

IMPLEMENTASI LEMBAR KERJA KONFLIK KOGNITIF UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI ALJABAR

Erisca Lusy Rusdianti

Universitas Negeri Malang

erisca.lusy.2103118@students.um.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan serta menganalisis implementasi lembar kerja konflik kognitif untuk mengurangi miskonsepsi siswa pada materi aljabar. Penelitian ini menggunakan metode *research and development*. Terdapat 5 orang siswa yang terlibat dan diuji pada materi aljabar yaitu operasi fungsi komposisi. Data penelitian dianalisis secara kualitatif, yang dikumpulkan melalui wawancara dan observasi saat siswa mengerjakan lembar kerja. Para siswa diberikan *pre-test* untuk mengetahui konsep awal yang mereka miliki, kemudian diberikan sebuah wawancara yang berisi strategi konflik kognitif untuk menyelesaikan miskonsepsi mereka dan kemudian diberikan *post-test*. Ada dua soal yang diberikan terkait dengan materi operasi dalam fungsi komposisi. Secara umum, siswa melakukan perubahan konseptual melalui konflik kognitif seperti yang diharapkan dalam penelitian ini. Siswa dapat memperbaiki miskonsepsi yang terjadi. Lembar kerja berbasis konflik kognitif merupakan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan siswa dalam mengurangi miskonsepsi aljabar terutama pada materi operasi fungsi komposisi. Lembar kerja konflik kognitif sudah dinyatakan valid, praktis dan efektif. Sehingga dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: konflik kognitif, miskonsepsi, aljabar.

PENDAHULUAN

Dalam kegiatan pembelajaran, bahan ajar sangat penting bagi guru dan siswa. Guru akan kesulitan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran tanpa bahan ajar yang baik. Sama halnya dengan siswa, tanpa bahan ajar siswa akan mengalami kesulitan dalam belajar. Oleh karena itu, bahan ajar sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Jika kita menginginkan siswa untuk menemukan kembali matematika melalui matematika, guru harus beradaptasi dengan bagaimana siswa mereka bernalar dan membantu mereka membangun pemikiran mereka [1]. Masalah yang terjadi pada pembelajaran matematika khususnya pada materi aljabar yaitu proses pembelajaran lebih terpusat pada guru sehingga pembelajaran tidak efektif, penggunaan perangkat pembelajaran yang tidak memadai dan kurangnya pemahaman konsep siswa. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru, terdapat masalah yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep fungsi komposisi. Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dan dapat mengurangi miskonsepsi pada siswa. Salah satu solusi untuk permasalahan tersebut adalah menerapkan lembar kerja berbasis strategi konflik kognitif dalam pembelajaran sehingga dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis [2]. Untuk

membuat pembelajaran bermakna, konsep atau informasi baru harus dikaitkan dengan konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa [3], [4].

Aljabar adalah unsur yang penting dalam matematika [5]. Penerapan aljabar dalam kehidupan sehari-hari sangat luas meliputi bidang teknologi, keuangan, dan lain-lain [6]. Jika siswa tidak dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan aljabar, mereka mungkin juga mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika lainnya [7]. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk dapat mempelajari aljabar dengan baik karena pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan ketika mempelajari operasi bentuk aljabar. Beberapa dari kesulitan ini dapat menghalangi pemahaman siswa tentang pembelajaran aljabar yang lebih dalam [8]. Kesulitan siswa dalam mempelajari aljabar terletak pada konsep dasar dan keterkaitannya dengan konsep materi matematika lainnya, sebagai materi prasyarat dalam pembelajaran aljabar. [9]. Masalah serius tentang pemahaman aljabar terletak pada interpretasi yang lemah terkait penggunaan simbol dan aturan dalam aljabar [10]. Jadi, dapat disimpulkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari operasi bentuk aljabar. Salah satu materi aljabar yang memiliki nilai lebih rendah dibandingkan materi aljabar lainnya dalam ujian nasional adalah fungsi komposisi. Rendahnya nilai tersebut bisa jadi karena pengalaman miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Banyak peneliti melakukan penelitian tentang miskonsepsi dalam aljabar, namun miskonsepsi tersebut masih terjadi hingga saat ini. Miskonsepsi siswa dalam aljabar terjadi khususnya dalam pengoperasian fungsi komposisi yang perlu lebih diperhatikan. Sehingga miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat dikurangi dengan menggunakan bahan ajar yang tepat. Miskonsepsi muncul karena fakta lebih dulu diterima daripada seseorang yang mempelajari konsep, siswa memiliki pemahamannya sendiri berdasarkan penalaran, intuisi, budaya, atau lainnya. Konsep dipertahankan untuk menjelaskan kondisi di sekitar mereka, tetapi konsep tersebut tidak seperti konsep yang sebenarnya [11]. Masalah paling kritis dalam pendidikan adalah miskonsepsi yang disebabkan oleh miskonsepsi siswa itu sendiri [12].

