

Berpikir Kritis Siswa Melalui Aktivitas *Problem Posing* dengan Konteks Masalah yang Tidak Masuk Akal

Muhammad Rizaldi¹, Erry Hidayanto¹, Rustanto Rahardi¹

¹Pendidikan Matematika-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 04-09-2020

Disetujui: 10-02-2021

Kata kunci:

critical thinking;
problem context;
problem posing;
berpikir kritis;
konteks masalah;
problem posing

ABSTRAK

Abstract: This study aims to describe students' critical thinking when performing problem posing activities with the nonsense problem contexts. The result of this study shows that selected student in this study as subject reached all indicators of critical thinking. In the focus criteria, she was able to identify information from the given context. In the reason criteria, she was able to provide reasons why the given context does not make sense. In the inference criteria, she was able to pose new contexts and problems in accordance with the objectives of the initial problems so that the correct conclusions were obtained. In the situation criteria, she was able to connect relevant information, contexts and problems that she had created and the problem conclusion. In the clarity criteria, she wrote the solution of problem that she had posed correctly. In the overview criteria, she re-checked contexts and problems that she had posed, so that she got the problem solution which is systematic and complete.

Abstrak: Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan berpikir kritis siswa pada saat melakukan aktivitas *problem posing* dengan konteks masalah yang tidak masuk akal. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang dipilih pada penelitian ini sebagai subjek penelitian telah mencapai semua indikator berpikir kritis. Pada kriteria *focus*, dia dapat mengidentifikasi informasi dari konteks yang diberikan. Pada kriteria *reason*, dia dapat memberikan alasan mengapa konteks yang diberikan tidak masuk akal. Pada kriteria *inference*, dia dapat mengajukan konteks dan masalah baru yang berhubungan dengan tujuan masalah sehingga diperoleh kesimpulan yang benar. Pada kriteria *situation*, dia dapat menghubungkan informasi yang relevan, konteks dan masalah yang dia buat, dan kesimpulan dari permasalahan. Pada kriteria *clarity*, dia menuliskan solusi dari masalah yang ia ajukan dengan benar. Pada kriteria *overview*, dia memeriksa konteks dan masalah yang dia ajukan, sehingga dia mendapatkan solusi permasalahan yang sistematis dan lengkap.

Alamat Korespondensi:

Muhammad Rizaldi
Pendidikan Matematika
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: muhammadrizaldi19@gmail.com

Berpikir kritis adalah topik yang sangat menarik dibahas dari dahulu hingga sekarang bahkan di masa yang akan datang (Barnes, 2005). Hal itu dikarenakan karena berpikir kritis sangat penting untuk dikembangkan masa kini (Aizikovits-Udi & Cheng, 2015). Siswa sangat mudah untuk memperoleh informasi di masa kini, tetapi memiliki keterampilan terbatas untuk menguraikan, mempertanyakan, memvalidasi, dan bernalar melalui substansi atau validitasnya. Informasi yang ada sangat beragam sebaiknya adalah informasi yang diyakini kebenarannya dan baik untuk dilakukan. Kemampuan semacam itu menuntut kita agar memiliki pemikiran kritis dalam menyaring informasi (Yuli, Made, & Rahardi, 2018). Sebagai guru, kita harus mengajarkan siswa untuk berpikir kritis karena itu adalah suatu keharusan (Barnes, 2005).

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari beberapa berbagai keterampilan (Aktaş & Ünlü, 2013). Keterampilan tersebut berupa penggunaan pikiran secara analitis dan evaluatif (Cottrel, 2005). Analisis fakta haruslah secara objektif untuk membentuk penilaian. Seseorang yang berpikir kritis seseorang tidak hanya menerima pendapat orang lain begitu saja, tetapi juga mempertanyakan argumen tersebut (Richard, 2005). Dengan demikian, dapat disimpulkan berpikir kritis terdiri dari beberapa kemampuan yaitu mengenali, menganalisis, mengevaluasi, dan membangun pemikiran (Jackson & Newberry, 2015). Pengertian berpikir kritis tersebut juga serupa dengan pengetahuan Walker dan Finney (2006) yaitu berpikir kritis adalah suatu proses intelektual dalam pembuatan konsep, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan atau mengevaluasi berbagai informasi yang didapat dari hasil observasi, pengalaman, refleksi, dimana hasil proses ini digunakan sebagai dasar saat mengambil tindakan.

Berpikir kritis terdiri dari beberapa kemampuan yaitu mengenali, menganalisis, mengevaluasi, dan membangun pemikiran (Jackson & Newberry, 2015). Berpikir kritis mengacu pada kemampuan untuk mengenali informasi, kemudian menganalisis dan mengevaluasi informasi tersebut, dan terbentuklah argumen. Kemampuan tersebut akan terlihat dari argumen yang dibuat. Beberapa argumen tersebut haruslah mempunyai indikator yaitu *focus* (fokus), *reason* (nalar), *inference* (kesimpulan), *situation* (situasi), *clarity* (kejelasan), dan *overview* (peninjauan) (Ennis, 1996). *Focus* adalah mengidentifikasi informasi, *reason* adalah membuat alasan atas pemikiran yang telah dibuat, *inference* adalah menarik kesimpulan, *situation* adalah memahami hubungan antara informasi dan alasan, *clarity* adalah kejelasan kesimpulan dan *overview* adalah meninjau ulang. Definisi berpikir kritis tersebut sesuai dengan indikator Ennis (1996) yaitu *focus*, *reason*, *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview*. Pada kemampuan pertama yaitu mengenali argumen yang secara tidak langsung memiliki indikator *focus*. Setelah itu, kemampuan kedua yaitu menganalisis argumen memiliki indikator *reason* dan *inference* karena pada saat membuat alasan dan menarik kesimpulan terhadap argumennya seseorang akan menganalisis terlebih dahulu argumennya. Kemampuan mengevaluasi argumen memiliki indikator *situation*, dan *overview* karena pada saat mengevaluasi, seseorang akan mengaitkan relevansi antara informasi dan kesimpulan yang ia buat dan meninjau kembali informasi yang ia diidentifikasi, pembuatan alasan, dan penarikan kesimpulan. Kemampuan terakhir yaitu mengonstruksi argumen memiliki indikator *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview*.

