
PENGEMBANGAN SOAL MATEMATIKA BERBASIS KONFLIK KOGNITIF UNTUK MENUMBUHKAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XII

Asdini Sari, Karim, Agni Danaryanti, Maulana Fatiehurrizqie Arrasyid

Universitas Lambung Mangkurat
Jl. Brigjen H. Hasan Basri Kayutangi, Banjarmasin, Indonesia
E-mail: asdini.sari@ulm.ac.id, karim_fkip@ulm.ac.id, agnimath@ulm.ac.id

DOI: 10.20527/edumat.v9i2.11945

Abstrak: Berdasarkan Kurikulum 2013 perlunya mengembangkan soal matematika berbasis konflik kognitif untuk siswa SMA. Informasi yang diperoleh dari sekolah adalah, ketersediaan soal matematika yang memenuhi karakteristik konflik kognitif pada buku pegangan siswa sangat sulit ditemukan. Kondisi seperti ini menuntut untuk dilakukannya penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan perangkat soal matematika berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan (Research and Development). Penelitian ini mengembangkan soal matematika berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA. Sebagai prototipe, materi matematika yang dikembangkan adalah materi SMA kelas XI. Pengembangan soal matematika berbasis konflik kognitif ini menggunakan model 4 D. Untuk keperluan uji coba soal, subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 5 Banjarmasin. Hasil penelitian ini adalah tujuh soal Matematika berbasis konflik kognitif tersebut telah divalidasi oleh validator dan telah diujicobakan kepada peserta didik. Berdasarkan hasil validasi dan ujicoba keterbacaan dan keefektifan jawaban siswa, maka soal matematika yang dikembangkan dapat dikatakan menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA.

Kata kunci: Soal Matematika, Konflik Kognitif, Berpikir Kritis, Siswa SMA

Abstract: Based on the 2013 curriculum, it is necessary to develop cognitive conflict-based math problems for high school students. Information obtained from schools is that the availability of math problems that meet the characteristics of cognitive conflict in student handbooks is very difficult to find. Conditions like this require research that aims to get a set of cognitive conflict-based math problems to foster critical thinking in high school students. The research method used is the development method (Research and Development). This study develops cognitive conflict-based math problems to foster critical thinking in high school students. As a prototype, the mathematics material developed is material for high school class XI. The development of this cognitive conflict-based mathematical problem uses the 4 D model (four D model). For the purposes of testing the questions, the subjects of this study were students of class XI SMAN 5 Banjarmasin. The results of this study are the seven cognitive conflict-based Mathematics questions that have been validated by the validator and have been tested on students. Based on the results of the validation and

testing of the readability and effectiveness of students' answers, the mathematical problems developed can be said to foster critical thinking in high school students.

Keywords: *Math Problems, Cognitive Confiction, Critical Thinking, High School Students*

PENDAHULUAN

Kurikulum yang digunakan pada pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) saat ini adalah Kurikulum Tahun 2013 yang direvisi Tahun 2017 (K13-revisi). Pada K13-revisi ini, model-model penilaian yang dikembangkan diarahkan agar siswa memiliki kemampuan berpikir berpikir kritis, berpikir kreatif, dan komunikatif, serta kolaboratif yang dikenal dengan istilah 4C (Miyarso, 2020). Dengan demikian, para siswa SMA diharapkan akan terbiasa memecahkan masalah secara mandiri.

Berpikir kritis merupakan sesuatu proses berpikir yang pada seseorang yang bertujuan untuk mengambil keputusan mengenai sesuatu yang diyakini kebenarannya. Pada saat berpikir kritis, seseorang berusaha untuk memberdayakan semua kemampuan yang ia miliki (Ennis, 1996; Hendriana et al., 2017).