Konflik kognitif adalah situasi dimana siswa menemukan adanya pertentangan antara struktur kognitif yang mereka miliki dengan keadaan sekitarnya [11]. Konflik kognitif dalam proses pembelajaran muncul ketika siswa diberikan situasi baru yang tidak biasa dengan apa yang telah mereka pelajari. Siswa akan mengkonstruksi situasi baru dari pengetahuan awal dan membangun ekspektasi tentang apa yang tampak dari situasi tersebut. Osborne menerangkan bahwa strategi konflik kognitif memiliki pola umum: mengekspos kerangka kerja alternatif (mengekspresikan konsepsi awal), menciptakan konflik konseptual, mendorong akomodasi kognitif. [13]. Konflik kognitif juga dapat muncul di lingkungan sosial ketika terjadi konflik pendapat / pemikiran antara individu dengan orang lain di lingkungan individu yang bersangkutan. Konflik kognitif digunakan sebagai strategi dalam pembelajaran dengan motif untuk meningkatkan pemahaman, mengubah konsep, dan meningkatkan kemampuan penalaran, bahkan juga digunakan sebagai cara untuk merekonstruksi pengetahuan siswa. [14]. Strategi konflik kognitif merupakan metode pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan menantang. Ini memotivasi siswa untuk secara aktif mengambil bagian dalam proses berpikir dan memberikan ruang yang cukup untuk peningkatan inisiatif, kreativitas dan kemandirian yang relevan dengan bakat, minat, perkembangan psikologis dan kognitif mereka. [15].

Miskonsepsi yang dihadapi siswa dapat menjadi penghalang pembelajaran mereka. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu upaya

yang dapat dilakukan adalah mendemonstrasikan konflik kognitif [16]. Penggunaan strategi konflik kognitif dalam pembelajaran menantang siswa untuk mengekspos konsep yang telah mereka pahami. Dengan demikian, siswa yang mengalami miskonsepsi akan menyajikan konsep yang bertentangan dengan konsep sebenarnya.

Tujuan penelitian ini yaitu menentukan implementasi lembar kerja berbasis strategi konflik kognitif yang dapat mengurangi miskonsepsi pada materi aljabar. Lembar kerja ini juga memberikan strategi konflik kognitif yang akan membuat siswa membangun situasi baru dari pengetahuan awal mereka, terutama ketika mereka belajar tentang fungsi komposisi. Semua informasi di atas yang menjelaskan langkah-langkah strategi konflik kognitif menjadi acuan bagi peneliti untuk mengevaluasi bagaimana lembar kerja matematika berbasis strategi konflik kognitif dapat menurunkan miskonsepsi siswa terhadap matematika. Pertanyaan penelitiannya adalah “Bagaimana lembar kerja berbasis strategi konflik kognitif dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada topik fungsi komposisi?”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *research and development*. Lembar kerja ini menggunakan strategi konflik kognitif yang diadaptasi dari Irawati. Lembar kerja pada penelitian ini dikembangkan dengan pendekatan ADDIE. Lembar kerja ini telah dilakukan uji validitas oleh validator ahli. Data pada penelitian ini dianalisis secara kualitatif. Bogdan & Taylor dalam [17] menjelaskan bahwa metode kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif, khususnya pidato atau tulisan, dan perilaku yang dapat ditentukan dari orang (subjek) itu sendiri.

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA yang berjumlah 5 siswa. Subjek penelitian dipilih berdasarkan siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui implementasi lembar kerja konflik kognitif dalam mengurangi miskonsepsi siswa dalam menyelesaikan soal aljabar. Untuk menentukan sampel penelitian, peneliti mengambil dua orang siswa yang mengalami miskonsepsi dalam menentukan fungsi komposisi sebagai sampel (subjek penelitian). Analisis data validitas lembar kerja merupakan data hasil penilaian ahli yang dianalisis berdasarkan skor rata-rata. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika mendapat kategori penilaian baik dan sangat baik.

Keterlibatan siswa sebagai subjek penelitian untuk mengetahui tingkat kepraktisan, dan keefektifan lembar kerja ini. Analisis kepraktisan yang digunakan adalah analisis data pengamatan penggunaan lembar kerja selama proses pembelajaran, dan analisis angket respon guru dan siswa terhadap lembar kerja yang disusun dalam bentuk skala likert. Angket praktikalitas Expert diberikan kepada pakar pendidikan matematika terkait dengan lembar kerja berbasis konflik kognitif. Data hasil penelitian digunakan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan lembar kerja konflik kognitif. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi untuk memperoleh data tentang validitas lembar kerja, *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui miskonsepsi siswa dan keefektifan lembar kerja, instrumen pedoman wawancara dan angket untuk kepraktisan lembar kerja.

