

## Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Karakter Tanggung Jawab pada Model *Brain Based Learning*

Agung Prayogi<sup>✉</sup>, A.T. Widodo

Prodi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima 20 Desember 2016  
Disetujui 2 Maret 2017  
Dipublikasikan 2 Juni 2017

*Keywords:*  
*Creative Thinking Ability,*  
*Character of Responsibility,*  
*Brain Based Learning*  
*Model*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas pembelajaran model BBL menggunakan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa dan mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari karakter tanggung jawab dalam pembelajaran matematika dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik. Penelitian ini merupakan penelitian kombinasi (mixed methods) dengan tipe strategi embedded konkuren. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas pembelajaran dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik berkategori baik yang ditunjukkan dengan: (1) pada tahap perencanaan, perangkat pembelajaran yang telah disusun valid, (2) pada tahap pelaksanaan, keterlaksanaan pembelajaran berkategori baik dan mendapatkan respon positif dari siswa, serta (3) pada tahap evaluasi, telah memenuhi uji keefektifan. Selain itu, siswa dengan karakter tanggung jawab tinggi sudah mampu mencapai kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika, sedangkan siswa dengan karakter tanggung jawab sedang dan rendah belum mampu mencapai kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika.

### Abstract

The purpose of this research is analyze the learning quality of BBL model using scientific approach in improving students' critical thinking ability of mathematics. In addition, this research also analyzes how students' critical thinking ability is viewed from the character of responsibility in learning mathematics with the BBL model using a scientific approach. This research is a combination research (mixed methods) with concurrent embedded strategy type. The results showed that the quality of learning with the BBL model uses a well-categorized scientific approach as indicated by: (1) at the planning stage, learning tools that have been compiled valid, (2) at the implementation stage, the implementation of good categorized learning and getting positive response from the students, and (3) at the evaluation stage, has met the effectiveness test. In addition, students with high responsibility characters are able to achieve the five aspects of critical mathematical thinking skills, while students with medium and low responsibility characters have not been able to achieve the five aspects of critical mathematical thinking skills.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

<sup>✉</sup> Alamat korespondensi:  
Kampus Unnes Kelud Utara III, Semarang, 50237, Indonesia.  
E-mail: [agungprayogi@gmail.com](mailto:agungprayogi@gmail.com)

## PENDAHULUAN

Belajar matematika memerlukan suatu proses berpikir karena matematika pada hakikatnya berkenaan dengan struktur dan ide-ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran deduktif. Untuk itu diperlukan adanya pemikiran merumuskan masalah, merencanakan penyelesaian, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, membuat dugaan dan apabila data yang disajikan masih kurang lengkap maka perlu adanya sebuah kegiatan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Glaser (dalam Fisher, 2009:3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai: (1) suatu sikap berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.

Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya. Lebih lanjut, Watson dan Glaser (2008) menyatakan bahwa komponen berpikir kritis meliputi: (1) penarikan kesimpulan, (2) asumsi, (3) deduksi, (4) menafsirkan informasi, dan (5) menganalisis argumen. Komponen-komponen berpikir kritis ini digunakan sebagai tolok ukur kemampuan berpikir kritis seseorang.

Menurut Setyawati (2013), ciri-ciri seseorang yang memiliki kemampuan berpikir kritis, yaitu mampu menyelesaikan suatu masalah dengan tujuan tertentu, mampu menganalisis dan menggeneralisasikan ide-ide berdasarkan fakta yang ada, serta mampu menarik kesimpulan dan menyelesaikan masalah secara sistematis dengan argumen yang benar. Apabila seseorang hanya mampu menyelesaikan masalah tanpa mengetahui alasan konsep tersebut diterapkan maka ia belum dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis.

Kritikus Jacqueline dan Brooks sebagaimana yang dikutip oleh Syahbana (2012) menyatakan bahwa tidak banyak sekolah yang mengajarkan berpikir kritis pada siswanya. Sekolah justru lebih menekankan siswanya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan cepat dan benar daripada mendorong siswanya untuk memunculkan ide-ide baru dalam menyelesaikan masalah atau bahkan memikirkan ulang kesimpulan-kesimpulan yang sudah ada. Tidak jarang guru meminta siswanya untuk dapat mendefinisikan, mendeskripsikan, mendaftar, atau menguraikan, daripada menganalisis, menarik kesimpulan, menghubungkan, mensintesis, atau bahkan mengevaluasi. Sebagai dampaknya, sekolah hanya meluluskan siswa-siswa yang mempunyai pemikiran dangkal, dan bukan siswa-siswa yang mampu berpikir kritis dalam setiap menghadapi masalah yang ada.

