



Contents lists available at [Journal IICET](#)

JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)

ISSN: 2502-8103 (Print) ISSN: 2477-8524 (Electronic)

Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jppi>



Congitive conflict mahasiswa pada penyelesaian masalah matematika

Sutopo Sutopo^{*)}
IAIN Tulungagung, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Apr 13th, 2021
Revised Jul 29th, 2021
Accepted Aug 27th, 2021

Keyword:

Cognitive conflict
Math problems
Mistakes

ABSTRACT

In solving math problems, cognitive conflict can take many forms, for example: when students' expectations are proven wrong when solving a problem; and arise as a result of educators or other students expressing opposing opinions. The research aims to: 1) Describe student errors when solving math problems, and 2) To describe students' cognitive conflicts in solving mathematical problems. This research is a qualitative research with a case study research strategy. The subjects of this study were fourth semester students of mathematics tadrís IAIN Tulungagung. The research instrument consisted of test questions and interview guidelines. Subjects were asked to work on problems individually and based on their work, then an interview was conducted to determine their thought processes and cognitive conflicts. The results of this study indicate that: 1) Student errors when solving math problems, especially integrals, include: students do not understand the use of the symmetry theorem, and the use of types of functions, 2) Cognitive conflicts that occur in mathematics tadrís students of IAIN Tulungagung in solving math problems include; a) conflict between conception and conception. When the subject sees that the final result is not the same, the cognitive conflict situation experienced will encourage their cognitive ability to seek justification, confirmation or verification of their opinion. b) conflict between conception and outcome. The subject uses his conception by producing an area value that is not in accordance with his expectations, including area values that are negative and zero.



© 2021 The Authors. Published by IICET.
This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Sutopo Sutopo
IAIN Tulungagung
Email: sutopo@iantulungagung.ac.id

Pendahuluan

Tujuan utama pembelajaran matematika menggunakan konflik kognitif adalah untuk membantu mahasiswa merefleksikan pemahaman matematisnya, menghadapi kontradiksi yang muncul dalam memecahkan masalah yang tidak sesuai dengan pemahamannya, dan membantu siswa memodifikasi pemahamannya untuk menyelesaikan masalah yang berbeda (Stylianides & Stylianides, 2008). Matematika merupakan bentuk keyakinan bahwa segala sesuatu memiliki penjelasan yang rasional (Rolka & Liljedahl, 2007). Berlyne menyebutkan bahwa konflik kognitif (ia menyebutnya dengan istilah *conceptual conflict*) sangat berpotensi untuk memotivasi siswa dalam memecahkan permasalahan dengan mencari informasi baru atau dengan mencoba menata ulang wawasan yang telah mereka dapatkan selama ini (Sela, 2008). Konflik kognitif mampu menggambarkan keadaan siswa yang dihadapkan pada situasi anomali dan tidak sesuai dengan preconsepsi mereka dalam pembelajaran (Lee et al., 2001). Hal ini didukung pendapat Mayer yang

menjelaskan bahwa perubahan konseptual sangat penting untuk pembelajaran bermakna (Liu, 2010). Pendapat lain mengatakan bahwa konflik kognitif merupakan kesadaran individu akan potongan informasi yang kontradiktif yang mempengaruhi gagasan dalam struktur kognitif individu itu (Chow & Treagust, 2013; Yang, 2010).

Situasi konflik kognitif yang dialami mahasiswa akan mendorong kemampuan kognitifnya dalam mencari justifikasi, konfirmasi atau verifikasi pendapatnya. Hal ini sesuai dengan studi pendahuluan yang dilakukan pada mahasiswa tadris matematika IAIN Tulungagung. Artinya kemampuan kognitif mereka memiliki peluang untuk diberdayakan, disegarkan, atau diperkuat, terutama jika mahasiswa tersebut masih berusaha. Misalnya, menggunakan ingatannya, memahami konsep atau pengalaman matematika untuk membuat keputusan yang tepat. Studi yang dilakukan oleh (Lee & Byun, 2012; Putri & Adiputra, 2020) menunjukkan bahwa konflik kognitif memulai langkah pertama dalam proses perubahan konseptual.