Penelitian ini membahas bagaimana berpikir kritis siswa pada saat melakukan aktivitas *problem posing*. *Problem posing* adalah sebuah proses pengajuan masalah melalui berbagai masalah yang sudah diberikan atau pembuatan masalah baru (Mallart, Font, & Diez, 2018). Proses ini dilakukan sebagai tanggapan terhadap situasi tertentu atau permintaan khusus dari sifat matematis atau pendidikan (Kilic, 2015). Ada beberapa pengelompokan kerangka yang berbeda terkait dengan situasi *problem posing* (Stoyanova & Ellerton, 1996; Silver & Cai, 1996; Christou, et al., 2005). Stoyanova dan Ellerton (1996) memaparkan kerangka tersebut terdiri dari situasi *problem posing* bebas, semi-terstruktur, dan terstruktur. Selain itu, Silver (1994) juga mengklasifikasikan aktivitas *problem posing* berdasarkan kapan dilakukannya terbagi menjadi tiga, yaitu pengajuan masalah sebelum solusi (*pre-solution posing*), pengajuan masalah di dalam solusi (*within solution posing*), pengajuan masalah setelah solusi (*post-solution posing*) yang mana masalah dibuat setelah solusi diberikan. Penelitian ini menggunakan aktivitas *problem posing pre-solution posing* dan situasi *problem posing* semi-terstruktur. Siswa melakukan aktivitas *problem posing* setelah diberikannya konteks berupa cerita yang menyajikan informasi tidak masuk akal. Abu-Elwan (1999) berpendapat bahwa aktivitas *problem posing pre-solution posing* dan situasi *problem posing* semi-terstruktur merupakan strategi yang terbaik pada siswa SMP.

Pemilihan konteks tugas atau masalah sangatlah penting untuk mengetahui seberapa perkembangan berpikir kritis siswa (Maričić, Špijunović & Lazić, 2016). Konteks yang diberikan haruslah membuat siswa menganalisis dan mengevaluasi soal agar kemampuan berpikir kritis siswa muncul. Suatu bacaan atau masalah yang bertentangan dengan kenyataan atau sesuatu keadaan dapat melatih siswa untuk berpikir kritis (Manurung, Hasanah, Siswanto, 2020). Masalah dengan konteks yang tidak masuk akal merupakan sesuatu yang bertentangan dengan kenyataan sehingga peneliti ingin memberikan konteks yang tidak masuk akal agar siswa mengkritik soal tersebut. Selain itu, konteks masalah haruslah melibatkan kemampuan *problem solving*. Seseorang yang mempunyai kemampuan berpikir kritis yang tinggi, dia juga mempunyai kemampuan *problem solving* yang tinggi juga (Azreen & Mohamed, 2015). Selain itu, seseorang juga membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk dapat memecahkan masalah dengan baik (Zetriuslita & Nufus, 2016). *Problem posing* sangat berkaitan erat dengan *problem solving* (Mallart, Font, & Diez, 2018) karena kualitas masalah yang diajukan subjek mungkin berfungsi sebagai indeks seberapa baik mereka dapat memecahkan masalah (Singer, Ellerton, & Cai, 2015). Sehingga seseorang juga membutuhkan keterampilan berpikir kritis untuk dapat melakukan *problem posing* dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa *problem posing* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kritis seseorang (Daher & Anabousy, 2018). Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan berpikir kritis seseorang dapat dilihat saat dia melakukan *problem posing*.

Penelitian ini membahas terbatas pada materi bangun ruang sisi datar fokus pada luas permukaan balok. Kita telah mengetahui bahwa bangun ruang adalah dari bagian geometri. Bangun ruang sisi datar (*polyhedron*) adalah suatu bidang tiga dimensi yang tersusun dari sisi-sisi berupa bidang-bidang datar. Bangun sisi ruang datar ruang dalam konteks geometri dimensi tiga (geometri ruang) adalah himpunan semua titik, garis dan bidang dalam ruang berdimensi tiga yang terletak dalam bagian tertutup beserta seluruh permukaan yang membatasinya merupakan rangkaian dari beberapa bidang datar. Sisi datar merupakan bidang yang membatasi pada bangun ruang yang datar (Musser, dkk, 2011). Penelitian ini berfokus pada luas permukaan balok. Luas permukaan adalah luas permukaan adalah jumlah luas permukaan luar dan volume adalah jumlah suatu satuan ruang (yang telah ditentukan) (Musser, dkk 2011). Sementara itu, balok adalah bangun ruang yang dibatasi oleh enam bidang sisi yang masing-masing sisi berbentuk persegi panjang dengan tiga pasang sisi yang saling sejajar (Musser, dkk, 2011).