Noddings (Saurino, 2008) menyatakan bahwa banyak siswa yang kurang kritis dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan berpikir kritis, dan bahkan siswa tidak jarang yang melewati dan membiarkannya kosong karena mereka tidak bisa mengerjakannya. Kondisi yang demikian juga terlihat saat studi pendahuluan di kelas XI IPA SMA Islam A Yani Batang. Berdasarkan hasil analisis tes kemampuan berpikir kritis bahwa 13 dari 20 siswa atau 65%, siswa belum mampu mengidentifikasi dan menganalisis soal yang diberikan. Salah satu faktor penyebab kesalahan siswa adalah siswa jarang diberikan soal-soal yang menuntut untuk berpikir secara mendalam, misalnya soal yang terkait kehidupan sehari-hari untuk materi trigonometri. Siswa sering dimanjakan dengan soal yang sudah diberikan sketsa gambar, kemudian siswa hanya menerapkan rumus yang ada.

Kurangnya perhatian terkait karakter siswa juga menjadi masalah lain yang terjadi di SMA Islam A Yani Batang, salah satunya yakni karakter tanggung jawab siswa. Hal ini ditandai dengan rendahnya karakter tanggung jawab yang dimiliki siswa. Berdasarkan wawancara dengan guru matematika bahwa ada siswa yang tidak memperhatikan penjelasan dari guru

selama kegiatan pembelajaran matematika, dan bahkan ada yang melalaikan tugas yang diberikan guru. Dalam hal ini, maka karakter tanggung jawab perlu dimasukkan ke dalam rencana pelaksanaan pembelajaran agar ada perhatian yang lebih terhadap pendidikan karakter siswa.

Rusmining, Waluya, dan Sugianto (2014) menyatakan bahwa guru harus mengintegrasikan pendidikan karakter dalam pembelajaran, yaitu dalam tahap perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Pada tahap perencanaan, guru memasukkan pendidikan karakter dalam pembelajaran yang akan dilakukan melalui rencana pelaksanaan pembelajaran. Pada tahap pelaksanaan, guru membiasakan siswa untuk melakukan kegiatan yang dapat menumbuhkembangkan karakter siswa. Pada tahap evaluasi, guru mempersiapkan alat yang tepat untuk menguji karakter siswa, misalnya melalui tugas-tugas individu maupun kelompok.

Pembentukan karakter tanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran menjadi salah satu hal yang penting karena karakter tanggung jawab ini tidak bisa dibentuk secara instan namun memerlukan sebuah proses berulang-ulang hingga menjadi sebuah kebiasaan. Karakter tanggung jawab juga diperlukan agar siswa tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan permasalahan yang menuntut siswa untuk berpikir kritis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aini, Sukestiyarno, dan Waluya (2015) menunjukkan bahwa karakter tanggung jawab siswa berpengaruh positif terhadap kemampuan matematis siswa. Hal ini berarti bahwa ketika seseorang memiliki karakter tanggung jawab yang tinggi, maka kemampuan matematisnya juga akan meningkat.

Salah satu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan karakter tanggung jawab siswa adalah dengan cara memperbaiki proses belajar mengajar, yaitu proses belajar mengajar yang biasanya berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*). Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu diciptakan kondisi lingkungan belajar yang dapat membelajarkan

siswa, mendorong siswa untuk belajar, dan memberikan kesempatan siswa untuk terlibat aktif mengkonstruksi pengetahuan serta membentuk karakter tanggung jawab dalam diri siswa. Pembelajaran yang nyaman akan membantu memperlancar kerja otak dalam mengkoneksikan pengetahuan yang dimiliki dengan materi yang sedang dipelajari secara maksimal (Jensen, 2008:50).

Salah satu model pembelajaran dan pendekatan yang sesuai dengan cara berpikir otak siswa serta mampu menjadikan siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan adalah model *Brain Based Learning* (BBL) menggunakan pendekatan saintifik. Menurut Leff dan Nevin sebagaimana dikutip Jensen (2008) menyatakan bahwa model BBL merupakan model pembelajaran yang mampu mendorong siswa untuk menggunakan keterampilan berpikir. Sintak model BBL yang diungkapkan oleh Jensen (2008), yaitu: (1) pra-pemaparan, (2) persiapan, (3) inisiasi dan akuisisi, (4) elaborasi, (5) inkubasi dan memasukkan memori, (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (7) selebrasi dan integrasi.