Untuk menumbuhkan berpikir kritis matematis siswa, salah satu tindakan yang dapat dilakukan seorang guru adalah dengan memberikan soal-soal matematika yang berbasis konflik kognitif. Konflik kognitif merupakan kesadaran pribadi tentang data atau informasi yang berlawanan, yang berakibat pada suatu konsep dari struktur kognitif seseorang (Piaget, 1952; Fraser, 2007). Dengan kata lain, seseorang secara sadar merasakan adanya ketidaaksesuaian antara struktur kognitif yang dimiliki dengan lingkungannya

Untuk menimbulkan konflik kognitif, seorang guru dapat memberikan soal matematika yang memiliki struktur kurang

lengkap (ill-structure) (Lee et al., 2003; Sa'adah & Haryadi, 2020). Soal matematika yang memiliki karakteristik demikian dikenal dengan istilah soal berbasis konflik kognitif. Umumnya, pada soal atau pada penyelesaian soal berbasis konflik kognitif, siswa dituntut untuk melakukan evaluasi dan memberikan argumen atas informasi soal yang diberikan atau jawaban yang telah ia dapatkan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa soal berbasis konflik kognitif, baik untuk mata pelajaran sains maupun mata pelajaran matematika dapat menumbuhkan berpikir kritis siswa (Setyowati & Subali, 2011; Kabaca et al., 2011; Ismaimuza, 2013; Alghafri & Ismail, 2014; Mufit et al., 2018). Untuk itu, pengembangan soal matematika berbasis konflik kognitif ini penting untuk dikembangkan dalam rangka menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA.

Penelitian terdahulu yang mengembangkan soal matematika berbasis konflik kognitif diantaranya telah dilakukan oleh Fraser (2007) dan Kabaca et al. (2011). Fraser telah mengembangkan soal aljabar untuk siswa SMA kelas XI dan Kabaca et al. telah mengembangkan soal geometri untuk mahasiswa calon guru matematika. Meskipun demikian, masih perlu dikembangkan soal matematika berbasis konflik kognitif untuk topik matematika yang lain seperti fungsi, geometri, dan kalkulus untuk siswa SMA.

Perlunya mengembangkan soal matematika berbasis konflik kognitif untuk

siswa SMA ini didukung oleh studi pendahuluan yang telah dilakukan. Studi pendahuluan mengenai ketersediaan soal matematika berbasis konflik kognitif, khususnya pada buku matematika pegangan siswa SMA dan beberapa guru matematika yang mengajar pada jenjang SMA. Informasi yang diperoleh adalah, ketersediaan soal matematika pada buku matematika SMA yang memenuhi karakteristik konflik kognitif pada buku pegangan siswa tersebut sangat sulit ditemukan. Hasil ini didukung oleh pendapat beberapa guru matematika yang mengajar pada jenjang SMA. Selain itu, guru matematika yang mengajar pada jenjang SMA memberikan informasi bahwa mereka mengalami kesulitan dalam membuat soal matematika berbasis konflik kognitif tersebut. Kondisi seperti ini menuntut untuk dilakukannya penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan perangkat soal matematika berbasis konflik kognitif yang valid untuk menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan (Research and Development). Soal matematika yang dikembangkan adalah soal matematika berbasis konflik kognitif untuk materi matematika SMA kelas XI IPA. Model pengembangan soal matematika ini menggunakan model 4 D (four D model) (Thiagarajan et al., 1974).

Untuk keperluan uji coba soal matematika berbasis konflik kognitif, subjek dari penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI IPA. Sekolah yang dijadikan tempat penelitian adalah SMA Negeri 5 Banjarmasin.

Rancangan penelitian menggunakan model pengembangan menurut Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974). Pada model pengembangan ini, memuat 4 tahapan, yaitu: (1) tahap pendefinisian

(define), (2) tahap perancangan (design), (3) tahap pengembangan (develop), dan (4) tahap penyebaran (disseminate).

Tahapan pengembangan soal matematika berbasis konflik kognitif, secara singkat dipaparkan sebagai berikut.

1. Tahap Define

Pada tahap ini dilakukan telaah Kompetensi Dasar (KD) untuk mata pelajaran matematika SMA kelas XI IPA (Kemendikbud, 2016). Selanjutnya, pada KD terpilih dibuat indikator soal yang akan dikembangkan (Anderson, & Krathwohl, 2001).