Ada beberapa indikator yang dipakai dalam penelitian ini, seperti indikator konflik kognitif dan indikator lembar kerja yang layak. Indikator konflik kognitif pada lembar kerja yang dibuat adalah soal matematika yang diberikan adalah tentang konflik kognitif dalam aljabar, khususnya pengoperasian fungsi komposisi. Kegiatan tersebut harus menunjukkan proses konflik kognitif oleh Osborne, seperti:

1. Mengekspos kerangka kerja alternatif (mengekspresikan konsepsi awal),
2. Menciptakan konflik konseptual,
3. Mendorong akomodasi kognitif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil validasi oleh beberapa validator terhadap lembar kerja konflik kognitif disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Lembar Kerja Konflik Kognitif

Aspek yang dinilai	Validator			Rata-rata	Kriteria
	V1	V2	V3		
Isi	4,4	4,3	4,2	4,3	Sangat Baik
Bahasa	4,2	4,3	4,1	4,2	Sangat Baik
Tampilan	4,1	4,0	3,9	4,0	Baik

Berdasarkan hasil validasi ketiga validator, diperoleh nilai rata-rata validasi perangkat yaitu sangat baik. Sehingga lembar kerja konflik kognitif dikatakan valid.

Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE. Pada tahap *analysis* dilakukan analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Pada tahap analisis kinerja, materi yang akan diuraikan pada lembar kerja yaitu operasi fungsi komposisi. Pada tahap analisis kebutuhan, menunjukkan bahwa masih dibutuhkannya lembar kerja berbasis konflik kognitif untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan dapat mengurangi miskonsepsi siswa. Pada tahap *design* dilakukan penyusunan materi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar pada materi fungsi komposisi. Pembuatan lembar kerja disesuaikan dengan indikator proses konflik kognitif oleh Osborne. Bahan yang digunakan dalam menyusun lembar kerja diantaranya yaitu buku paket siswa dan guru edisi revisi 2017, internet serta sumber lainnya. Setelah tahap *design*, dilakukan tahap *development*. Pada tahap ini dilakukan pengembangan lembar kerja yang telah dirancang. Lembar kerja yang dikembangkan berisi judul, materi pokok, kelas/semester, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan lembar kerja, serta soal yang berbasis konflik kognitif.

Tahap selanjutnya yaitu *implementation*, yaitu untuk melihat kepraktisan lembar kerja konflik kognitif. Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas dengan subjek penelitian adalah siswa SMA di Gresik. Tahap terakhir yaitu evaluasi, yaitu menganalisis data yang diperoleh untuk dilakukan evaluasi. Data tersebut merupakan hasil uji coba lembar kerja dan observasi peneliti. Berdasarkan hasil observasi peneliti dan pekerjaan siswa, menunjukkan bahwa lembar kerja konflik kognitif dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada materi aljabar.

Peneliti mengambil dua siswa yang mengalami miskonsepsi pada operasi fungsi komposisi. Dari tes yang diberikan, siswa mengalami kesalahan saat mengerjakan *pre-test*. Ini berarti bahwa siswa memiliki kesulitan dalam menyelesaikan operasi fungsi komposisi. Dari lembar kerja siswa, dapat dilihat bahwa siswa 1 mengalami miskonsepsi pada fungsi komposisi dalam bentuk paling sederhana di *pre-test*.

Pre-test
Solving Cognitive Conflict.

1. Given two function, $f(x) = 3x + 2$ and $g(x) = 2 - x$. Choose the answer of $(f \circ g)(x)$.
Give your opinion!

a. $-3x$

Correct Reason: *Karena terdapat nilai x.*

Incorrect

b. $-3x + 8$

Correct Reason:

Incorrect

c. 8

Correct Reason:

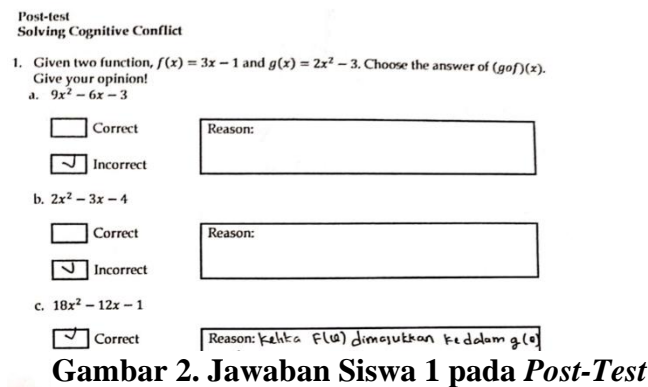
Gambar 1. Jawaban Siswa 1 pada *Pre-Test*

Gambar 1 menunjukkan contoh jawaban siswa terkait konflik kognitif dari pertanyaan yang diberikan. Siswa diminta untuk memilih jawaban dari pertanyaan fungsi komposisi, manakah yang benar atau tidak benar dan memberikan alasan untuk jawabannya. Siswa diberi pertanyaan fungsi komposisi dari $f(x) = 3x + 2$, $g(x) = 2 - x$ dan mencari nilai dari $(f \circ g)(x)$. Siswa memilih $-3x$ sebagai jawaban yang benar, siswa mengira bahwa $(2 - (3x + 2)) = -3x$. Siswa berpikir bahwa $-3x + 8$ dan 8 tidak benar. Berdasarkan respon siswa, dia mengira bahwa untuk menemukan nilai dari $(f \circ g)(x)$ dapat diperoleh dari $f(x)$ yang disubstitusi pada $g(x)$. Tampaknya siswa masih salah memahami konsep fungsi komposisi. Kutipan berikut menunjukkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa 1 tentang masalah yang diberikan dalam *pre-test*.

