran dalam menyelesaikan masalah karena ide dari penalaran yang ada bukan merupakan pemikiran sendiri. Sedangkan karakteristik tahap asesmen pada TABK yaitu mampu memilih sebagian besar informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan sebagian besar informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, ide mengerjakan merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sudah dapat membentuk pemikiran untuk menyelesaikan masalah dan dapat menilai penalaran yang dilakukan.

Subjek kelompok cukup kritis pada TBK berada pada kelompok kritis pada TABK. Karakteristik tahap asesmen pada TBK subjek tersebut yaitu mampu memilih sebagian besar informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan sebagian besar informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, ide

mengerjakan merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sudah dapat membentuk pemikiran untuk menyelesaikan masalah dan dapat menilai penalaran yang dilakukan. Sedangkan karakteristik tahap asesmen pada TABK yaitu mampu memilih informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, ide mengerjakan merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sudah dapat membentuk pemikiran untuk menyelesaikan masalah dan dapat menilai penalaran yang dilakukan.

Subjek kelompok kritis pada TBK memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang sama pada TABK. Karakteristik tahap asesmen pada subjek tersebut yaitu mampu memilih informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, ide mengerjakan merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sudah dapat membentuk pemikiran untuk menyelesaikan masalah dan dapat menilai penalaran yang dilakukan.

### 3. Tahap penyimpulan

Subjek kelompok tidak kritis pada TBK berada pada kelompok kurang kritis pada TABK. Karakteristik tahap penyimpulan pada TBK subjek tersebut yaitu berpikir induktif yaitu menggunakan analogi penyelesaian masalah pada pembelajaran yang telah dilakukan di kelas dan belum dapat berpikir deduktif menggunakan logika. Sedangkan karakteristik tahap penyimpulan pada TABK yaitu berpikir induktif yaitu menggunakan pengetahuan sebelumnya (analogi) untuk menyelesaikan masalah pada soal, menentukan sebagian informasi yang relevan dengan masalah, dan mengenali sebagian hubungan antar informasi pada soal dan juga berpikir secara deduktif yaitu penggunaan logika, namun logika berpikirnya masih ada yang belum logis dan belum dapat diikuti.

Subjek kelompok kurang kritis pada TBK berada pada kelompok cukup kritis pada TABK. Akan tetapi, karakteristik tahap asesmennya sama, yaitu berpikir induktif yaitu menggunakan pengetahuan sebelumnya

(analogi) untuk menyelesaikan masalah pada soal, menentukan sebagian informasi yang relevan dengan masalah, dan mengenali sebagian hubungan antar informasi pada soal dan juga berpikir secara deduktif yaitu penggunaan logika, namun logika berpikirnya masih ada yang belum logis dan belum dapat diikuti.

Subjek kelompok cukup kritis pada TBK berada pada kelompok kritis pada TABK. Karakteristik tahap penyimpulan pada TBK subjek tersebut yaitu berpikir induktif yaitu menggunakan pengetahuan sebelumnya (analogi) untuk menyelesaikan masalah pada soal, menentukan sebagian informasi yang relevan dengan masalah, dan mengenali sebagian hubungan antar informasi pada soal dan juga berpikir secara deduktif yaitu penggunaan logika, namun logika berpikirnya masih ada yang belum logis dan belum dapat diikuti. Sedangkan karakteristik tahap penyimpulan pada TABK yaitu berpikir induktif yaitu menentukan informasi yang relevan, mengenali hubungan, dan berpikir deduktif yaitu penggunaan logika.

Subjek kelompok kritis pada TBK memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang sama pada TABK. Karakteristik tahap penyimpulan pada subjek tersebut yaitu berpikir berpikir induktif yaitu menentukan informasi yang relevan, mengenali hubungan, dan berpikir deduktif yaitu penggunaan logika.

### 4. Tahap strategi/taktik

Subjek kelompok tidak kritis pada TBK berada pada kelompok kurang kritis pada TABK. Karakteristik tahap strategi/taktik pada TBK subjek tersebut yaitu menggunakan algoritma berpikir (prosedur berpikir) yang sederhana dan logika berpikirnya masih sulit untuk diikuti dan dipahami. Sedangkan karakteristik tahap strategi/taktik pada TABK yaitu menggunakan algoritma berpikir (prosedur berpikir) yang sederhana meskipun belum logis dan mengenali sebagian hubungan informasi/ide/konsep yang ada pada soal.