2. Tahap Design

Pada tahap ini dilakukan konstruksi soal matematika berbasis konflik kognitif. Pada tahap ini menghasilkan draf-1.

3. Tahap Develop

Kegiatan pada tahap develop ini meliputi:

- (1) validasi isi dan konstruksi oleh validator ahli terhadap produk draf-1,
- (2) uji keterbacaan oleh siswa (one to one) terhadap produk draf-1,
- (3) revisi draf-1 berdasarkan hasil validasi isi dan konstruksi oleh validator ahli, serta uji keterbacaan oleh siswa, akan menghasilkan draf-2,
- (4) uji coba kelompok kecil (small group) terhadap draf-2,
- (5) revisi berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil, menghasilkan draf perangkat soal matematika berbasis konflik kognitif.
- (6) melaksanakan uji coba kelompok besar (field test),
- (7) analisis hasil uji coba kelompok besar (sekaligus uji efektivitas),
- (8) perangkat soal matematika berbasis konflik kognitif.

4. Tahap Disseminate

Diseminasi dilaksanakan secara terbatas. Soal masalah matematika

berbasis konflik kognitif dicetak dalam bentuk buku ber-ISBN diberikan kepada guru-guru dan sekolah mitra tempat dilaksanakannya uji validitas, keterbacaan, dan efektivitas.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Kartu soal. Kartu soal digunakan untuk membantu peneliti dalam mengkonstruksi soal matematika berbasis konflik kognitif.
2. Lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kriteria kevalidan isi dan konstruksi soal matematika berbasis konflik kognitif yang dikembangkan. Ada 2 (dua) orang validator yang berkompeten dalam menilai dan memberi saran untuk penyempurnaan draf soal matematika yang telah dibuat. Validator dalam penelitian ini adalah Guru Matematika kelas XI IPA SMA Negeri 5 Banjarmasin sebagai berikut.

(1) Mariani, S.Pd. M.Pd.

(2) Meta Ariyani, S.Pd., M.Pd.

3. Draf naskah soal matematika berbasis konflik kognitif. Draf naskah soal matematika berbasis konflik kognitif beserta penyelesaiannya diperlukan untuk validasi isi dan konstruksi oleh validator. Selanjutnya, naskah soal matematika yang sudah direvisi sesuai saran validator, akan lakukan uji keterbacaan oleh siswa dan uji efektivitas secara empirik.

Draf perangkat soal matematika berbasis konflik kognitif yang telah diperoleh selama proses pengembangan divalidasi oleh validator dan dilaksanakan uji keterbacaan serta efektivitasnya sesuai dengan tahapan pengembangan model 4 D. Validitas soal akan ditentukan dengan mencocokkan rerata total validitas seluruh butir penilaian dengan kriteria validitas berikut.

Tabel 1. Kategori Nilai Kevalidan

Interval	Kategori
$3,5 \leq M \leq 4$	Sangat Valid
$2,5 \leq M < 3,5$	Valid
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Valid
$M < 1,5$	Kurang Valid

(Sugiyono, 2014:143)

Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan indikator sebagai berikut, yaitu (a) menjawab pertanyaan disertai alasan yang relevan, (b) memeriksa kebenaran suatu pernyataan atau proses, (c) memeriksa kebenaran hasil disertai dengan penjelasan, dan (d) mengevaluasi dan mempertimbangkan sumber terpercaya atau argumen. Soal matematika berbasis konflik kognitif dikatakan efektif jika paling sedikit 60% siswa

secara klasikal telah memperoleh skor kemampuan berpikir kritis minimal 60 (skala 0-100).