Berdasarkan uraian di atas, *problem posing* dapat menjadi acuan alat untuk mengetahui berpikir kritis siswa meliputi bangun ruang datar. Oleh karena itu, penulis membuat artikel yang berjudul “Berpikir Kritis Siswa Mengenai Kubus dan Balok Siswa melalui Aktivitas *Problem Posing*.” Tujuan pada penelitian ini adalah mendeskripsikan berpikir kritis siswa mengenai kubus dan balok pada saat melakukan aktivitas *problem posing*.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif (Creswell, 2009). Subjek penelitian tersebut meliputi siswa yang melakukan *problem posing*. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif (Creswell, 2009). Objek tindakan yang dideskripsikan berupa berpikir kritis siswa melalui konteks yang diajukan siswa.

Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas SMAN 7 Malang. Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan masukan guru yang mengajar matematika kelas X IPA 3. Satu kelas berjumlah 36 siswa dan akan diambil satu siswa yang dideskripsikan. Siswa dipilih berdasarkan siswa yang mengajukan konteks dan masalah yang paling menarik (Mallart, Font, & Diez, 2018) dalam artian siswa yang mengajukan konteks dan masalah yang paling kritis berdasarkan indikator berpikir kritis Ennis (1996). Selain itu, penelitian ini memaparkan ringkasan hasil pekerjaan 36 siswa pada saat melakukan *problem posing*. Ringkasan hasil pekerjaan semua siswa ini sebagai pelajaran yang dapat diambil dari penelitian ini (Kilic, 2015; Mallart, Font, & Diez, 2018).

Instrumen pada penelitian ini berupa permasalahan yang berisi konteks yang tidak masuk akal. Dari permasalahan tersebut siswa akan melakukan *problem posing* yang akan membuat siswa berpikir kritis. Siswa akan melakukan kegiatan mengenali, menganalisis, mengevaluasi, dan membangun argumen untuk menjawab permasalahan tersebut. Berikut adalah permasalahannya.

“Setiap sore Toni dan teman-temannya pergi ke sungai atau rawa untuk mencari ikan cupang. Toni memerlukan aquarium untuk menaruh ikan-ikan cupang yang akan ditangkapnya. Harga aquarium yang sudah jadi, lebih mahal daripada bahan-bahan pembuatan aquarium. Sehingga Toni ingin membuat desain aquariumnya sendiri. Toni ingin membuat aquarium terbuat dari kaca dengan harga Rp.2000 per cm^2 setiap sisi-sisinya. Aquarium yang akan dibuat Toni berbentuk balok. Ukuran-ukuran panjang rusuki aquarium yang akan dibuat Toni akan dibentuk sekecil-kecilnya agar uang yang akan dikeluarkan Toni sedikit. Rencananya Toni akan membuat desain aquarium dengan panjangnya 3cm, lebarnya 4cm, dan tingginya 5cm.

1. Setujukah anda dengan ukuran-ukuran aquarium yang akan dibuat oleh Toni? Jika tidak buat ukuran-ukuran aquarium anda sendiri!
2. Setujukah anda dengan harga kaca per cm^2 yang telah ditentukan? Jika tidak tentukan harga kaca per cm^2 yang sesuai menurut anda!
3. Buatlah pertanyaan dari ukuran-ukuran aquarium dan harga kaca per cm^2 yang telah kamu buat!”

HASIL

Hasil penelitian ini berupa deskripsi berpikir kritis salah satu siswa yang melakukan proses *problem posing* dengan benar. Permasalahan yang diberikan adalah permasalahan dengan konteks yang tidak masuk akal. Ringkasan hasil pekerjaan semua siswa ini sebagai pelajaran yang dapat diambil dari penelitian ini. Ringkasan berupa banyaknya siswa yang melakukan setiap aktivitas *problem posing* yang sudah dikategorikan sesuai indikator berpikir kritis siswa. Berikut tabel ringkasan hasil pekerjaan semua siswa saat melakukan *problem posing*.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Pekerjaan Siswa Saat Melakukan Problem Posing

No	Aktivitas Problem Posing	Indikator Berpikir Kritis yang terkait	Jumlah Siswa yang Melakukan
1	Mengidentifikasi informasi yang diperoleh dari permasalahan	<i>Focus</i>	36
2	Memberikan alasan kenapa desain aquarium yang diberikan tidak masuk akal	<i>Reason</i>	36
3	Mengajukan desain aquarium yang masuk akal	<i>Inference, Situation</i>	31
4	Memberikan alasan kenapa harga kaca per cm^2 yang diberikan tidak masuk akal	<i>Reason</i>	33
5	Mengajukan harga kaca per cm^2 yang masuk akal	<i>Inference, Situation</i>	6
6	Mengajukan masalah matematis yang sesuai dari desain aquarium dan harga kaca per cm^2 yang telah diajukan	<i>Inference, Situation</i>	20
7	Menyelesaikan masalah yang telah diajukan	<i>Clarity</i>	2
8	Meninjau kembali konteks yang diajukan, pertanyaan yang diajukan, dan penyelesaiannya	<i>Overview</i>	2

Berdasarkan tabel 1, semua siswa dapat mengidentifikasi informasi apa saja yang akan digunakan untuk mendesain aquarium dan menentukan harga aquariumnya. Selain itu, hampir semua siswa juga memberikan desain aquarium yang sesuai dan masuk akal. Alasannya pun juga masuk akal yaitu “*aquariumnya terlalu kecil*”. Sehingga untuk pertanyaan nomor 1, semua siswa sudah bisa membayangkan bagaimana ukuran aquarium yang seharusnya dan memberikan desain aquarium yang tepat. Dalam hal ini, indikator berpikir kritis yang sudah dipenuhi adalah *focus* dan *reason*.