Adapun konflik kognitif memiliki tiga tahap: tahap pendahuluan, tahap konflik, dan tahap penyelesaian. Tahap pendahuluan, merupakan tahapan yang meliputi; proses mempercayai konsepsi yang sudah ada sebelumnya dan menerima situasi yang tidak sesuai dengan harapannya. Pada tahap konflik diatas meliputi; (1) siswa mengakui situasi anomali, (2) siswa mengungkapkan minat atau kecemasan dalam memecahkan masalah, dan, (3) siswa melakukan penilaian ulang kognitif dari situasi yang ada. Misalnya, ketika seorang siswa mengakui bahwa suatu situasi tidak sesuai dengan konsepsinya, dia mungkin tertarik atau cemas tentang situasi tersebut. Selanjutnya pada tahap resolusi, siswa akan menyikapi situasi untuk menyelesaikan atau berhenti tidak menyelesaikan masalah (Lee et al., 2001).

Agar pembelajaran terjadi konflik maka harus menciptakan ketidakpuasan dengan keyakinan yang dimiliki mahasiswa dan mampu memunculkan pandangan alternatif yang lebih rasional. Bahkan dari penelitian pendidikan banyak saran untuk menyediakan skenario pengajaran untuk mendorong perubahan kognitif meskipun sebagian besar didasarkan pada penyajian contoh kontra-empiris, meninjau konsepsi alternatif, pendidik juga menekankan perlunya siswa membuat konsepsi eksplisit mereka sendiri sehingga mereka dapat melakukan perubahan (Jane M Watson, 2002).

Studi pendahuluan yang peneliti lakukan pada subjek LNA dalam menyelesaikan masalah luas R yang dibatasi oleh $y = y = 2x^2 - 8$ untuk ruas sumbu X antara $x = -1$ dan $x = 3$, terlihat bahwa subjek mengalami konflik kognitif dan terdapat reaksi emosional yang terjadi pada situasi konflik kognitif yang dialami antara lain: keraguan, kebingungan, mengalami ketidakpastian, kecemasan, ketegangan dan selalu berpaling kepada teman-temannya. Reaksi tersebut tampak pada saat dilakukan observasi secara langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat (Lee et al., 2003) menyatakan bahwa reaksi emosional yang dimunculkan oleh siswa dalam situasi konflik kognitif meliputi keraguan, kebingungan, mengalami ketidakpastian, kecemasan, ketegangan dan selalu berpaling kepada temannya.

Berdasarkan hasil think aloud dan wawancara dengan subjek LNA, maka yang berkepentingan dalam menyelesaikan masalah di atas adalah sebagai berikut: dalam menyelesaikan masalah integral maka langkah subjek LNA yang dilakukan adalah membuat grafik fungsi $= 2x^2 - 8$. Grafik diperoleh dengan cara subjek LNA membuat tabel dengan memasukkan nilai x sehingga diperoleh pasangan koordinat (x, y). Setelah pasangan koordinat diperoleh, LNA mengecat grafik dan menetapkan batas-batas sesuai dengan soal yang diberikan. Dalam proses melukis grafik, subjek LNA mengalami kendala namun lambat laun terselesaikan dengan usahanya. Subjek LNA dalam mencari luas suatu daerah dengan membagi luas menjadi dua bagian yaitu kurva yang berada di atas sumbu X dan kurva yang berada di bawah sumbu X kemudian berakhir. Setelah menentukan luas yang akan dicari, LNA kemudian mencari daerah kurva di bawah sumbu X, yang menghasilkan $-\frac{54}{3}$. Berdasarkan hasil pengamatan pada LNA saat menyelesaikan bidang di bawah sumbu X, nampaknya yang bersangkutan telah berhenti cukup lama untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Berdasarkan hasil think aloud dan wawancara tersebut, subjek mengalami konflik kognitif ketika luas yang diperoleh negatif. Subjek mengetahui luas yang diperoleh negatif, bertentangan dengan konsepsi yang dimilikinya (hasil perhitungan luas positif). Hal ini diulangi saat subjek LNA menyelesaikan hasil akhir pekerjaannya yaitu menjumlahkan nilai luas area di atas sumbu X dan di bawah sumbu X dengan hasil $-\frac{4}{3}$. Selain itu, LNA mengalami konflik lebih lanjut ketika melihat bahwa luas A1 lebih sempit dari pada A2, hal ini terkait dengan perbandingan nilai luas wilayah yang dihitung.