Tahapan pengembangan soal matematika berakhir setelah diperoleh soal matematika berbasis konflik kognitif yang valid, memenuhi aspek keterbacaan, dan telah memenuhi kriteria efektif. Tahapan penyebaran (disseminate) akan dilaksanakan setelah perangkat soal matematika

berbasis konflik kognitif selesai dicetak dan digandakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Soal matematika yang dikembangkan dan dinyatakan dalam bentuk kartu

soal. Kartu soal yang memuat kompetensi dasar, konstruksi dan penyelesaian yang melibatkan konflik kognitif dinyatakan pada Lampiran 1. Kaitan antara KD dengan konsep soal matematika berbasis konflik kognitif yang terlihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2 Kompetensi Dasar dan Konsep Soal Matematika

No.	Nomor Soal	Kompetensi Dasar	Konsep Soal Matematika berbasis Konflik Kognitif
1.	1	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel (KD 4.2)	Sistem Pertidaksamaan Linier Dua Variabel
2.	2	Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya (KD 4.3)	Operasi Perkalian Skalar
3.	3	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan limit fungsi aljabar (KD 4.7)	Limit Fungsi Aljabar
4.	4	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar (KD 4.8)	Penggunaan Turunan Fungsi Aljabar
5.	5	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual (KD 4.9)	Aplikasi Turunan
6.	6	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar (KD 4.10)	Integral tak tentu
7.	7	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tak tentu (anti turunan) fungsi aljabar (KD 4.10)	Integral tak tentu

Berdasarkan hasil analisis lembar validasi diperoleh rata-rata seluruh aspek adalah 3,67. Menurut kategori nilai kevalidan perangkat yang telah ditetapkan, maka Soal

Matematika telah memenuhi kategori sangat valid. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3 Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi

Aspek	Kriteria Telaah	Penilaian	Kategori
Materi	Soal sesuai dengan KD kelas XI MIPA	4	Valid
	Penyelesaian soal, memungkinkan adanya konflik kognitif	4	Valid
	Penyelesaian soal, menuntut siswa untuk berpikir kritis	3,86	Valid
Konstruksi	Ada petunjuk jelas tentang cara mengerjakan soal	3	Valid
	Kelengkapan unsur soal, memungkinkan siswa dapat menyelesaikan soal tersebut	3,13	Valid
	Penyelesaian soal sudah benar/tepat	3,29	Valid
Bahasa	Soal menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3,5	Valid
	Soal tidak menggunakan kata-kata atau kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	3,36	Valid
	Soal tidak memuat unsur sara	4	Valid
Rata-rata Penilaian		3,67	Valid

Setelah validasi produk dilakukan oleh validator, maka diperoleh saran/komentar dari para validator. Saran ini

dijadikan masukan untuk revisi soal matematika. Saran/ komentar perbaikan dari validator dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4 Ringkasan Saran Validator

No.	Saran Validator*
1.	Naskah soal sebaiknya diberi cover, judul dan petunjuk pengerjaan soal yang lebih jelas dan format lembar jawaban
2.	Beberapa kata yang digunakan pada soal memuat kata tidak baku
3.	Beberapa kalimat awal soal diperbaiki supaya mudah dipahami siswa
4.	Pada soal limit harus ditambah tanda kurung karena memiliki limit yang sam
5.	Langkah penyelesaian disusun secara sistematis dan rapi

Uji Coba keterbacaan telah dilakukan kepada 10 orang peserta didik di SMA Negeri 5 Banjarmasin. Contoh jawaban peserta didik untuk masing-masing soal dinyatakan

pada Lampiran 3. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, keterbacaan dan kriteria efektif jawaban siswa dipaparkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Keterbacaan dan Kefektifan Jawaban Siswa

Nomor Soal Matematika	Banyaknya siswa yang jawabannya memunculkan konflik kognitif	Keterangan
1	2	Keterbacaan & efektif
2	-	Keterbacaan & efektif
3	-	Keterbacaan & efektif
4	-	Keterbacaan & efektif
5	-	Keterbacaan & efektif
6	-	Keterbacaan & efektif
7	1	Keterbacaan & efektif

Berdasarkan tabel 3 ketujuh soal matematika dikatakan keterbacaan adalah siswa dapat memahami soal yang diberikan dan dapat memberikan jawaban. Sedangkan soal matematika efektif adalah semua siswa mendapat skor diatas 60. Ketercapaian kemampuan berpikir kritis siswa memenuhi kriteria sebagai berikut, yaitu (a) menjawab pertanyaan disertai alasan yang relevan, (b) memeriksa kebenaran suatu pernyataan atau proses, (c) memeriksa kebenaran hasil disertai dengan penjelasan, dan (d) mengevaluasi dan mempertimbangkan sumber terpercaya atau argumen.