Hampir semua siswa juga masih mengajukan konteksnya dengan harga kaca per cm^2 terlalu mahal, sehingga harga aquarium juga mahal. Siswa sudah mengetahui kalau harga kaca per cm^2 yang ada di soal itu termahal. Harga aquarium yang seharusnya kisaran Rp.15.000—Rp.25.000. Namun karena siswa mengajukan harga kaca per cm^2 terlalu mahal, maka harga aquariumnya menjadi Rp.150.000—Rp.500.000. Hal ini bukan karena siswa tidak tahu harga aquarium yang sebenarnya, tetapi

siswa menentukan siswa menentukan harga kaca per cm^2 terlebih dahulu dan menghitungnya dengan desain yang telah mereka buat. Siswa tidak meninjau ulang dan bekerja secara mundur (mengalikan luas permukaan aquarium dengan harga kaca per cm^2 dan mengajukan harga kaca per cm^2 yang cocok untuk harga aquarium). Dapat disimpulkan hampir semua siswa tidak mencapai indikator *inference*, *situation*, dan *overview* karena siswa tidak dapat menarik kesimpulan harga aquarium dengan tepat, memahami hubungan antara harga kaca per cm^2 yang terlalu mahal pada soal dengan harga kaca per cm^2 yang baru, dan meninjau ulang dan bekerja secara mundur (mengalikan luas permukaan aquarium dengan harga kaca per cm^2 dan mengajukan harga kaca per cm^2 yang cocok untuk harga aquarium).

Kebanyakan siswa juga mengajukan masalah yang kurang tepat. Beberapa siswa mengajukan masalah mengenai harga aquarium, namun menghitungnya dengan volume balok. Selain itu, ada juga siswa yang mengajukan masalah mengenai keliling balok. Ini menunjukkan kebanyakan masih kurang dalam memahami konsep bangun datar. Siswa belum mengetahui makna dari volume dan luas permukaan balok. Bahkan masih ada siswa yang mengaggap bahwa balok punya keliling. Siswa memahami bahwa harga kaca cm^2 jika dikalikan dengan sesuatu pada balok yang siswa tidak ketahui akan menghasilkan harga aquarium. Komponen yang siswa tidak ketahui tersebut menunjukkan kurangnya pemahaman konsep siswa mengenai bangun datar. Siswa tidak dapat mengajukan masalah dengan tepat dan menghubungkan informasi yang ia ajukan dengan konsep bangun datar menunjukkan bahwa kebanyakan siswa tidak mencapai indikator *inference* dan *situation*.

Hampir semua siswa masih belum memahami konsep luas permukaan balok. Kebanyakan siswa menjawab konteks yang mereka berikan dengan rumus yang telah ia dapat pada saat pembelajaran. Mereka menghitung luas permukaan aquarium dengan rumus $2(p \times l \times t)$. Padahal aquarium tidak terdapat sisi atas bagian balok. Ini menunjukkan siswa masih terpaku dengan rumus permukaan balok tanpa mengetahui makna rumus tersebut. Kesimpulan yang salah dan penyelesaian yang tidak jelas yang berarti indikator berpikir kritis *clarity* masih belum terpenuhi oleh hampir semua siswa. Berdasarkan temuan di atas, indikator yang di penuhi oleh kebanyakan siswa adalah *focus* dan *reason*, tetapi *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview* belum terpenuhi.

Sekarang kita membahas tentang siswa yang disebut N yang mengajukan konteks dan masalah yang paling menarik untuk dibahas. Pembahasan konteks N dijelaskan seperti apa pemikiran kritisnya. Hal tersebut akan dijelaskan melalui beberapa indikator berpikir kritis Ennis (1996) yaitu yaitu *focus* (fokus), *reason* (nalar), *inference* (kesimpulan), *situation* (situasi), *clarity* (kejelasan), dan *overview* (peninjauan).

Berpikir Kritis Siswa N Saat Melakukan Problem Posing

Proses berpikir N pada kriteria *focus* dapat diperoleh informasinya dari hasil pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat mengidentifikasi informasi dari permasalahan. Informasi ini berupa hal-hal yang akan digunakan untuk menjawab soal, dan mengajukan konteks dan masalah. Berikut hasil pekerjaan N dalam mengidentifikasi informasi dari permasalahan.

<p>Diketahui: Kaca dengan harga Rp 2.000 / cm^2 Aquarium berbentuk balok dengan $p = 3 \text{ cm}$, $l = 4 \text{ cm}$, $t = 5 \text{ cm}$</p>	<p>Hasil pekerjaan siswa N berupa informasi yang ada pada konteks diberikan dengan tepat</p>
---	--

Gambar 1. Jawaban N pada Kriteria Focus

Berdasarkan gambar 1 di atas, N menuliskan informasi seperti harga kaca per cm^2 , bentuk aquarium dan desain aquarium. Hal ini membuat dia akan fokus pada informasi yang dituliskannya dan dapat menganalisis apakah informasi tersebut masuk akal. Berdasarkan hasil pekerjaan N, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *focus*.

Proses berpikir N pada kriteria *reason* dapat diperoleh dari hasil pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat membuat alasan yang tepat untuk memperbaiki desain aquarium dan harga kaca per cm^2 . Berikut hasil pekerjaan N dalam menjawab nomor 1 dan nomor 2.