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman siswa dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah sehingga siswa diarahkan untuk mencari tahu informasi dari berbagai sumber melalui observasi (Hosnan, 2014:34). Pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang agar siswa secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Model BBL menggunakan pendekatan saintifik adalah perpaduan model BBL dan pendekatan saintifik. Langkah-langkah dalam model BBL digabungkan dengan fase-fase yang ada dalam pendekatan saintifik. Keefektifan model BBL ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Duman (2010) yang menyatakan

bahwa model BBL dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Ozden dan Gultekin (2008) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *brain based learning* lebih efektif daripada pembelajaran dengan model konvensional dalam meningkatkan prestasi siswa. Berdasarkan uraian sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas pembelajaran model BBL menggunakan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa dan mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari karakter tanggung jawab dalam pembelajaran matematika dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kombinasi (*mixed method*) tipe strategi *embedded* konkuren. Strategi ini dapat dicirikan sebagai strategi metode campuran yang menerapkan satu tahap pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam satu waktu (Creswell, 2013:321). Pemilihan strategi ini dikarenakan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian dilakukan secara bersamaan.

Penelitian dilaksanakan di SMA Islam Ahmad Yani Batang dengan materi yang disampaikan adalah aturan sinus, aturan kosinus, dan luas segitiga. Pada data kuantitatif, sampel yang digunakan ada 2 kelas dengan satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Untuk data kualitatif, dipilih 6 siswa dari kelas eksperimen dengan masing-masing 2 siswa dengan tingkat karakter tanggung jawab rendah, sedang, dan tinggi.

Desain penelitian yang digunakan adalah bentuk *true experimental* desain tipe *post-test-only control-grup design*. Dalam hal ini, untuk kelas eksperimen diterapkan model BBL menggunakan pendekatan saintifik dan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung.

Analisis data kuantitatif terbagi menjadi dua yaitu analisis data awal dan analisis data akhir. Analisis data awal diambil dari hasil tes awal kemampuan berpikir kritis dengan tujuan

untuk mengetahui bahwa kedua kelas sampel berawal dari kondisi awal yang sama, sedangkan analisis data akhir diambil dari hasil tes akhir kemampuan berpikir kritis yang datanya digunakan untuk uji ketuntasan dan uji beda. Untuk analisis data kualitatif menggunakan tiga langkah utama yaitu reduksi data, penyajian data, dan membuat simpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas pembelajaran terdiri atas tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Pembelajaran matematika yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini telah memenuhi 3 tahapan kualitas pembelajaran yang dimaksud, yaitu: (1) pada tahap perencanaan, perangkat pembelajaran yang telah disusun valid, (2) pada tahap pelaksanaan, keterlaksanaan pembelajaran sudah berkategori baik dan mendapatkan respon positif dari siswa, serta (3) pada tahap evaluasi, telah memenuhi uji keefektifan.

Tahap perencanaan dalam penelitian ini dilakukan dengan mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan tes kemampuan berpikir kritis (TKBK). Perangkat pembelajaran tersebut selanjutnya divalidasi oleh validator. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran memenuhi kriteria valid, dan dapat digunakan. Adapun hasil validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Validator			Rata-rata	Validitas
		I	II	III		
1	Silabus	4,20	4,30	4,60	4,37	Valid
2	RPP	4,00	4,27	4,45	4,24	Valid
3	Bahan Ajar	4,09	4,45	4,64	4,39	Valid
4	LKS	3,91	4,18	4,45	4,18	Valid
5	TKBK	4,17	4,50	4,67	4,44	Valid

Untuk tahap pelaksanaan didapatkan dengan lembar keterlaksanaan pembelajaran dan angket respon siswa. Data hasil pengamatan

pembelajaran menunjukkan bahwa rata-rata persentase pelaksanaan pembelajaran yaitu sebesar 76,39% yang berarti bahwa pembelajaran matematika dengan model BBL berpendekatan saintifik yang telah dilaksanakan sudah berkategori baik. Untuk data angket respon siswa dengan banyaknya soal 14 item diperoleh skor maksimum 63, skor terendah 31, dan rata-rata 49,61. Adapun frekuensi angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Angket Respon Siswa

Skor	Kriteria	Frekuensi
$56 < R \leq 70$	Sangat baik	7
$47 < R \leq 56$	Baik	14
$37 < R \leq 47$	Cukup baik	4
$28 < R \leq 37$	Kurang baik	3
$14 \leq R \leq 28$	Tidak baik	0

Nilai rata-rata data respon siswa sebesar 49,61 terdapat pada interval kelas 47 – 56, sehingga dapat dikatakan bahwa respon siswa berkategori baik. Jadi, dapat disimpulkan bahwa respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik positif.