Subjek kelompok kurang kritis pada TBK berada pada kelompok cukup kritis pada TABK. Karakteristik tahap strategi/taktik pada subjek tersebut yaitu algoritma berpikir (prosedur berpikir) merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang terdapat pada soal dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal (algoritma pengerjaannya masih belum logis).

Subjek kelompok cukup kritis pada TBK berada pada kelompok kritis pada TABK. Karakteristik tahap strategi/taktik pada TBK subjek tersebut yaitu algoritma berpikir (prosedur berpikir) merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang terdapat pada soal dan dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pada soal (algoritma pengerjaannya masih belum logis). Sedangkan karakteristik tahap strategi/taktik pada TABK yaitu algoritma berpikir (prosedur berpikir) merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang terdapat pada soal dan algoritma pengerjaannya logis.

Subjek kelompok kritis pada TBK memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang sama pada TABK. Karakteristik tahap strategi/taktik pada subjek tersebut yaitu algoritma berpikir (prosedur berpikir) merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang terdapat pada soal dan algoritma pengerjaannya logis.

Berikut ini adalah penjabaran pemberian *scaffolding* pada tiap-tiap tahap berpikir kritis yang diberikan kepada subjek penelitian.

#### 1. *Scaffolding* pada tahap klarifikasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, subjek kelompok tidak kritis dan kelompok kurang kritis pada tahap klarifikasi mengalami kesulitan dalam memahami masalah pada soal. Subjek tersebut akhirnya dapat memahami soal dengan bantuan teknik *scaffolding* yaitu mengundang partisipasi siswa, memodelkan perilaku tertentu (dengan menggunakan alat peraga), dan memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal serta diberikan pengulangan pemberian *scaffolding* memodelkan perilaku tertentu pada subjek kelompok tidak kritis. Sedangkan pada subjek kelompok cukup kritis dan kelompok kritis tidak mengalami kesulitan sehingga tidak membutuhkan *scaffolding*, namun tetap mendapatkan bantuan dengan teknik *scaffolding* mengundang partisipasi siswa, memodelkan perilaku tertentu (dengan menggunakan alat peraga), dan memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal.

Pada tahap klarifikasi subjek memahami masalah yang ada pada soal. Menurut Lange (2002), guru harus mengajak siswa berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas. Selain itu, menurut Cotlman sebagaimana

dikutip oleh Anghileri (2006) menyatakan bahwa dengan disertai pemodelan, siswa dapat dipancing untuk menceritakan atau menunjukkan suatu masalah. Pendapat lain dari Stuyf (2002), petunjuk/kunci dapat mendorong siswa untuk menyelesaikan langkah selanjutnya pada tugas yang diberikan. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik *scaffolding* mengundang partisipasi siswa, memodelkan perilaku tertentu (dengan menggunakan alat peraga), dan memberikan petunjuk/kunci dapat membantu subjek dalam memahami masalah yang ada pada soal.

#### 2. *Scaffolding* pada tahap asesmen

Berdasarkan hasil penelitian ini, subjek kelompok tidak kritis, kelompok kurang kritis, dan kelompok cukup kritis pada tahap asesmen mengalami kesulitan dalam memilih dan menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan. Subjek tersebut akhirnya dapat memilih dan menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dengan bantuan teknik *scaffolding* yaitu memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal. Sedangkan subjek kelompok kritis tidak mengalami kesulitan pada tahap asesmen sehingga tidak membutuhkan *scaffolding*, namun tetap mendapatkan bantuan dengan teknik *scaffolding* memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal.

Pada tahap asesmen subjek memilih dan menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan. Menurut Radford, et al. (2014), menyatakan bahwa saat siswa mengalami kesulitan dalam menemukan jawaban, guru menggunakan inisiatif lain seperti dorongan dan petunjuk. Pendapat lain dari Anghileri (2006), saat guru menemukan kesulitan dalam membantu siswa dengan ide menyeluruh atau konsep sederhana, guru dapat menggunakan petunjuk/kunci untuk membantu siswa menyelesaikan masalah yang kompleks. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik *scaffolding* memberikan petunjuk/kunci dapat membantu subjek memilih dan menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dan mendapatkan jawaban dari masalah.