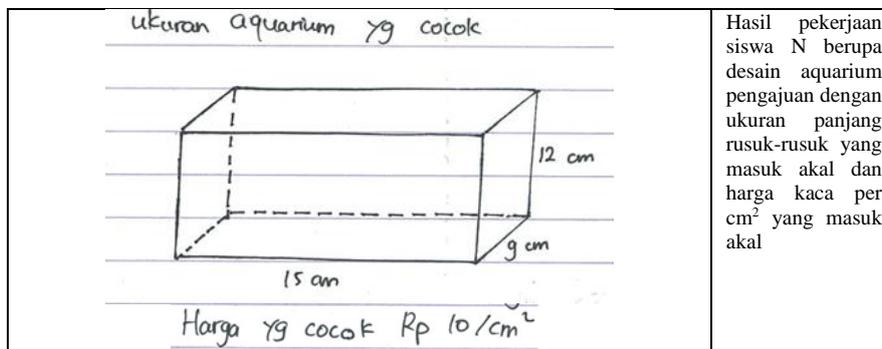
<p>① Tidak Setuju, karena untuk ukuran aquarium dengan $p = 3 \text{ cm}$, $l = 4 \text{ cm}$, $t = 5 \text{ cm}$ sangat kecil.</p> <p>② Tidak Setuju, karena untuk ukuran kaca sekecil itu, harga Rp. 2000 / cm^2 itu mahal. Harga yg cocok Rp 10 / cm^2</p>	<p>Hasil pekerjaan siswa N berupa alasan mengapa desain aquarium dan harga kaca per cm^2 yang diberikan tidak masuk akal</p>
--	--

Gambar 2. Jawaban N pada Kriteria Reason

Berdasarkan Gambar 2 di atas, N menuliskan ukuran aquarium terlalu kecil dan harga kaca per cm^2 terlalu mahal. Hal ini akan mendasari alasan dia untuk membuat konteks yang menurut dia masuk akal. Selain itu, ada beberapa percakapan hasil wawancara dengan N untuk mengetahui lebih jelas alasan yang dituliskan N. Berikut sebagian hasil wawancara dengan N.

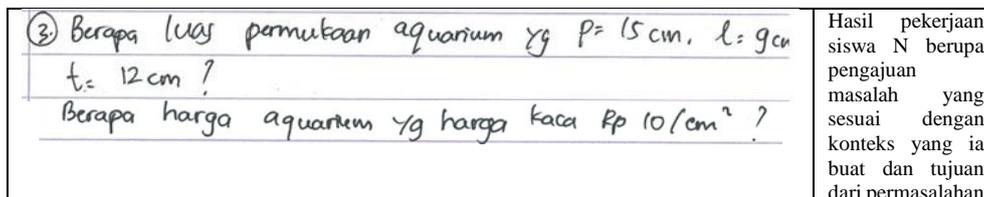
P: Kamu menjawab tidak setuju karena aquarium yang ada di soal sangat kecil kan?
 N: Iya pak.
 P: Bagaimana kamu tahu kalau aquarium tersebut sangat kecil?
 N: Saya ukur dengan penggaris pak.
 P: Bagaimana kamu mengukurnya?
 N: Penggarisnya saya rebahin terus saya liat ukuran 3 cm dan 4 cm itu sangat kecil, terus saya dirikan lagi penggarisnya dan ukuran 5 cm itu sangat kecil untuk ukuran aquarium.
 P: Terus kamu juga menjawab tidak setuju dengan harga kaca per cm^2 karena terlalu mahal, bagaimana kamu tahu kalau harganya bias menjadi sangat mahal?
 N: Pertama saya kalikan luas permukaan aquarium saya dengan 2000 itu bisa nyampe satu juta pak, harga aquarium kan ga nyampe sejuta jadi saya buat aja harga kaca per cm^2 nya 10 supaya bisa sesuai.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, N menjelaskan bagaimana ia tahu ukuran aquarium yang ada di soal terlalu kecil. N juga menjelaskan bagaimana ia tahu bahwa harga kaca per cm^2 itu terlalu mahal. Berdasarkan hasil pekerjaan N dan hasil wawancara, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *reason*. Proses berpikir N pada kriteria *inference* dapat diperoleh dari hasil pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat mengajukan desain aquarium dan harga kaca per cm^2 yang masuk akal. Berikut hasil pekerjaan N.



Gambar 3. Jawaban N pada Kriteria *Inference*

Selain itu, proses berpikir N pada kriteria *inference* juga dapat diperoleh dari hasil pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat mengajukan masalah mengenai desain aquarium dan harga kaca per cm^2 . Berikut hasil pekerjaan N.



Gambar 4. Jawaban N pada Kriteria *Inference*

Berdasarkan gambar 3 dan 4 di atas, N membuat desain aquarium yang sesuai dengan ukuran aquarium yang normal dan harga kaca per cm^2 yang murah. Penentuan ukuran dan harga tersebut didapatkan dengan dia membuat kisaran pembuatan harga aquarium. Selain itu, N mengajukan masalah mengenai luas permukaan aquarium dan harga aquarium. Masalah yang diajukan N merupakan masalah yang sesuai dengan tujuan konteks yang diberikan sebelumnya. N juga menarik kesimpulan bahwa harga pembuatan aquarium dari desain dan harga kaca per per cm^2 yang dia ajukan lebih murah dari harga aquarium normal. Hal ini menunjukkan N memahami maksud soal dengan sangat bagus. Konteks yang diberikan bermaksud untuk seseorang membuat aquarium lebih murah agar dia mendapat keuntungan. Selain itu, ada beberapa percakapan hasil wawancara dengan N untuk mengetahui lebih jelas jawaban dari N. Berikut sebagian hasil wawancara dengan N.