Dalam situasi pembelajaran, konflik kognitif dapat muncul secara alami ketika seseorang menebak atau hipotesisnya terbukti salah setelah hasil percobaan atau mungkin diberikan tanggapan oleh guru atau mahasiswa lain yang menyatakan pendapat yang berlawanan (J. M. Watson, 2003). Sehingga dalam penelitian ini perlu dideskripsikan konflik kognitif yang terjadi pada siswa dalam menyelesaikan masalah daerah secara integral dan juga perlu digali dalam penelitian ini adalah jenis konflik kognitif yang terjadi

ketika siswa menyelesaikan masalah daerah dengan menggunakan integral. Jenis konflik kognitif dalam penelitian ini dapat dilacak dari pemicu munculnya kesadaran seseorang akan ketidaksesuaian antara struktur kognitif yang dimiliki dengan informasi baru yang mereka terima. Sehingga perlu menggali pengetahuan awal yang dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah secara luas dan melihat ketidaksesuaian antara pengetahuan yang dimiliki dengan hasil solusi yang diperoleh.

Konflik kognitif yang dialami mahasiswa ketika menyelesaikan masalah matematika perlu dibuat dengan sengaja, misalnya dosen memberikan pernyataan yang berbeda, pendapat berbeda, mengingkari pendapat mahasiswa dan hal ini merupakan upaya membiasakan mahasiswa dan memberikan pengalaman bagaimana menghadapi situasi yang tidak diinginkan, memberikan tantangan dan peluang bagi mahasiswa untuk memperkuat pengetahuan dan keterampilan matematika mereka. Berdasarkan latar belakang yang mengkaji konflik kognitif, dan temuan studi pendahuluan, maka memberikan gambaran tentang pentingnya melakukan telaah dan kajian mendalam tentang "*cognitive conflict* mahasiswa tadaris matematika IAIN Tulungagung.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan secara detail konflik kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya integral. Selain itu untuk memperoleh gambaran konflik kognitif dalam menyelesaikan masalah integral, maka peneliti mencoba melakukan pemeriksaan yang teliti, cermat, mendetail dan mendalam (dengan melakukan eksplorasi) apa yang dilakukan, dipikirkan, ditulis, ditarik, diucapkan dan gerakan tubuh pada subjek saat menghadapi dan memecahkan masalah. Artinya penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif. Kemudian, data tersebut dideskripsikan/disajikan berdasarkan situasi yang tepat (sebagaimana adanya) untuk memperoleh gambaran yang wajar tentang proses konflik kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam melakukan pemeriksaan peneliti berperan sebagai instrumen kunci, artinya keberadaan peneliti mutlak diperlukan dan tidak dapat diwakili oleh orang lain atau oleh hal lain. Dengan demikian peneliti mengungkap apa yang terjadi dibalik hasil penyelesaian mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya integral. Artinya penelitian ini tergolong jenis penelitian kualitatif.

Berdasarkan dari tujuan khusus penelitian ini yaitu menggali konflik kognitif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika, maka penelitian ini tergolong studi kasus. Studi kasus adalah deskripsi dan analisis intensif dari suatu fenomena, unit sosial, atau sistem yang dibatasi oleh tempat dan waktu. Rancangan studi kasus dilakukan untuk memperoleh pemahaman mendalam tentang situasi dan maknanya serta proses yang diprioritaskan daripada hasil. Pengetahuan yang diperoleh dari studi kasus dapat secara langsung mempengaruhi kebijakan, praktik, dan penelitian di masa depan. Selain itu (Creswell, 2013), juga menyatakan bahwa studi kasus merupakan strategi penelitian dimana peneliti secara cermat menyelidiki suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu.