Pada tahap evaluasi, dilakukan uji keefektifan, yaitu uji ketuntasan dan uji beda. Berdasarkan uji ketuntasan secara individual dengan bantuan *software R menggunakan One Sample T-Test* dan taraf signifikan 5% diperoleh bahwa nilai *p-value* = 1 lebih dari 0,05 yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika siswa di kelas eksperimen telah mencapai KKM. Untuk uji ketuntasan secara klasikal, diperoleh bahwa nilai  $z_{hitung} = 2,182 > 1,645 = z_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa proporsi siswa yang diajar dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik yang memenuhi KKM yaitu 70 telah mencapai 75%.

Selanjutnya, untuk uji beda dilakukan dengan bantuan *software R menggunakan Student's t Test* dan taraf signifikan 5% diperoleh bahwa nilai *p-value* = 0,025 kurang dari 0,05 yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan

berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik lebih baik daripada rata-rata kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran langsung. Untuk uji beda proporsi, diperoleh bahwa nilai  $z_{hitung} = 1,759 > 1,645 = z_{tabel}$  yang berarti bahwa  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa proporsi kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik lebih dari proporsi kemampuan berpikir kritis matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan pada data uji keefektifan yang telah dilakukan, maka kriteria keefektifan pada tahap evaluasi telah terpenuhi. Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ozden dan Gultekin (2008) bahwa pembelajaran dengan pendekatan *brain based learning* (BBL) lebih efektif daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi siswa. Keefektifan model BBL ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Duman (2010) yang menyatakan bahwa model BBL dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Model BBL menggunakan pendekatan saintifik ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika siswa, lima komponen berpikir kritis matematika, yaitu penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen. Hal ini sesuai dengan pendapatnya Dinuță (2014) bahwa perkembangan berpikir kritis dicapai melalui pembelajaran, sehingga model atau strategi pembelajaran yang digunakan menjadi faktor utama dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan menerapkan model BBL berpendekatan saintifik ini, siswa lebih terampil dalam berpikir dan terbiasa menyelesaikan masalah yang membutuhkan pemikiran yang kritis.

Keterampilan berpikir kritis perlu dilatih secara konsisten sehingga keterampilan berpikir kritis siswa akan meningkat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aizikovitsh dan Cheng (2015) bahwa jika guru

secara konsisten dan sistematis dalam mendorong berpikir kritis di kelas dengan menerapkan matematika ke dalam permasalahan kehidupan nyata, mendorong untuk berdiskusi dan merencanakan investigasi pelajaran, maka siswa akan cenderung melatih keterampilan berpikir kritis dan mengembangkan bahasa berpikir kritisnya.

Untuk masalah selanjutnya kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari karakter tanggung jawab dalam pembelajaran matematika dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik. Karakter tanggung jawab yang dimaksud dalam penelitian ini adalah karakter tanggung jawab sebagai seorang siswa di sekolah. Adapun indikator karakter tanggung jawab dalam penelitian ini mengacu pada pendapat Bacon. Karakter tanggung jawab siswa dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu karakter tanggung jawab tinggi, sedang, dan rendah.

Siswa dengan karakter tanggung jawab tinggi adalah siswa S-26 dan S-27. Kedua siswa ini sudah mampu menyelesaikan persoalan yang diberikan hampir mendekati sempurna. Dikatakan hampir mendekati sempurna karena semua persoalan yang diberikan masih ada yang belum terselesaikan. Namun, untuk kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika yang termuat dalam soal tersebut sudah tercapai dengan baik. Dengan demikian, kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika mampu dicapai siswa dengan karakter tanggung jawab tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rasyidah, Pratiwi, dan Sular (2011) yang menyatakan bahwa tanggung jawab menunjang pengembangan kemampuan matematis siswa.