P: Bagaimana kamu menentukan desain aquarium kamu?
 N: Sama kaya tadi pak saya ukur dengan penggaris, saya ukur 15 cm dan 9 cm itu sebesar apa, terus saya dirikan 12 cm itu tingginya setinggi apa.
 P: Apakah menurut kamu ukuran-ukuran itu sesuai?
 N: Iya sesuai.
 P: Darimana kamu mendapatkan harga kaca per cm^2 nya?

N: Saya hitung dulu luas permukaannya, terus saya kira-kira berapa harga kaca per cm^2 yang cocok.
 P: Terus darimana kamu mendapat rumus luasnya seperti ini?
 N: Oh itu pak, kan aquarium ga ada kaca di atasnya, jadi saya hilangkan panjang kali lebarnya, jadi kita cuma ngitung luas sisi samping aquarium sama luas bawahnya pak.
 P: Apakah menurut kamu harga Rp.7000an itu sesuai yang kamu inginkan?
 N: Iya pak.
 P: Kenapa kamu ingin harganya Rp.7000an?
 N: Supaya Toni dapat untung pak.
 P: Dapat untung gimana?
 N: Yang saya tahu harga aquarium kecil itu sekitar 15.000an pak, jadi saya buat aja harganya 7000an.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, N menjelaskan bagaimana dia membuat desain aquariumnya sendiri. N juga menjelaskan bagaimana dia menentukan harga kaca per cm^2 . N juga menjelaskan bagaimana dia mendapatkan rumus luas permukaan aquarium. Selain itu, N yakin dengan harga aquariumnya. Sehingga dia dapat menarik kesimpulan Toni mendapatkan untung karena harga aquarium yang dia desain lebih murah dari harga aquarium normal. Berdasarkan hasil pekerjaan N dan hasil wawancara, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *inference*.

Proses berpikir N pada kriteria *situation* dapat diperoleh dari hal pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat menggunakan informasi dan menentukan relevansi antara informasi dan pembuatan konteks dan masalah baru. N membuat *reason* dari informasi yang dia dapatkan (dapat dilihat di Gambar 2) dan mengajukan konteks dan masalah baru serta menyelesaikannya (dapat dilihat di Gambar 3 dan 4). Informasi yang tidak masuk akal yang menurutnya aquarium kekecilan dan harga kaca per cm^2 yang terlalu mahal pada soal diperbaikinya dengan mengajukan konteks baru yaitu desain aquarium dan harga kaca per cm^2 yang masuk akal dan masalah baru agar ukuran dan harga aquarium yang diperoleh nanti masuk akal. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *situation*. Proses berpikir N pada kriteria *clarity* dapat diperoleh dari hasil pekerjaannya dalam langkah *problem posing* yaitu pada saat menuliskan prosedur pengerjaan dan penarikan kesimpulan dengan jelas. Berikut hasil pekerjaan N.

$\begin{aligned} \text{Luas} &= 2(lt + pt) + pl \\ &= 2(9 \cdot 12 + 15 \cdot 12) + 15 \cdot 9 \\ &= 711 \text{ cm}^2 \end{aligned}$ <hr/> <p>Harga = $711 \times 10 = \text{Rp } 7110$</p> <p>Jadi, harga normal aquarium itu 15.000 dan Toni mengeluarkan uang. 7110 sehingga mendapat untung.</p>	<p>Hasil pekerjaan siswa N berupa solusi dari permasalahan yang ia ajukan dan kesimpulan mengenai permasalahan konteks yang telah diberikan</p>
---	---

Gambar 5. Jawaban Siswa pada Kriteria *Clarity*

Berdasarkan Gambar 5 di atas, N menuliskan menghitung luas permukaan dan harga kaca per cm^2 dengan benar dan menarik kesimpulan yang sesuai. Penyelesaian masalah mengenai luas permukaan dan harga kaca per cm^2 menunjukkan penarikan kesimpulan pada kriteria *inference* sebelumnya dapat diperjelas bahwa harga aquarium benar-benar sesuai yang akan diinginkan. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *clarity*.

Proses berpikir N pada kriteria *overview* dapat diperoleh dari hasil wawancara dengan N dalam langkah *problem posing* meninjau ulang pekerjaannya secara menyeluruh dari awal hingga akhir apakah sudah sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Berikut hasil pekerjaan wawancara dengan N.