- Peneliti : "Bisakah kamu jelaskan jawabanmu?"
- Siswa 1 : "Untuk $(f \circ g)(x)$, saya memasukkan $f(x) = 3x + 2$ kedalam $g(x) = 2 - x$ dan memperoleh $-3x$."
- Peneliti : "Apakah kamu yakin itu jawaban yang benar? Mengapa?"
- Siswa 1 : "Ya, Saya yakin itu adalah jawaban yang benar. Karena ada variabel x ."
- Peneliti : "Mengapa kamu memberikan alasan itu??"
- Siswa 1 : "Saya tidak tahu harus menulis apa, tetapi menurut saya, ketika masih memiliki variabel x itu merupakan jawabannya."
- Peneliti : "Tapi, bagaimana dengan jawaban b? jawaban tersebut masih memiliki variabel x juga kan?"
- Siswa 1 : "Tapi, dalam perhitungan saya, saya tidak mendapatkan nilainya $-3x + 8$."
- Peneliti : "Apakah kamu yakin jika kita ingin mencari nilai $(f \circ g)(x)$ kita substitusi $f(x)$ ke $g(x)$ tidak $g(x)$ disubstitusi ke $f(x)$?"
- Siswa 1 : (Diam dan berpikir)
- Peneliti : "Jadi, apa yang ada dipikiranmu?"
- Siswa 1 : "Saya tidak tau."
- Peneliti : "Jika saya punya $(f \circ g)(x)$ sama dengan $f(g(x))$. Jadi, apa yang dapat kamu simpulkan dari kondisi ini?"
- Siswa 1 : "Umm, jadi $g(x)$ disubstitusikan ke $f(x)$."
- Peneliti : "Jadi apakah jawabanmu benar?"
- Siswa 1 : "Tidak, seharusnya $(f \circ g)(x) = 3(2 - x) + 2 = 6 - 3x + 2$. Jadi jawaban yang benar haruslah b. $(-3x + 8)$."

Setelah siswa mengerjakan soal pada lembar kerja pada saat *pre-test*, Peneliti

menyuruh siswa menunjukkan dan mengubah idenya. Siswa mengalami konflik kognitif pada saat wawancara, yaitu saat diberikan soal serupa yang mengacu ke soal yang dikerjakan siswa. Konflik kognitif berguna untuk membantu siswa dalam mengurangi kebingungan mereka dalam belajar. Hasil tes dan wawancara dengan siswa 1 menunjukkan bahwa siswa mampu menjawab soal setelah mendapatkan strategi konflik kognitif. Setelah itu, siswa melanjutkan untuk menyelesaikan *post-test*. Jawaban dan alasan siswa pada *post-test* menunjukkan bahwa siswa dapat menentukan nilai $f(x)$ dari fungsi komposisi yang diberikan yaitu $(f \circ g)(x) = x^2 - 1$ dan $g(x) = x + 3$. Contoh jawaban siswa yang benar ditunjukkan pada Gambar 2.



Dari jawaban siswa 1 pada Gambar 2, siswa tidak membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan miskonsepsi dalam operasi fungsi komposisi. Jawaban siswa tersebut dibenarkan melalui wawancara sebagaimana disajikan dalam kutipan berikut.

- Peneliti : “Bagaimana kamu menyelesaikan pertanyaan ini? (nomor 1).”
 Siswa 1 : “Dari pertanyaan ada $(x) = 3x - 1$ dan $g(x) = 2x^2 - 3$. Untuk memperoleh $(g \circ f)(x)$, saya substitusi $3x - 1$ ke $2x^2 - 3$ sehingga saya mendapatkan hasil $18x^2 - 12x - 1$.”
- Peneliti : “Apakah kamu yakin itu jawaban yang benar? Mengapa?”
 Siswa 1 : “Ya, saya pikir itu adalah jawaban yang benar. Karena untuk menentukan $(g \circ f)(x)$ itu sama dengan $g(f(x))$.”
- Peneliti : “Jadi, apakah kamu tahu tentang konsep dalam fungsi komposisi?”
 Siswa 1 : “Ya, $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ dan $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.”