Siswa dengan karakter tanggung jawab sedang adalah siswa S-22 dan S-23. Kedua siswa ini belum mampu menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan sepenuhnya. Kedua siswa ini masih belum bisa menyelesaikan soal-soal yang memuat aspek asumsi dan aspek menganalisis argumen. Hal ini berarti bahwa kedua siswa dengan karakter tanggung jawab sedang, sama-sama masih lemah dalam aspek asumsi dan aspek menganalisis argumen. Dengan demikian, hanya ada tiga aspek kemampuan berpikir kritis

matematika yang mampu dicapai siswa dengan karakter tanggung jawab sedang.

Siswa dengan karakter tanggung jawab rendah adalah siswa S-01 dan S-09. Kedua siswa ini masih belum sepenuhnya menyelesaikan persoalan yang diberikan. Untuk siswa S-01 masih belum mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan aspek asumsi, deduksi, dan menganalisis argumen, sedangkan siswa S-09 masih belum mampu menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan aspek asumsi, deduksi, dan menafsirkan informasi. Dengan demikian, siswa dengan karakter tanggung jawab rendah hanya mampu mencapai dua aspek kemampuan berpikir kritis matematika.

Berdasarkan uraian sebelumnya, siswa dengan karakter tanggung jawab rendah, kemampuan berpikir kritisnya lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan berpikir kritis siswa dengan karakter tanggung jawab tinggi. Hasil penelitian ini senada dengan penelitian yang dilakukan Aini, Sukestiyarno, dan Waluya (2015) yang menyatakan bahwa karakter tanggung jawab siswa berpengaruh positif terhadap kemampuan matematis siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa kualitas pembelajaran dengan model BBL menggunakan pendekatan saintifik terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X termasuk dalam kategori baik yang ditunjukkan dengan: (1) pada tahap perencanaan, perangkat pembelajaran yang telah disusun valid, (2) pada tahap pelaksanaan, keterlaksanaan pembelajaran sudah berkategori baik dan mendapatkan respon positif dari siswa, dan (3) pada tahap evaluasi, telah memenuhi uji keefektifan. Selain itu, siswa dengan karakter tanggung jawab tinggi sudah mampu mencapai kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika (aspek penarikan kesimpulan, asumsi, deduksi, menafsirkan informasi, dan menganalisis argumen), sedangkan untuk siswa dengan karakter tanggung jawab sedang dan rendah belum

mampu mencapai kelima aspek kemampuan berpikir kritis matematika.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih Dr. Rochmad, M. Si yang telah membimbing penelitian dan penulisan artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N.N., Sukestiyarno., & Waluyo, S.B. 2015. "Analisis Komunikasi Matematis dan Tanggung Jawab Pada Pembelajaran Formulate Share Listen Create Materi Segiempat". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 4(2):115-123.
- Aizikovitsh, E., & Cheng, D. 2015. "Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High School". *Creative Education*, 6, 455-462.
- Creswell, J.W. 2013. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Terjemahan Achmad Fawaid. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dinuță, N. 2014. "The Use of Critical Thinking in Teaching Geometric Concepts in Primary School". *Social and Behavioral Sciences*, 180: 788-794.
- Duman, B. 2010. "The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Diferent Learning Styles". *Educational Sciences: Teory & Practice*, 10(4):2077-2103.
- Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Jakarta: Erlangga.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Galia Indonesia.
- Jensen, E. 2008. *Brain-Based Learning The New Science of Teaching & Training*. Translated by Yusron. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ozden, M., & Gultekin, M. 2008. "The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course". *Electronic Journal of Science Education*, 12(1):1-17.
- Rasyidah, U.H., Pratiwi, R., & Sulur. 2011. "Pengembangan Karakter Tanggung Jawab, Kejujuran, Tekun/Gigih dan Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Fisika Matematika II Melalui Perkuliahan Terpadu". *Prosiding Seminar Nasional Penelitian 2014*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rusmining., Waluya, S.B., & Sugianto. 2014. "Analysis of Mathematics Literacy, Learning Constructivism and Character Education". *International Journal of Education and Research*, 2(8):331-340.
- Saurino, D.R. 2008. "Concept Journaling to Increase Critical Thinking Dispositions and Problem Solving Skills in Adult Education". *The Journal of Human Resources and Adult Learning*, 4(1):170-178.
- Setyawati, R.D. 2013. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model *Problem Based Learning* Berorientasi *Entrepreneurship* dan Berbantuan CD Interaktif". *Prosiding Seminar Nasional Matematika 2013*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Syahbana, A. 2012. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan *Contextual Teaching and Learning*". *Edumatika*, 2(1):45-47.
- Watson, G., & Glaser, E. 2008. *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal: Short Form Manual*. USA: Pearson.