Berdasarkan rumusan masalah dan jenis penelitiannya, maka peneliti menetapkan beberapa mahasiswa untuk dijadikan subjek penelitian, yaitu empat mahasiswa semester empat jurusan tadaris matematika IAIN Tulungagung yang pernah mendapatkan mata kuliah kalkulus diferensial dan kalkulus integral. Pengumpulan data dilakukan pada subjek terpilih baik secara tertulis maupun lisan melalui hasil penyelesaian masalah yang diberikan, wawancara, dan *think aloud*. Data Instrumen dalam penelitian ini ada dua macam, yaitu instrumen utama dan instrumen pembantu. Instrumen utamanya adalah peneliti sendiri, sedangkan instrumen pembantu ada dua jenis, yaitu: lembar tugas mahasiswa, dan pedoman wawancara.

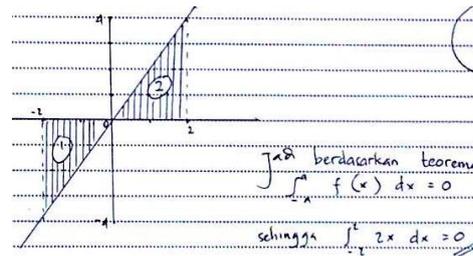
Hasil dan Pembahasan

Permasalahan yang digunakan dalam menggali konflik kognitif pada mahasiswa tadaris matematika di IAIN Tulungagung adalah sebagai berikut " cari luas daerah yang dibatasi kurva $y = 2x$, sumbu X, garis $x = -2$ dan $x = 2$!

Paparan hasil dari penyelesaian subjek

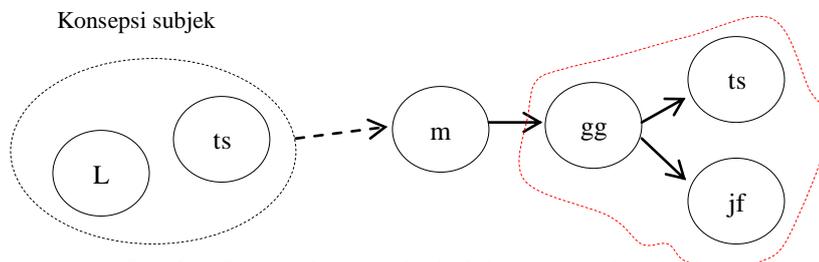
Berdasarkan hasil penyelesaian subjek FI1-1, setelah membuat gambar grafik, yang dilakukan dalam menyelesaikan soal adalah menghubungkannya dengan teorema simetri $\int_{-a}^a f(x)dx = 0$ dan didapatkan hasilnya $\int_{-2}^2 2x dx = 0$. Berdasarkan solusi yang dibuat oleh subjek FI1-1, luas yang dibatasi oleh kurva $y = 2x$ dan sumbu X antara $x = -2$ dan $x = 2$ adalah nol. Ketika subjek melihat gambar grafik dan mengetahui bahwa area yang dicari menghasilkan nilai nol, subjek terdiam untuk waktu yang lama. Hal ini diperjelas dari hasil *think aloud* subjek FI1-1 "berdasarkan teorema tersebut saya ingat bahwa integral dengan batas a dan $-a$ untuk

fungsi $y = f(x)$ dx sama dengan 0. Jadi integral dengan batas -2 ke 2 dengan fungsi $y = 2x$ dx adalah sama dengan 0. Jadi kesimpulannya adalah luas yang dimaksud adalah 0".



Gambar 1. Hasil pekerjaan subjek tentang penggunaan teorema simetri

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, terdapat tanda-tanda konflik kognitif pada subjek saat menyelesaikan masalah luas daerah antara lain; berhenti lama ketika dia mengetahui bahwa hasil akhir dari nilai luas daerah sama dengan nol, memainkan penanya, dan tampak gugup. Konsepsi yang dimiliki subjek dalam menyelesaikan masalah luas daerah antara lain pertama; dalam mengerjakan soal luas mengacu pada bentuk fungsinya, dalam hal ini mengacu pada fungsi ganjil yaitu $f(-x) = -f(x)$, kedua; dalam menyelesaikan luas berdasarkan bentuk gambar grafik yang mengacu pada fungsi ganjil, dan yang ketiga; penggunaan teorema simetri $\int_{-a}^a f(x)dx$ dapat digunakan untuk menyelesaikan luas, dan yang keempat menyelesaikan luas berdasarkan pembagian luas yang berada di atas sumbu X dan di bawah Sumbu X.