P: Apakah kamu yakin dengan desain aquarium yang telah kamu buat?
 N: Iya yakin.
 P: Apa yang membuat kamu yakin?
 N: Karena menurut saya ukurannya sudah sesuai dengan aquarium-aquarium kecil yang biasa saya liat.
 P: Bagaimana dengan harganya?
 N: Benar pak.
 P: Kenapa?
 N: Soalnya saya liat di internet harga aquarium ikan cupang itu sekitar 15.000-25.000 dan saya buatnya lebih murah, jadi Toni mendapatkan untung.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, N sudah meninjau desain aquariumnya bahwa desainnya sesuai dengan ukuran aquarium normal. Selain itu, N juga meninjau harga aquariumnya bahwa harga aquariumnya lebih murah dari aquarium normal. Berdasarkan hasil wawancara dengan N, dapat disimpulkan N mencapai indikator berpikir kritis *overview*.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ditunjukkan bahwa berpikir kritis siswa dapat dieksplor dan dideskripsikan seperti yang dikatakan Singer, Ellerton, & Cai (2015) bahwa aktivitas *problem posing* dapat dijadikan sebagai alat ukur untuk berbagai kemampuan. Selain itu, melalui *problem posing* siswa menggunakan berpikir kritisnya seperti yang dikatakan Daher & Anabousy (2018) *problem posing* memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk kemampuan berpikir kritis seseorang. Aktivitas *problem posing* pada penelitian ini juga sesuai dengan indikator berpikir kritis Ennis (1996). Pada saat melakukan *problem posing*, langkah pertama yang siswa lakukan yaitu mengidentifikasi informasi yang diperoleh dari permasalahan yang memiliki indikator *focus*. Langkah selanjutnya yaitu memberikan alasan kenapa konteks yang diberikan yaitu desain aquarium dan harga kaca per cm² tidak masuk akal. Aktivitas ini memiliki indikator *reason*. Pada saat siswa mengajukan konteks yaitu desain aquarium dan harga kaca per cm² yang masuk akal, aktivitas tersebut memiliki indikator *inference*. Ketika siswa mengaitkan relevansi antara desain aquarium dan harga kaca per cm² dengan alasan yang telah dibuat, aktivitas ini memiliki indikator *situation*. Setelah itu siswa menyelesaikan permasalahan konteks yang diajukan untuk memperjelas bahwa konteks yang diajukan. Aktivitas ini memiliki indikator *clarity*. Langkah terakhir yaitu meninjau ulang kembali konteks yang diajukan dan penyelesaiannya. Aktivitas ini memiliki indikator *overview*.

Indikator yang dicapai oleh kebanyakan siswa pada penelitian ini adalah *focus* dan *reason*, tetapi *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview* belum tercapai. Hasil pekerjaan kebanyakan siswa jika dikaitkan dengan pengertian berpikir kritis dari Jackson & Newberry (2015), maka siswa hanya dapat mengenali permasalahan namun tidak untuk menganalisis, mengevaluasi dan membangun argumen. Hal ini didukung dengan pendapat Yuli, dkk. (2018) yaitu siswa sangat mudah untuk memperoleh informasi di masa kini, tetapi memiliki keterampilan terbatas untuk menguraikan, mempertanyakan, memvalidasi, dan bernalar melalui substansi atau validitasnya. Selain itu, kebanyakan siswa juga tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Empat indikator *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview* belum dapat dicapai oleh siswa. Kebanyakan siswa belum berpikir secara kritis yang dapat terlihat siswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Tosuncuoglu (2018) bahwa keterampilan berpikir kritis dapat membantu kita dalam memecahkan atau menyelesaikan masalah.

Hasil penelitian menunjukkan salah satu siswa yaitu N mencapai semua indikator berpikir kritis. N mengenali permasalahan terlebih dahulu. Sejalan dengan pendapat Jackson & Newberry (2015) bahwa orang yang berpikir kritis itu mempunyai salah satu kemampuan mengenali informasi. Selanjutnya, N memberikan alasan mengapa konteks yang diberikan tidak masuk akal. Hal ini didukung dengan pendapat Richard (2005) bahwa seseorang yang berpikir kritis seseorang tidak hanya menerima pendapat orang lain begitu saja, tetapi juga mempertanyakan argumen tersebut. N tidak hanya menerima pendapat orang lain begitu saja, tetapi juga mempertanyakan argumen tersebut sehingga dia dapat memberikan alasan mengapa konteks yang diberikan tidak masuk akal. Selain itu, N memperbaiki konteks yang tidak masuk akal pada masalah, mengajukan masalah yang sesuai. Hal ini didukung dengan pendapat Cottrel (2005) bahwa berpikir kritis adalah keterampilan berpikir dengan penggunaan pikiran secara analitis dan evaluatif. N mempunyai pemikiran secara analitis dan evaluatif sehingga ia dapat memperbaiki konteks yang tidak masuk akal pada masalah. Selanjutnya, N mengajukan masalah yang sesuai tujuan, menjawab permasalahan dengan benar, dan meninjau semua proses kembali. Sejalan dengan pendapat Jackson & Newberry (2015) bahwa orang yang berpikir kritis itu mempunyai salah satu kemampuan membangun pemikiran berupa pengajuan masalah yang sesuai dengan tujuan masalah dan menjawab permasalahan dengan benar, dan kemampuan mengevaluasi berupa meninjau semua proses kembali.

SIMPULAN

Ringkasan hasil pekerjaan siswa pada saat mengajukan konteks dan masalah dari permasalahan yang telah diberikan akan ditarik beberapa kesimpulan. Semua siswa mengidentifikasi informasi dari permasalahan (*focus*) dan membuat alasan yang benar berdasarkan informasi yang tidak masuk akal pada permasalahan (*reason*) dengan benar. Kemudian kebanyakan siswa menarik kesimpulan yang tidak sesuai (*inference*) dikarenakan siswa tidak mengajukan harga kaca cm² yang sesuai dan mengajukan masalah dengan benar. Hal ini mengakibatkan relevansi antara informasi yang telah diidentifikasi dan kesimpulan yang dibuat tidak relevan (*situation*). Selain itu, penyelesaian mengenai luas permukaan balok juga tidak jelas (*clarity*). Kebanyakan siswa juga tidak meninjau konteks yang telah diajukan apakah jawabannya masuk akal atau tidak (*overview*). Sehingga dapat disimpulkan kebanyakan siswa sudah mencapai indikator berpikir kritis *focus* dan *reason*, namun tidak untuk *inference*, *situation*, *clarity*, dan *overview*.