#### 3. *Scaffolding* pada tahap penyimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, subjek

kelompok tidak kritis, kelompok kurang kritis, dan kelompok cukup kritis pada tahap penyimpulan mengalami kesulitan belum dapat memunculkan ide dan konsep untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan analogi dan logika berpikirnya belum logis dan belum dapat diikuti. Subjek tersebut akhirnya dapat memunculkan ide dan konsep untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan analogi dan logika dengan bantuan teknik *scaffolding* yaitu penyajian penjelasan yang diberikan secara klasikal. Sedangkan subjek kelompok kritis tidak mengalami kesulitan pada tahap penyimpulan sehingga tidak membutuhkan *scaffolding*, namun tetap mendapatkan bantuan dengan teknik *scaffolding* penyajian penjelasan yang diberikan secara klasikal.

Pada tahap penyimpulan subjek memunculkan ide dan konsep untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan analogi dan logika yang logis. Menurut Lange (2002), penjelasan adalah pernyataan eksplisit yang familiar di telinga siswa agar mereka dapat memunculkan pemahaman tentang apa yang sedang dipelajari (pengetahuan deklaratif atau pengetahuan awal), mengapa dan kapan pengetahuan digunakan (kondisional atau situasional) dan bagaimana pengetahuan digunakan (pengetahuan prosedural). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik *scaffolding* menyajikan penjelasan dapat membantu subjek untuk memunculkan ide dan konsep untuk menyelesaikan permasalahan menggunakan analogi dan logika yang logis.

#### 4. *Scaffolding* pada tahap strategi/taktik

Berdasarkan hasil penelitian ini, subjek kelompok tidak kritis, kelompok kurang kritis, dan kelompok cukup kritis pada tahap strategi/taktik mengalami kesulitan dimana algoritma berpikirnya belum menggunakan logika dan belum logis sehingga penyelesaian masalah matematika yang dilakukan belum dapat diikuti dan belum dapat dipahami serta belum dapat mengenali hubungan informasi/ide/konsep. Subjek tersebut akhirnya memiliki algoritma berpikir yang logis sehingga penyelesaian masalah matematika yang dilakukan dapat diikuti dan dipahami serta dapat mengenali hubungan informasi/ide/konsep pada masalah dengan bantuan teknik *scaffolding* yaitu verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa yang diberikan

secara klasikal serta dengan bantuan teknik *scaffolding* penyajian penjelasan pada subjek kelompok tidak kritis. Sedangkan subjek kelompok kritis tidak mengalami kesulitan pada tahap strategi/taktik sehingga tidak membutuhkan *scaffolding*, namun tetap mendapatkan bantuan dengan teknik *scaffolding* verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa yang diberikan secara klasikal.

Pada tahap strategi/taktik subjek menyelesaikan masalah yang ada dengan membuat algoritma berpikir yang logis serta dapat mengenali hubungan informasi/ide/konsep pada masalah. Sejalan dengan pendapat Lange pada pembahasan *scaffolding* tahap penyimpulan, Lange (2002) berpendapat lain, yaitu setelah siswa memperoleh pengalaman terhadap pengetahuan yang baru, guru perlu menilai pemahaman siswa secara berkelanjutan dan memberikan umpan balik (*feedback*). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa teknik *scaffolding* menyajikan penjelasan dan verifikasi serta klarifikasi pemahaman siswa dapat membantu subjek untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan membuat algoritma berpikir yang logis serta dapat mengenali hubungan informasi/ide/konsep pada masalah.

Tahap berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah tahap berpikir kritis menurut Jacob dan Sam (2008). Analisis tahap berpikir kritis siswa dilakukan berdasarkan pada tingkat kemampuan berpikir kritis subjek terpilih. Pada tahap klarifikasi, subjek kelompok tidak kritis sampai subjek kelompok cukup kritis tidak dapat mengidentifikasi informasi yang ada pada masalah secara utuh dan tidak dapat menggali hubungan antar informasi yang ada, sedangkan subjek kelompok kritis sudah dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada masalah. Pada tahap asesmen, subjek kelompok tidak kritis belum mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, sedangkan subjek kelompok kurang kritis sampai subjek kelompok kritis mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan dan dapat menilai penalaran yang dilakukan. Pada tahap penyimpulan, subjek kelompok tidak kritis hanya membuat kesimpulan dengan berpikir induktif yaitu menggunakan analogi, sedangkan subjek kelompok kurang kritis sampai subjek

kelompok kritis membuat kesimpulan dengan berpikir induktif dan deduktif. Pada tahap strategi/taktik, subjek kelompok tidak kritis sampai subjek cukup kritis algoritma berpikirnya sederhana namun kurang logis dan masih sulit untuk diikuti, sedangkan subjek kelompok kritis algoritma berpikirnya merupakan ide sendiri dan logis.