Salah satu soal matematika yang dikembangkan berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis siswa dari ketujuh soal yaitu soal nomor 1 dapat dilihat berikut ini.

SOAL 1

Sebuah pengembang merencanakan ingin membangun rumah untuk disewakan kepada 540 orang. Sedangkan banyak rumah yang akan dibangun tidak lebih dari 120 unit. Terdapat dua jenis rumah yang akan disewakan. Tipe I dengan jumlah penghuni 4 orang dengan biaya sewa Rp. 700.000,-/bulan. Rumah Tipe II dengan penghuni 6 orang dengan biaya sewa Rp. 950.000,-/bulan. Jika

perusahaan membangun tipe rumah I sebanyak x unit dan tipe rumah II sebanyak y unit. Berapakah pendapatan maksimum dan minimum yang akan diperoleh dari hasil sewa rumah tersebut?

Jawaban Siswa:

1. Dik : Tipe I = 4 orang, biaya sewa = Rp 700.000
 Tipe II = 6 orang, biaya sewa = Rp 950.000
 Bangs maksimum penghuni = 540 orang
 Batas unit = 120 unit
 Dit : Pendapatan maksimum & minimum ... ?
 Jawab :

• $4x + 6y = 540$

x	y
0	90
135	0

• $4(0) + 6y = 540$
 $0 + 6y = 540$
 $6y = 540$
 $y = 90$

• $4x + 6(0) = 540$
 $4x + 0 = 540$
 $4x = 540$
 $x = 135$

• $x + y = 120$

x	y
0	120
120	0

• $x + y = 120$
 $0 + y = 120$
 $y = 120$

• $x + 0 = 120$
 $x = 120$

• Eliminasi :
 $4x + 6y = 540$ $\times 1$ $4x + 6y = 540$
 $x + y = 120$ $\times 4$ $4x + 4y = 480$ -
 $2y = 60$
 $y = 30$

• Substitusi :
 $x + y = 120$
 $x + 30 = 120$
 $x = 120 - 30$
 $x = 90$

• Mencari pendapatan maksimum & minimum.
 $f(x, y) = ax + by$
 • $f(0, 0) = 700.000(0) + 950.000(0) = 0$
 • $f(0, 90) = 700.000(0) + 950.000(90) = 85.500.000$
 • $f(120, 0) = 700.000(120) + 950.000(0) = 84.000.000$
 • $f(90, 30) = 700.000(90) + 950.000(30) = 91.500.000$

Jadi, pendapatan minimum dari hasil sewa rumah = 0 dan pendapatan maksimum dari hasil sewa rumah = Rp 91.500.000.

konflik kognitif

Penjelasan Terjadinya Konflik Kognitif: Seandainya seorang siswa mensubstitusikan setiap persamaan yang ada, dengan tahapan berikut :

$$x + y \leq 120$$

$$y = 120 - x$$

Substitusikan $y = 120 - x$ ke dalam

$$2x + 3y \leq 270:$$

$$2x + 3y = 270$$

$$2x + 3(120 - x) = 270$$

$$2x + 360 - 3x = 270$$

$$360 - 270 = 3x - 2x$$

$$x = 90$$

Lalu substitusikan lagi $x = 90$ ke dalam persamaan $y = 120 - x$:

$$y = 120 - x$$

$$y = 120 - 90$$

$$y = 30$$

Sehingga didapat nilai $x = 90$ dan $y = 30$.