Berdasarkan jawaban siswa 1 pada *post-test*, siswa tersebut mendapatkan jawaban yang benar dari semua pertanyaan yang diberikan. Hal ini berarti bahwa siswa dapat menyelesaikan konflik kognitif yang dialami. Siswa 1 dapat mengubah konsep awal tentang fungsi komposisi dan dia mendapatkan konsep baru dalam fungsi komposisi.

Di sisi lain, siswa 2 salah dalam menyelesaikan *pre-test*. Hal ini berarti Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan fungsi komposisi. Dari lembar kerja kita dapat melihat bahwa siswa tidak mengalami miskonsepsi dalam menyelesaikan fungsi komposisi dalam bentuk paling sederhana, tetapi siswa memiliki miskonsepsi dalam menyelesaikan operasi dalam fungsi komposisi ketika fungsi komposisinya diketahui pada *pre-test*.

2. Given two function, $f(x) = 2x + 3$ and $(fog)(x) = 2x^2 + 6x - 7$. Choose the answer of $g(x)$. Give your opinion!

a. $x^2 + 3x - 5$

Correct
 Incorrect

Reason:

b. $x + 6x - 4$

Correct
 Incorrect

Reason: Karena ketika fog dikurangi f(u) ketemu nilai g(u)

c. $x - 5x - 10$

Correct
 Incorrect

Reason:

Gambar 3. Jawaban Siswa 2 pada Pre-Test

Gambar 3 menyajikan contoh jawaban dari siswa 2 yang berhubungan dengan konflik kognitif. Opsi yang diberikan untuk jawaban fungsi komposisi dari $(fog)(x) = 2x^2 + 6x - 7$, $f(x) = 2x + 3$ dan menentukan nilai dari $g(x)$. Siswa memilih $x + 6x - 4$ sebagai jawaban yang benar, karena siswa berpikir bahwa $(2x^2 + 6x - 7) - (2x + 3) = x + 6x - 4$. Kemudian siswa menduga bahwa $x^2 + 3x - 5$ dan $x - 5x - 10$ tidak benar. Berdasarkan respon siswa, siswas menduga bahwa untuk menentukan nilai $g(x)$ dapat diperoleh dari $(fog)(x) - f(x)$. Hal ini menunjukkan bahwa siswa 2 masih salah paham tentang konsep; siswa mengurangi fungsi komposisi, sementara tidak ada konsep pengurangan dalam fungsi komposisi dan siswa mengurangi suku yang tidak sama. Kutipan di bawah ini menunjukkan hasil wawancara antara peneliti dan siswa 2 pada pertanyaan yang diberikan.

- Peneliti : “Bisakah kamu jelaskan jawabanmu?”
Siswa 2 : “ $(fog)(x) = 2x^2 + 6x - 7$ dikurangi $f(x) = 2x + 3$ sehingga diperoleh $x + 6x - 4$. Karena $2x^2 - 2x$ sama dengan x dan $-7 + 3$ sama dengan -4 . Jadi, saya memperoleh jawaban $x + 6x - 4$.”
- Peneliti : “Apakah kamu yakin itu jawaban yang benar? Mengapa?”
Siswa 2 : “Ya, saya pikir itu adalah jawaban yang benar. Karena saya mengurangi $(fog)(x)$ dengan $f(x)$.”
- Peneliti : “Apakah benar jika $2x^2$ dapat dikurangi dengan $2x$?”
Siswa 2 : “Ya. Karena variabelnya sama-sama x dan koefisiennya juga sama.”
- Peneliti : “Tapi, bagaimana dengan pangkat dari variabelnya? Apakah itu pangkat yang sama?”
Siswa 2 : “Tidak.”
- Peneliti : “Bisakah kamu melakukan operasi dua variabel dengan pangkat berbeda itu?”
Siswa 2 : (Diam dan berpikir)
- Peneliti : “Bagaimana menurutmu?”
Siswa 2 : “Tidak bisa dioperasikan. Jadi haruslah $2x^2 - 4x - 4$.”
- Peneliti : “Tunggu dulu, apakah kamu tahu konsep fungsi komposisi?”
Siswa 2 : “Ya, jika terdapat $f(x)$ dan $g(x)$ lalu kita akan menentukan $(fog)(x)$, maka fungsi $g(x)$ disubstitusi ke fungsi $f(x)$.”
- Peneliti : “Jadi, bisakah kamu mendapatkan rumus fungsi komposisi?”
Siswa 2 : “Ya, $(fog)(x) = f(g(x))$.”
- Peneliti : “Jika saya punya $(fog)(x) = 2x + 4$ dan $f(x) = x + 1$, maka dengan menggunakan konsep tersebut, $g(x)$ adalah?”