Pada penelitian ini *scaffolding* yang diberikan kepada subjek berupa memodelkan perilaku tertentu (*modeling of desired behaviors*), menyajikan penjelasan (*offering explanations*), mengundang partisipasi siswa (*inviting student participation*), verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa (*verifying and clarifying student understandings*), dan mengajak siswa memberikan petunjuk/kunci (*inviting students to contribute clues*). Pada penelitian ini, semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis subjek, maka bantuan yang dibutuhkan subjek semakin sedikit bahkan tidak membutuhkan bantuan sama sekali. Menurut Woolfolk (2001), *scaffolding* merupakan dukungan dalam pembelajaran dan memecahkan masalah. Bantuan yang dimaksud dapat berupa petunjuk, pengingat, dukungan, membagi masalah ke dalam beberapa langkah, menyediakan contoh, atau bentuk lain yang dapat membantu siswa belajar secara mandiri. Selaras dengan pendapat tersebut, menurut Wood, Bruner, & Ross, 1976 sebagaimana dikutip oleh Anghileri (2006) memperkenalkan gagasan tentang "*scaffolding*" untuk menggambarkan cara belajar anak-anak yang dapat didukung, dukungan pada akhirnya dihapus ketika anak dapat belajar secara mandiri. Pendapat dari ahli tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, dimana subjek kelompok kritis akan membutuhkan bantuan yang lebih sedikit daripada subjek kelompok tidak kritis, kelompok kurang kritis, dan kelompok cukup kritis. Subjek kelompok kritis juga dapat belajar secara mandiri di dalam kelas.

Pembiasaan pembelajaran dalam *setting* PBL dan *scaffolding* yang dilakukan selama penelitian menimbulkan perubahan karakteristik pada tahap berpikir kritis siswa. Pembiasaan pembelajaran tersebut dapat menjadi kebiasaan belajar. Menurut Siagian (2015), kebiasaan belajar merupakan serangkaian tingkah laku yang dilakukan secara konsisten/berulang oleh siswa dalam kegiatan belajarnya. Pendapat lain menurut Siagian (2015), kebiasaan belajar mempengaruhi

prestasi belajar, karena prestasi belajar yang diperoleh siswa banyak faktor yang mempengaruhinya salah satunya adalah kebiasaan belajar siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, didapatkan simpulan sebagai berikut: (1) proses berpikir kritis siswa melalui tahap klarifikasi, tahap asesmen, tahap penyimpulan, dan tahap strategi/taktik; tahap berpikir kritis siswa pada *setting* PBL adalah pada tahap klarifikasi, semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis subjek, subjek dapat mengidentifikasi informasi pada soal secara utuh, dapat mendefinisikan masalah menjadi lebih rinci, dan dapat menggali hubungan antar informasi yang ada pada soal; pada tahap asesmen, semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis subjek, subjek mampu memilih informasi/ide/konsep yang relevan, mampu menghubungkan informasi/ide/konsep dari masalah dengan informasi/ide/konsep yang relevan, ide mengerjakan merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sudah dapat membentuk pemikiran untuk menyelesaikan masalah, dan dapat menilai penalaran yang dilakukan; pada tahap penyimpulan, semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis subjek, subjek dalam mengambil kesimpulan melalui berpikir berpikir induktif yaitu menggunakan analogi menentukan informasi yang relevan, mengenali hubungan, dan berpikir deduktif yaitu penggunaan logika dalam menyelesaikan permasalahan; dan pada tahap strategi/taktik, semakin tinggi tingkat kemampuan berpikir kritis subjek, algoritma berpikir (prosedur berpikir) subjek berasal dari dirinya sendiri, atau dapat dikatakan algoritma berpikir merupakan ide sendiri dengan mencari hubungan-hubungan yang terdapat pada soal dan algoritma pengerjaannya logis; (2) *scaffolding* yang diberikan pada tiap-tiap tahap berpikir kritis dan tingkat kemampuan berpikir kritis berbeda-beda; pada tiap-tiap tahap berpikir kritis jika tingkat kemampuan berpikir kritis subjek semakin tinggi, maka jenis dan kualitas *scaffolding* yang diberikan pada subjek pada saat pembelajaran dalam *setting* PBL semakin berkurang, uraiannya yaitu pada tahap klarifikasi, *scaffolding* yang diberikan yaitu mengundang partisipasi siswa, memodelkan perilaku tertentu (dengan menggunakan alat