Masukkan nilai $x = 90$ dan $y = 30$ ke dalam fungsi objektif

$$\text{yaitu } f(x, y) = \text{Rp. } 700.000x + \text{Rp. } 950.000y.$$

$$\begin{aligned} f(90, 30) &= \text{Rp. } 700.000(90) \\ &\quad + \text{Rp. } 950.000(30) \\ &= \text{Rp. } 63.000.000 \\ &\quad + \text{Rp. } 28.500.000 \\ &= \text{Rp. } 91.500.000 \end{aligned}$$

Jadi hasil nilai maksimum yang diperoleh adalah Rp.91.500.000 dengan membuat tipe rumah I sebanyak 90 unit dan tipe Rumah II sebanyak 30 unit. Dan untuk mendapatkan nilai minimum, substitusikan titik (0,0) ke dalam fungsi objektif

$$f(x, y) = \text{Rp. } 700.000x + \text{Rp. } 950.000y$$

sehingga diperoleh :

$$\begin{aligned} f(0, 0) &= \text{Rp. } 700.000(0) \\ &\quad + \text{Rp. } 950.000(0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Jadi hasil minimum yang diperoleh adalah Rp. 0 dengan tidak membuat tipe rumah apapun. Karena hasil dari fungsi objektifnya memenuhi soal di atas, maka hal ini akan memunculkan suatu konflik kognitif bagi siswa.

Ketujuh soal Matematika berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis tersebut telah divalidasi oleh validator

dan telah diujicobakan kepada peserta didik. Berdasarkan hasil validasi dan ujicoba keterbacaan dan keefektifan jawaban siswa, maka soal matematika yang dikembangkan dapat dikatakan sangat valid.

Hasil penelitian yang didapat ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa soal berbasis konflik kognitif, baik untuk mata pelajaran sains maupun mata pelajaran matematika dapat menumbuhkan berpikir kritis siswa (Setyowati & Subali, 2011; Kabaca et al., 2011; Ismaimuza, 2013; Alghafri & Ismail, 2014; Mufit et al., 2018). Untuk itu, pengembangan soal matematika berbasis konflik kognitif ini penting untuk dikembangkan dalam rangka menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA.

Pengembangan soal matematika berbasis konflik kognitif yang telah dilakukan diperlukan untuk memperbaiki pemahaman konsep siswa dan sebagai pemicu agar siswa dapat berpikir kritis. Pada saat menyelesaikan soal matematika, seorang siswa hendaknya meyakini akan kebenaran jawaban yang telah ia dapatkan. Untuk itu, sangat diharapkan ia telah melakukan pengecekan atas hasil yang diperoleh. Hal ini sesuai dengan Heuristik Polya (Polya, 1973). Berpikir kritis merupakan sesuatu proses berpikir yang pada seseorang yang bertujuan untuk mengambil keputusan mengenai sesuatu yang ia yakini kebenarannya. Pada saat berpikir kritis, seseorang berusaha untuk memberdayakan semua kemampuan yang ia miliki. Hendriana, dkk. Memaparkan kemampuan yang perlu untuk diberdayakan tersebut, seperti "memahami, mengingat, membedakan, menganalisis, memberi alasan, merefleksikan, menafsirkan, mencari hubungan, dan mengevaluasi". Terdapat 6 faktor dasar yang harus dipertimbangkan dalam berpikir kritis, yaitu "focus, reason,

inference, situation, clarity, dan overview" (Ennis, 1996; Hendriana et al., 2017).

PENUTUP

Ketujuh soal Matematika berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis tersebut telah divalidasi oleh validator dan telah diujicobakan kepada peserta didik. Berdasarkan hasil validasi dan ujicoba keterbacaan dan keefektifan jawaban siswa, maka soal matematika yang dikembangkan dapat dikatakan menumbuhkan berpikir kritis siswa SMA.