- Siswa 2 : “ $2x + 4 = f(g(x))$, $2x + 4 = (x + 1)$ Jadi, $g(x) = 2x + 3$.”
 Peneliti : “Lalu apakah benar jika $(f \circ g)(x) = f(g(x))$ maka $g(x) = (f \circ g)(x) - f(x)$?”
 Siswa 2 : “Umm, menurut saya tidak.”
 Peneliti : “Jadi, bagaimana dengan jawaban kamu? Apakah itu yang benar?”
 Siswa 2 : “Tidak, itu tidak benar. Yang benar adalah $g(x) = x^2 + 3x - 5$.”
 Peneliti : “Apakah kamu memperoleh informasi yang baru?”
 Siswa 2 : “Ya.”
 Peneliti : “Bisakah kamu jelaskan apa itu?”
 Siswa 2 : “Untuk menemukan suatu fungsi dalam fungsi komposisi, kita perlu mensubstitusi fungsi yang diketahui ke dalam fungsi komposisi. Bukan dengan mengurangi fungsi komposisi dengan fungsi yang diketahui.”

Siswa 2 mengalami konflik kognitif pada konsep operasi fungsi yang dia pahami sebelumnya. Setelah siswa 2 menyelesaikan soal-soal pada lembar kerja pada *pre-test*, peneliti menyuruh siswa untuk menunjukkan dan mengubah idenya. Berdasarkan hal tersebut, siswa diharapkan dapat memikirkan konflik-konflik dalam pikirannya sehingga siswa dapat terpacu untuk mengkaji kembali konsep-konsep awal yang telah dimilikinya dengan konsep-konsep baru yang telah diberikan oleh peneliti. Kemudian peneliti memberikan umpan balik untuk menambah konsep baru dan memperkuat konsep siswa. Siswa diminta untuk melihat kembali jawaban mereka hanya untuk mengetahui perbedaan antara konsep awal dan konsep baru yang telah dibuat selama wawancara.

Kemudian, siswa 2 melanjutkan untuk menyelesaikan *post-test*. Jawaban siswa pada *post-test* menunjukkan bahwa siswa dapat menentukan nilai $f(x)$ dari fungsi komposisi yang diberikan yaitu $(f \circ g)(x) = x^2 - 1$ dan $g(x) = x + 3$. Siswa dapat menemukan jawaban yang benar dalam soal. Siswa dapat memberikan alasan mengapa dia memilih jawaban dengan benar. Artinya dia telah mengubah konsep awalnya dalam menyelesaikan soal operasi fungsi komposisi. Jawaban siswa 2 pada *post-test* ditunjukkan pada Gambar 4.

2. Given two function, $(f \circ g)(x) = x^2 - 1$ and $g(x) = x + 3$. Choose the answer of $f(x)$.
 Give your opinion!

a. $x^2 - x + 4$

Correct Reason:

Incorrect

b. $x^2 - 6x + 8$

Correct Reason: $f(x)$ berasal dari $(f \circ g)(x)$ dan $g(x)$ yang disubstitusikan

Incorrect

c. $x - 2$

Correct Reason:

Incorrect

Gambar 4. Jawaban Siswa 2 pada *Post-Test*

Dari jawaban siswa 2 pada Gambar 4, siswa tidak membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan miskonsepsi dalam operasi fungsi komposisi. Jawaban siswa dikonfirmasi melalui wawancara seperti yang disajikan dalam kutipan berikut.

- Peneliti : “Bagaimana kamu menyelesaikan pertanyaan ini? (nomor 2).”
 Siswa 2 : “Berdasarkan pertanyaan, terdapat $(f \circ g)(x) = x^2 - 1$ dan $g(x) = x + 3$. Untuk memperoleh nilai $f(x)$, saya mensubstitusi $x^2 + 1 =$

$f(g(x))$ sehingga $x^2 + 1 = f(x + 3)$. Kemudian saya memisalkan jika $p = x + 3$, maka $x = p - 3$. Lalu itu akan menjadi $f(p) = p^2 - 6p + 8$. Setelah itu, ubah p ke x sehingga menjadi $f(x) = x^2 - 6x + 8$.”

- Peneliti : “Apakah kamu yakin itu jawaban yang benar? Mengapa?”
Siswa 2 : “Ya, saya pikir itu adalah jawaban yang benar. Telah saya cek dengan mensubstitusi $g(x)$ ke $f(x)$ dan hasilnya adalah $(f \circ g)(x)$.”
Peneliti : “Bagaimana dengan $x^2 - x + 4$ apakah itu benar? Coba jelaskan”
Siswa 2 : “Tidak benar, karena itu diperoleh dari $(f \circ g)(x) - g(x)$ ”
Peneliti : “Jadi, rumus apa yang digunakan dalam menyelesaikan pertanyaan?”
Siswa 2 : “ $(f \circ g)(x) = f(g(x))$.”

Berdasarkan jawaban dan tanggapan siswa dalam wawancara dan *post-test*, lembar kerja konflik kognitif dapat menurunkan miskonsepsi operasi pada konsep fungsi komposisi. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa instrumen pembelajaran telah memenuhi indikator, sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan respon siswa melalui wawancara peneliti dengan siswa menunjukkan respon positif. Hal tersebut dapat dibuktikan dari soal yang telah diselesaikan oleh siswa.