peraga), dan memberikan petunjuk/kunci; pada tahap asesmen, scaffolding yang diberikan yaitu memberikan petunjuk/kunci yang diberikan secara klasikal; pada tahap penyimpulan, scaffolding yang diberikan yaitu penyajian penjelasan; dan pada tahap strategi/taktik, scaffolding yang diberikan yaitu verifikasi dan klarifikasi pemahaman siswa, penyajian penjelasan, dan memberikan petunjuk/kunci; (3) karakteristik tahap berpikir kritis subjek berubah menjadi lebih baik karena tingkat kemampuan berpikir kritisnya juga berubah atau naik satu tingkat kecuali pada subjek kelompok kritis yang memiliki karakteristik yang sama pada tiap tahap berpikir kritis. Perubahan karakteristik ini dikarenakan pembiasaan belajar dalam setting PBL dan scaffolding.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anghileri, J. (2006). Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9: 33-52. Tersedia di <http://link.springer.com> ... 10857-006-9005-9 [diakses 14-1-2016]
- Bikmaz, et al. (2010). Scaffolding Strategies Applied by Student Teachers to Teach Mathematics. *The International Journal of Research in Teacher Education*, 1 (special issue): 25-36. Tersedia di <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/> ... [diakses 7-1-2016]
- Chukwuyenum, A.N. (2013). Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3 (5): 18-25. Tersedia di <http://www.iosrjournals.org/> ... [diakses 17-12-2015]
- Fahrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal UPI*, Edisi khusus (1): 76-89. Tersedia di <http://jurnal.upi.edu/> ... [diakses 5-1-2016]
- Jacob, S.M., & H.K. Sam. (2008). Measuring Critical thinking in Problem Solving through Online Discussion Forums in First Year University Mathematics. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2008*, 1:19-21. Tersedia di <http://www.iaeng.org/> ... [diakses 2-1-2016]
- Kemendikbud. (2012). Pengembangan Kurikulum 2013. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Tersedia di <http://fkip.uns.ac.id/> ... [diakses 9-2-2016]
- Kurniasih, A.W. (2010). Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FMIPA UNNES dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Thesis: Universitas Negeri Malang.
- Kurniasih, A.W. (2012). Scaffolding sebagai Alternatif Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Jurnal Kreano*, 3 (2): 113-124. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/> ... [diakses 9-2-2016]
- Lange, V.L. (2002). Instructional Scaffolding: A Teaching Strategy. Tersedia di <http://daretodifferentiate.wikispaces.com/> ... [diakses 9-2-2016]
- Marin, L.M., & D.F. Halpern. (2010). Pedagogy for developing critical thinking in adolescents: Explicit instruction produces greatest gains. *ELSEVIER*. Tersedia di <http://www4.ncsu.edu/> ... [diakses 4-1-2016]
- Moleong, L.J. (2007). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mullis, et al. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. United States: TIMSS & PIRLS International Study Center. Tersedia di <http://timssandpirls.bc.edu/> ... FullBook.pdf [diakses 8-1-2016]
- Paul, R., & L. Elder. (2006). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. The Foundation for Critical Thinking. Tersedia di <https://www.criticalthinking.org/> ... [diakses 4-1-2016]
- Rao, G. (2013). Faculty Perception of PBL Curriculum in Melaka Manipal Medical College, Manipal, India. *Department of Biochemistry, Melaka Manipal Medical College, Manipal University*, 4 (2): 105-111. Tersedia di <http://www.ijabpt.org/> ... collegemanipa 1-india.pdf [diakses 2-1-2016]
- Radford, et al. (2014). Scaffolding learning for independence: Clarifying teacher and teaching assistant roles for children with special educational needs. *Elsevier*. 1-10. Tersedia di <http://maximisingtas.co.uk/> ... scaffolding-1.pdf [diakses 3-8-2016]
- Savery, J.R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1 (1): 9-20. Tersedia di <http://docs.lib.purdue.edu/> ... [diakses 8-1-2016]
- Siagian, R.E.F. (2015). Pengaruh Minat dan Kebiasaan Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Formatif*, 2(2): 122-131. Tersedia di

- <http://s3.amazonaws.com/PENGA.pdf> [diakses 19-7-2016] ...
- Stuyf, R.R.V.D. (2002). Scaffolding as a Teaching Strategy. *Adolescent Learning and Development*. Tersedia di <http://www.workplaesafety.pbworks.com/...Learning.doc> [diakses 3-8-2016]
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Woolfolk, A. (2001). *Educational Psychology*. USA: Pearson Education.