Adapun saran dari peneliti adalah diadakan penelitian yang berkelanjutan Perlu dilanjutkan dengan penelitian pengembangan bahan ajar yang berbasis konflik kognitif untuk menumbuhkan berpikir kritis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai penelitian ini melalui LPPM ULM pada Program Dosen Wajib Meneliti dengan nomor kontrak 008.002/UN8.2/PL/2021

DAFTAR RUJUKAN

- Alghafri, A. S. R., & Ismail, H. N. Bin. (2014). The Effects of Integrating Creative and Critical Thinking on Schools Students' Thinking. *International Journal of Social Science and Humanity*, 4(6), 518–525. <https://doi.org/10.7763/ijssh.2014.v4.410>
- Facione, P. a., & Facione, N. C. (1994). *Holistic critical thinking scoring rubric*. Retrieved July, 19(c), 2007. <http://aacu-secure.nisgroup.com/meetings/pdfs/criticalthinkingrubric.PDF>
- Fajriah, N., Sari. A. (2018). *Efektivitas Strategi Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. Laporan Penelitian. LPPM Universitas Lambung Mangkurat.
- Ennis, R.H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall Inc. Hess.
- Fraser, D. (2007). *Using cognitive conflict to promote a structural understanding of grade 11 algebra*. Simon Fraser University. <http://www.peterlijedahl.com/wp-content/uploads/Thesis-Duncan-Fraser.pdf%5CnC:%5CUsers%5CFernandaBonafini%5CDocuments%5CReadCubeMedia%5CSIMONFRASERUNIVERSITY2007FraserD.pdf>
- Hendriana, H., Rohaeti, E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. PT Refika Aditama.
- Ismaimuza, D. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Strategi Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Sikap Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1). <https://doi.org/10.22342/jpm.4.1.305>.
- Kabaca, T., Karadag, Z., & Aktumen, M. (2011). Misconception, cognitive conflict and conceptual changes in geometry: A case study with pre-service teachers. *Meviana International Journal of Education*, 1(2), 44–55.
- Karim, Danaryanti, D., Sari, A. (2019). *Pengembangan Soal Matematika SMP Berorientasi Higher Order Thinking Skill's (HOTS)*. Laporan Penelitian. LPPM Universitas Lambung Mangkurat.
- Karim, K., & Normaya, N. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran dalam

- Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.634>
- Lee, G., Kwon, J., Park, S. S., Kim, J. W., Kwon, H. G., & Park, H. K. (2003). Development of an instrument for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 585–603. <https://doi.org/10.1002/tea.10099>
- Miyarso, E. (2020). *Perancangan Pembelajaran Inovatif*. Kemdikbud: Modul 4 Pendidikan Profesi Guru (PPG) dalam jabatan.
- Mufit, F., Festiyed, F., Fauzan, A., & Lufri, L. (2018). Impact of Learning Model Based on Cognitive Conflict toward Student's Conceptual Understanding. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012072>
- Mutaqin, A. (2012). Matematika Konflik Kognitif. <https://anwarmutaqin.wordpress.com/tag/miskonsepsi/>
- Noor, A. J., Sari, A., Suryaningsih, Y. (2016). *Korelasi Hasil Belajar Mata Kuliah Prasyarat Matriks dan Aljabar Linier Elementer*. Laporan Penelitian. FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press, Inc. https://www.pitt.edu/~strauss/origins_r.pdf
- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press
- Sa'adah, S. A., & Haryadi, R. (2020). Literature Review: Cognitive Conflict Approach In Physics Learning To Overcome The Misconception Of Physics. *ScienceEdu: Jurnal Pendidikan IPA*, 3(2), 101–103.
- Setyowati, A., & Subali, B. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp Kelas Viii. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i2.1078>
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. h. 143.
- Sukmawati, R. A., Sari, A., Suryaningsih, Y. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif dalam Pembelajaran Matematika untuk Membina Karakter Tanggung Jawab Siswa Kelas VII SMPN di Banjarmasin. *Prosiding Universitas Muhammadiyah Surabaya*.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University. <https://www.semanticscholar.org/paper/Instructional-Development-for-Training-Teachers-of-Thiagarajan/44a718a0c8e219b37aabb4c36117dcd695c895d0>