Selanjutnya akan dijelaskan kesimpulan hasil pekerjaan N berdasarkan hasil penelitian, keterampilan berpikir kritis siswa melalui aktivitas *problem posing* yang terdiri dari (a) pada kriteria *focus* N mampu mengidentifikasi informasi pada konteks yang diberikan, (b) pada kriteria *reason*, N mampu memberikan alasan mengapa konteks yang diberikan tidak masuk akal, (c) pada kriteria *inference*, N mampu mengajukan konteks yang baru dan masalah yang sesuai tujuan dengan permasalahan konteks awal sehingga diperoleh penarikan kesimpulan yang benar, (d) pada kriteria *situation*, N mampu mengaitkan relevansi antara informasi, konteks yang ia buat, masalah yang ia ajukan dan kesimpulan, (e) pada kriteria *clarity*, N menuliskan solusi permasalahan yang telah ia ajukan dengan benar, dan (f) pada kriteria *overview*, N melakukan pengecekan kembali konteks dan masalah yang ia ajukan sehingga diperoleh solusi permasalahan yang sistematis dan lengkap.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijelaskan, peneliti menyarankan kepada guru untuk memperhatikan kemampuan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis sangat dibutuhkan pada saat menyelesaikan masalah. Peneliti juga menyarankan kepada guru agar sesekali menggunakan kegiatan *problem posing* pada saat pembelajaran agar siswa. Hal ini dikarenakan, siswa menjadi lebih mudah menyelesaikan permasalahan ketika siswa terbiasa mengajukan masalah. Peneliti juga menyarankan untuk peneliti lain yang tertarik untuk meneliti berpikir kritis dan *problem posing* agar mengembangkan teori berpikir kritis dan *problem posing* lebih luas lagi. Peneliti juga menyarankan agar instrumen penelitian perlu dikembangkan lagi. Konteks yang diberikan lebih fokus pada memperbaiki konteksnya daripada *problem posing*. Konteks sebaiknya lebih mengerahkan siswa untuk melakukan kegiatan *problem posing*.

DAFTAR RUJUKAN

- Abu-Elwan, R. (1999). The Development of Mathematical Problem Posing Skills for Prospective Middle School Teachers. *Proceedings of The International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social Challenges, Issues and Approaches*, 2, 1-8, Cairo, Egypt.
- Aizikovitch-sh-udi, E., & Cheng, D. (2015). Developing Critical Thinking Skills from Dispositions to Abilities: Mathematics Education from Early Childhood to High. *Creative Education*, 6(3), 455–462. <https://doi.org/10.4236/ce.2015.64045>.
- Aktaş, G. Sarpkaya & Ünlü, M. (2013). Critical Thinking Skills of Teacher Candidates of Elementary *Mathematics*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93(2013) 831–835.
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An Empirical Taxonomy of to Process. *ZDM*, 37(3), 149—158.
- Cotrell, S. (2005). *Critical Thinking Skills Developing Effective Analysis and Argument*. Palgrave Macmillan: Basingstoke.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Third Edition*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Daher, W. & Anabousy, A. (2018). Creativity of Pre-service Teachers in Problem Posing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 2929—2945.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Printice-Hall Inc.
- Jackson, D. & Newberry, P. (2015). *Critical Thinking: A User's Manual*. Cengage Learning: Boston.
- Kilic, C. (2015). Analyzing Pre-Service Primary Teachers' Fraction Knowledge Structures through Problem Posing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1603—1619.
- Mallart, A., Font, V. & Diez (2018). Case Study on Mathematics Pre-service Teachers' Difficulties in Problem Posing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 14(4), 1465—1481.
- Manurung, A. S., Hasanah, M., Siswanto, W. (2020). Instrumen Asesmen Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Membaca Teks Eksposisi untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(6), 730—736.
- Maričić, S., Špijunović, K., & Lazić, B. (2016). The Influence of Content on the Development of Students' Critical Thinking in the Initial Teaching of Mathematics. *Croatian Journal of Education*, 18(1), 11—40.
- Moleong, L. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Musser, G., L., Burger, W.F., & Peterson, B.E. (2011). *Mathematics for Elementary Teacher Ninth Edition*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Richard, L. Epstein. (2005). *Critical Thinking*. Wadsworth Publishing: California.
- Silver, E. A. & Cai, J. (1996). An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521—539.
- Singer, F. M., Ellerton, N. F., & Cai, J. (2015). *Mathematical Problem Posing: From Research to Effective Practice*. Springer-Verlag: New York.
- Stoyanova, E. & Ellerton, N. F. (1996). A Framework for Research into Students' Problem Posing in School Mathematics. *Technology in Mathematics Education* (pp.518–525).
- Tosuncuoglu, I. (2018). Place of Critical Thinking in EFL. *International Journal of Higher Education*, 7(4), 26. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n4p26>
- Walker, P., & Finney, N. (2006). *Skill Development and Critical Thinking in Higher Education*. Higher Education Research & Development Unit, University College, London WC1E 6BT, UK.
- Yuli, C. R., Made, I., S., & Rahardi, R. (2018). Proses Berpikir Kritis Siswa Reflektif dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(10), 1347—1358.
- Zetriuslita, A. R., & Nufus, H. (2016). Students' Critical Thinking Ability: Description Based on Academic Level and Gender. *Journal of Education and Practice*, 7(12), 154–164.