Gambar 2. Kesalahan subjek dalam menyelesaikan masalah yang diberikan

Keterangan:

m : masalah

gg : gambar grafik

jf : tipe fungsi (fungsi ganjil)

ts : teorema simetri

L : luas yang memiliki luas, jika dicari luasnya $\neq 0$

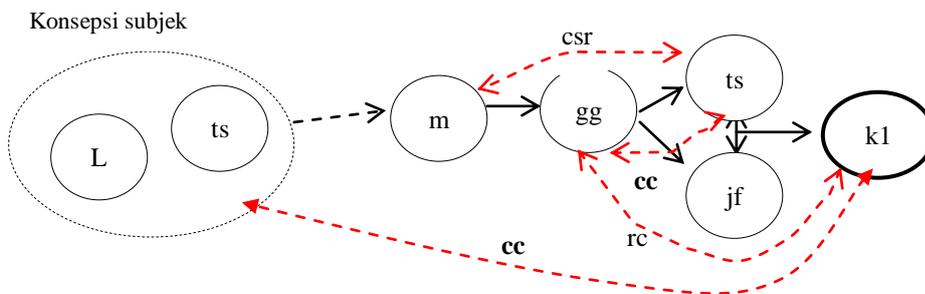
Berdasarkan hasil wawancara, subjek menyadari bahwa luas yang ditemukan tidak boleh sama dengan nol, hal ini yang menjadi dasar pemikiran subjek adalah gambar grafik yang memiliki luas. Subjek F11-1 merasa ragu setelah melihat gambar grafik yang telah ditetapkan luas daerahnya dengan nilai luas yang ditemukan. Selain itu, subjek juga memiliki keraguan terhadap penggunaan teorema simetri yang digunakan, hal ini dikarenakan subjek hanya mengenali teorema simetri yang berkaitan dengan fungsi ganjil tetapi tidak mengingat sama sekali teorema simetri yang berkaitan dengan fungsi genap. Berdasarkan keraguan tentang nilai luas yang didapat maka subjek F11-1 mencoba menyelesaikan pekerjaannya dengan cara lain.

Selanjutnya berdasarkan uraian hasil pekerjaan dan hasil wawancara dengan subjek F11-1, berikut disajikan konflik kognitif subjek saat menyelesaikan soal "menentukan luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = 2x$, sumbu X, garis $x = -2$ dan $x = 2$ ". Konflik kognitif yang dialami subjek F11-1 dapat dilihat dari tanda-tanda yang muncul antara lain; ada kekhawatiran untuk melihat hasil akhir yang didapat sehingga subjek terdiam lama, subjek memainkan penanya, dan terlihat gelisah. Masalah luas yang peneliti berikan ditanggapi oleh subjek dengan menggunakan konsepsinya untuk menyelesaikannya melalui pengenalan posisi gambar grafik, mengidentifikasi jenis fungsinya, dan menggunakan teorema simetri.

Konflik kognitif dimulai ketika subjek melihat nilai daerah yang dicari sama dengan nol. Tanggapan yang dilontarkan adalah ketidakpercayaan dan subjek langsung mengecek kembali pekerjaannya. Pengecekan pertama dilakukan dengan melihat gambar grafik yang telah dibuatnya dan kemudian kesimpulan yang didapat adalah tidak mungkin nilai luas yang didapat sama dengan nol. Subjek menyadari adanya ketidaksesuaian antara struktur kognitif yang mereka miliki dengan informasi baru atau nilai daerah yang telah mereka peroleh.