Berdasarkan kegiatan yang dilakukan oleh siswa, kegiatan tersebut menunjukkan proses konflik kognitif pada saat wawancara berlangsung yaitu ketika diberikan soal lain yang serupa dengan soal yang telah dikerjakan dan mengalami konflik kognitif dengan konsep yang dimiliki siswa sebelumnya. Strategi konflik kognitif adalah strategi perubahan konseptual yang memungkinkan siswa mengubah miskonsepsi menjadi konsep yang sesuai dengan konsep ilmiah. Perubahan ini dapat meningkatkan prestasi belajar siswa [16]. Pengembangan konsep-konsep pembelajaran dapat dipahami oleh siswa dengan menggunakan perubahan konseptual yang lebih bervariasi karena pemahaman konseptual mengandung perluasan konsep yang telah dimiliki siswa dan akan memecahkan konsep-konsep yang tidak sesuai.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan lembar kerja konflik kognitif dapat mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada siswa. Terlihat dari pekerjaan siswa pada *pre-test* dan *post-test*. Dapat dikatakan bahwa miskonsepsi aljabar masih terjadi dalam pembelajaran dan konflik kognitif merupakan salah satu cara untuk mengurangi miskonsepsi yang terjadi. Irawati menjelaskan bahwa beberapa siswa belum mengubah konsep awalnya seperti yang diharapkan ketika diberikan perlakuan [16]. Namun, temuan peneliti tentang konsep awal siswa mengalami perubahan ketika perlakuan yang diberikan, siswa dapat mengubah konsep awal mereka dan memperbaiki miskonsepsi yang terjadi. Temuan ini sependapat dengan Maharani bahwa strategi konflik kognitif perlu ditingkatkan dalam pembelajaran matematika hal ini dapat dilihat dari hasil kerja siswa, mereka memiliki jawaban yang benar di *post-test* [18]. Hal tersebut berarti siswa mengalami peningkatan dalam memahami konsep melalui konflik kognitif. Berdasarkan aktivitas yang dilakukan oleh siswa, terjadi proses konflik kognitif dan siswa memperoleh nilai lebih tinggi pada *post-test* daripada *pre-test*. Sehingga dapat dikatakan bahwa lembar kerja konflik kognitif memenuhi kriteria efektif.

Setelah dilakukan uji coba lembar kerja, kemudian dilakukan uji praktikalitas ke pakar Expert, guru dan siswa. Berikut ini akan disajikan hasil angket praktikalitas tersebut pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Praktikalitas Lembar Kerja Konflik Kognitif

Penilaian praktikalitas	Jumlah presentase (%)
Expert	73
Guru	82
Siswa	85

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh rata-rata hasil praktikalitas lembar kerja konflik kognitif adalah 80% dengan kategori praktis. Sehingga lembar kerja konflik kognitif telah memenuhi aspek kepraktisan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menghasilkan lembar kerja berbasis konflik kognitif. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Berdasarkan uji validitas lembar kerja berbasis konflik kognitif yang telah dilakukan kepada tiga orang validator dengan beberapa revisi dan perbaikan maka didapat skor rata-rata hasil validasi lembar kerja berbasis konflik kognitif adalah 4,16 dengan kategori valid. Jadi dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis konflik kognitif sudah valid. Berdasarkan uji praktikalitas dengan menggunakan angket dan uji coba terbatas dalam pembelajaran maka didapat skor rata-rata hasil praktikalitas lembar kerja berbasis konflik kognitif adalah 80% dalam kategori praktis. jadi dapat disimpulkan bahwa lembar kerja berbasis konflik kognitif sudah praktis. Berdasarkan hasil uji coba terbatas pada pembelajaran, menunjukkan bahwa lembar kerja konflik kognitif dapat mengurangi miskonsepsi siswa pada materi aljabar sehingga dapat dikatakan bahwa lembar kerja tersebut efektif. Jadi dapat disimpulkan bahwa lembar kerja konflik kognitif sudah valid, praktis dan efektif. Sehingga dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Lembar kerja konflik kognitif dapat diimplementasikan tidak hanya pada materi fungsi komposisi tetapi juga pada materi lainnya. Dengan demikian, peneliti menyarankan agar dalam proses pembelajaran,

Saran

Bagi guru, lembar kerja dengan strategi konflik kognitif merupakan lembar kerja yang cocok untuk mengajarkan materi operasi fungsi komposisi karena dapat mengurangi miskonsepsi pada siswa dan guru dapat mempraktekkan konflik kognitif untuk memfasilitasi siswa dalam penguasaan materi baik aljabar maupun materi yang lain di sekolah. Bagi siswa, setelah menggunakan lembar kerja konflik kognitif siswa lebih mudah memahami konsep dan merubah konsep yang salah. Bagi peneliti yang akan mengadakan penelitian lanjutan, penelitian ini hanya terbatas implementasi lembar kerja untuk mengurangi miskonsepsi, artinya dapat dilakukan penelitian yang lebih lanjut terhadap peningkatan karakter lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] O. Helenius, A. Engström, T. Meaney, E. Norén, J. Sayers, and M. Österholm, *Development of Mathematics Teaching: Design, Scale, Effects*, no. 10. 2014.
- [2] Ramlan, "Pemanfaatan strategi konflik kognitif untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran bangun ruang pada siswa kelas XA SMAN 1 Makassar," *Mapan J. Mat. dan Pembelajaran*, vol. 2, pp. 75–85, 2014.
- [3] R. Y. Gazali, "Pengembangan bahan ajar matematika untuk siswa SMP berdasarkan teori belajar ausubel," *PYTHAGORAS J. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no.

- 2, p. 182, 2016, doi: 10.21831/pg.v11i2.10644.
- [4] S. Firmasari and S. A. Pramuditya, “Desain Bahan Ajar Analisis Real dengan Taksonomi Solo Dilengkapi Soal-Soal Bentuk Superitem,” *J. Elem.*, vol. 4, no. 1, p. 20, 2018, doi: 10.29408/jel.v4i1.502.
- [5] J. R. Star *et al.*, “Motivational Strategies in the Teaching of Primary School,” *An. Psicol.*, vol. 2, no. 2, pp. 369–376, 2013, doi: 10.6018/analesps.30.3.201231.
- [6] M. M. Mulungye, M. O’Connor, and S. Ndethiu, “Sources of Student Errors and Misconceptions in Algebra and Effectiveness of Classroom Practice Remediation in Machakos County--Kenya,” *J. Educ. Pract.*, vol. 7, no. 10, pp. 31–33, 2016.
- [7] N. M. Nasir, Y. Hashim, S. F. H. A. Zabidi, R. J. Awang, and E. M. Zaihidee, “Preliminary study of student performance on algebraic concepts and differentiation,” *World Appl. Sci. J.*, vol. 21, no. Special Issue3, pp. 162–167, 2013, doi: 10.5829/idosi.wasj.2013.21.am.21140.
- [8] J. L. Booth, K. E. Lange, K. R. Koedinger, and K. J. Newton, “Using Example Problems to Improve Student Learning in Algebra: Differentiating Between Correct and Incorrect Examples,” 2013.
- [9] A. O’Brien and M. Ní Ríordáin, “Examining difficulties in Initial Algebra: Prerequisite and Algebra Content Areas for Irish Post-Primary Students .,” *10th Congr. Eur. Res. Math. Educ. Dublin*, vol. 2, 2017, [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10468/4004>.
- [10] D. Malihatuddarajah and R. C. I. Prahmana, “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Operasi Bentuk Aljabar,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 13, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.22342/jpm.13.1.6668.1-8.
- [11] G. Lee, J. Kwon, S. S. Park, J. W. Kim, H. G. Kwon, and H. K. Park, “Development of an instrument for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes,” *J. Res. Sci. Teach.*, vol. 40, no. 6, pp. 585–603, 2003, doi: 10.1002/tea.10099.
- [12] K. A’yun, Suyono, S. Poedjiastoeti, and S. Z. Bin-Tahir, “Reduction of cognitive conflict and learning style impact towards student-teacher’s misconception load,” *AIP Conf. Proc.*, vol. 1868, no. August, 2017, doi: 10.1063/1.4995103.
- [13] J. Osborne, “Third Misconceptions Seminar Proceedings (1993),” in *The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics*, 2010, no. 1993, pp. 1–23.
- [14] E. Pratiwi, T. Nusantara, S. Susiswo, M. Muksar, and S. Subanji, “Characteristics of students’ cognitive conflict in solving a problem based on information processing theory,” *Int. J. Learn. Teach. Educ. Res.*, vol. 18, no. 2, pp. 76–88, 2019, doi: 10.26803/ijlter.18.2.6.
- [15] W. Susilawati, R. Karyadinata, and H. Sugilar, “Cognitive conflict strategy to the improvement of students’ lateral mathematical thinking ability,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1175, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1175/1/012174.
- [16] Irawati, C. M. Zubainur, and R. M. Ali, “Cognitive conflict strategy to minimize students’ misconception on the topic of addition of algebraic expression,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1088, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1088/1/012084.
- [17] T. Y. E. Siswono, *Paradigma Penelitian Pendidikan Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika*. Surabaya: PT. Remaja Rosdakarya., 2019.
- [18] I. P. Maharani and S. Subanji, “Scaffolding Based on Cognitive Conflict in Correcting the Students’ Algebra Errors,” *Int. Electron. J. Math. Educ.*, vol. 13, no. 2, pp. 67–74, 2018, doi: 10.12973/iejme/2697.