Selanjutnya subjek mengecek penggunaan teorema simetri dalam menyelesaikan soal dan subjek menyimpulkan bahwa teorema tersebut memang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Subjek juga memeriksa jenis fungsi yang digunakan untuk menentukan teorema simetri. Sehingga berdasarkan wawancara yang muncul adalah ketidakpastian subjek antara hasil yang diperoleh dengan gambar grafik yang dibuatnya dan penggunaan teorema dalam menyelesaikan luas daerah tersebut. Yang terjadi dalam hal ini adalah munculnya modifikasi struktur kognitif yang sudah ada agar dapat berintegrasi dengan informasi baru.

Ketika subjek melakukan pengolahan informasi berdasarkan nilai luas daerah yang diperoleh dan konsepsi yang dimilikinya, yang terjadi adalah incomplete fit, artinya informasi baru (nilai area sama dengan nol) diakui belum dapat menjelaskan gagasan lebih lanjut. Informasi kecocokan yang tidak lengkap menyebabkan konflik kognitif. Ketika subjek mengalami kesesuaian yang tidak lengkap, mereka mencoba untuk mengurangi konflik dengan mencari informasi yang mungkin dapat memberikan solusi. Dalam penyelesaian pertama ini, subjek belum bisa keluar dari konflik yang dialaminya sehingga yang dilakukan subjek adalah mencoba dengan cara lain.



Gambar 3. Konflik kognitif subjek FI1-1 dalam menyelesaikan cara pertama

Keterangan:

- L: luas yang memiliki luas, jika dicari luasnya $\neq 0$
- m: masalah
- gg: gambar grafik
- ts: teorema simetri
- cc: konflik kognitif
- rc: recognition of contradiction
- csr: cognitive reappraisal of situation
- jf: jenis fungsi (fungsi ganjil)
- k1: hasil akhir

Konflik kognitif yang muncul ketika subjek menyelesaikan luas daerah ini merupakan gambaran ketidaksesuaian antara struktur kognitif yang dimiliki subjek dan informasi baru yang diterimanya. Konflik kognitif yang muncul ketika subjek menyelesaikan luas daerah dengan cara pertama meliputi penghitungan luas sama dengan nol yang bertentangan dengan konsepsi siswa, yaitu bahwa luas daerah dapat dicari dengan menggunakan teorema simetri dan pengenalan jenis fungsi. Berdasarkan hal tersebut, jenis konflik kognitif yang dialami subjek adalah konflik antara konsepsi dalam struktur kognitif dan sumber informasi eksternal (hasil penyelesaian).

Setelah subjek menyadari bahwa konsepsi yang dimiliki tidak sesuai dalam menyelesaikan masalah yang diberikan, yang dilakukan adalah mengubah konsepsi tersebut dengan membuat solusi dengan cara lain yaitu dengan membagi kurva menjadi dua bagian kemudian mencari luas masing-masing bagian. Bagian pertama yang diselesaikan subjek adalah luas di bawah sumbu X dengan mengintegrasikan $\int_{-2}^0 2x \, dx$ dan bagian kedua yang diselesaikan adalah luas di atas sumbu X dengan mengintegrasikan $\int_0^2 2x \, dx$.

Hasil penyelesaian bagian pertama yang dikerjakan subjek FI1-1 adalah $\int_{-2}^0 2x \, dx = \frac{2}{2}(x)^2 \Big|_{-2}^0 = \frac{2}{2}(0)^2 - \frac{2}{2}(-2)^2 = 0 - 4 = -4$. Ketika subjek FI1-1 menyelesaikan luas daerah di bawah sumbu X, peneliti mengamati bahwa subjek meragukan nilai luas daerah yang diperoleh yaitu -4. Subjek tidak langsung melanjutkan ke proses penyelesaian perhitungan luas di atas sumbu X tetapi terdiam cukup lama. Subjek FI1-1 juga mempertebal jawaban, sehingga diperoleh nilai luas area -4 dengan bolpoin.

$$\int_{-2}^0 2x dx = \frac{2}{2}(x)^2 \Big|_{-2}^0$$

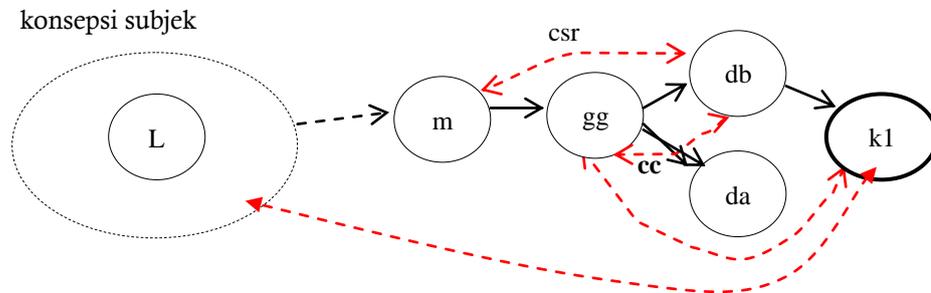
$$= \frac{2}{2}(0) - \frac{2}{2}(-2)^2$$

$$= 0 - 4$$

$$= -4$$

Gambar 4. Hasil pekerjaan subjek pada luas daerah dibawah sumbu X

Berikut gambaran konflik kognitif yang dialami subjek pada saat menyelesaikan luas daerah dibawah sumbu X.



Gambar 5. Konflik kognitif pada luas daerah dibawah sumbu X

Keterangan:

L: luas yang memiliki luas, jika dicari luasnya $\neq 0$

m: masalah

da: area di atas sumbu X

rc: recognition of contradiction

csr: cognitive reappraisal of situation

gg: gambar grafik

db: area di bawah sumbu X.

cc: konflik kognitif

k1: hasil akhir

Subjek mengalami konflik kognitif yang terus menerus/berlarut-larut, hal ini terlihat pada saat subjek menyelesaikan masalah yang diberikan dengan cara pertama, belum bisa keluar dari konflik yang dialaminya sehingga yang dilakukan subjek adalah dengan mencoba. dengan cara lain dan konflik kognitif terjadi lagi. Berdasarkan penjelasan tersebut, dalam penelitian ini subjek mengalami konflik kognitif yang disebut konflik kognitif berkelanjutan.

Jenis konflik kognitif yang dialami oleh subjek FI1-1 berdasarkan uraian di atas merupakan konflik antara konsepsi dalam struktur kognitif dan sumber informasi eksternal (hasil penyelesaian). Dalam penelitian ini, ketika subjek menyelesaikan masalah yang luas, terdapat suatu konsepsi yang dimilikinya antara lain bahwa dalam menyelesaikan masalah luas dapat digunakan dengan menggunakan teorema simetri dan menghasilkan nilai nol. Ada lagi konsepsi bahwa dalam menyelesaikan soal dapat diselesaikan dengan mencari luas di atas sumbu X dan di bawah sumbu X. kontradiktif sehingga yang muncul adalah konflik kognitif. Ketika subjek melihat bahwa hasil akhirnya tidak sama, situasi konflik kognitif yang dialami akan mendorong kemampuan kognitifnya untuk mencari justifikasi, konfirmasi atau verifikasi pendapatnya.

Berdasarkan temuan penelitian didapatkan bahwa jenis konflik kognitif yang muncul ketika subjek dengan gaya kognitif field independent menyelesaikan masalah integral antara lain; 1). konflik antara konsepsi dan konsepsi. Pada saat subjek menyelesaikan masalah luas terdapat konsepsi yang dimilikinya antara lain bahwa dalam menyelesaikan masalah luas tersebut dapat digunakan dengan menggunakan teorema simetri dan menghasilkan nilai nol. Adapun konsepsi yang lain bahwa dalam menyelesaikan soal tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus segitiga. Pada saat konsepsi yang subjek miliki sama-sama digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut dengan hasil yang berbeda maka subjek sadar ia memegang dua pandangan yang saling bertentangan sehingga yang muncul adalah konflik kognitif. Pada saat subjek melihat hasil akhir penyelesaiannya tidak sama maka situasi konflik kognitif yang dialami akan mendorong kemampuan kognitifnya dalam mencari justifikasi, konfirmasi atau verifikasi terhadap pendapatnya, 2). konflik antara konsepsi dan hasil penyelesaian. Pada saat subjek menyelesaikan masalah yang diberikan, konsepsi yang dimiliki diantaranya adalah penggunaan teorema simetri, teorema dasar kalkulus yang dapat digunakan untuk menyelesaikan luas daerah. Subjek menggunakan konsepsinya dengan menghasilkan nilai luas daerah yang tidak sesuai dengan harapannya antara lain nilai luas yang bernilai negatif dan nol. Berdasarkan temuan pada subjek terdapat ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada. Proses membangun struktur kognitif baru atau memodifikasi struktur yang ada membutuhkan partisipasi aktif dan upaya dari

subjek artinya seseorang tidak mungkin untuk melakukan upaya seperti itu tanpa motivasi, dan ini muncul dari ketidakpuasan dengan konsep, biasanya karena kurangnya keyakinan dalam kapasitas konsep yang ada untuk memecahkan masalah yang diajukan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa, konflik antara konsep siswa dan konsep luar berawal dari masalah komunikasi. Baik siswa dan guru mungkin memiliki konsep yang benar tetapi masih ada ketidaksesuaian pemahaman karena berpikir dalam bingkai yang berbeda. Siswa memecahkan masalah dengan benar, tetapi jawabannya adalah jawaban yang salah untuk masalah yang diberikan oleh guru, oleh karena itu seringkali jawaban yang salah untuk guru (Rusmana et al., 2021).

Hasil penelitian ini sesuai dengan Fraser (2007) konflik kognitif adalah kesadaran individu tentang informasi yang bertentangan dan berdampak pada sebuah konsep pada struktur kognitif itu sendiri. Dampak ini bisa konstruktif atau destruktif. Manakala siswa tertarik atau menaruh minat untuk menyelesaikan kontradiksi tersebut maka hasilnya adalah konstruktif, sedangkan siswa yang frustrasi atau tertekan dengan kontradiksi yang dihadapinya maka hasilnya bisa destruktif. Konflik kognitif biasanya dipicu oleh ketidaksesuaian antara konsep

awal individu dengan konsep baru yang dipelajarinya. Adapun hasil penelitian ini juga diperkuat oleh temuan (Lee et al., 2003) yang mengemukakan tiga jenis konflik kognitif. Referensi Piaget untuk ketidakseimbangan kognitif adalah konflik kognitif antara struktur kognitif dan lingkungan seseorang. Selain menggunakan analisis Hashweh, Kwon juga menilai konflik metakognitif sebagai konflik kognitif lain yang merupakan konflik antara skema kognitif. Konflik kognitif ini akan timbul ketika seseorang dapat memeriksa/mengenalinya sendiri. Bahkan dalam konsep disequilibrium yang ditekankan Piaget, ada makna yang mirip dengan jenis konflik kognitif; Hashweh menjaga konsepnya tetap jelas. Selain dua jenis konflik kognitif, Kwon mengemukakan jenis konflik kognitif yang ketiga. Konflik kognitif semacam ini dapat muncul ketika sebuah konsep baru, yang mungkin merupakan konsepsi ilmiah yang baru dipelajari, tidak sesuai dengan pengalaman masa lalu individu atau konsepsi lamanya.

Berdasarkan temuan penelitian, jenis konflik kognitif yang muncul ketika subjek menyelesaikan masalah integral antara lain; konflik antara konsepsi (c1) dan hasil penyelesaian yang dijelaskan oleh c2. Ketika subjek menyelesaikan suatu masalah, maka konsepsi yang dimiliki adalah penggunaan teorema kesimetrian, jenis-jenis fungsi, dan citra grafik pengamatan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan luas suatu daerah. Subjek menggunakan konsepsinya dengan menghasilkan nilai-nilai area yang tidak sesuai dengan ekspektasinya, diantaranya nilai area yang negatif dan nol. Berdasarkan hal tersebut, subjek dengan gaya kognitif field independent dalam memecahkan masalah integral memiliki tipe konflik kognitif yaitu konflik antara konsepsi (c1) dan hasil penyelesaian yang dijelaskan oleh c2. Hal ini sejalan dengan (Lee et al., 2003) yang menyatakan bahwa jenis konflik kognitif yang dimaksud Piaget adalah konflik kognitif antara struktur kognitif dengan lingkungan seseorang.

Proses membangun struktur kognitif baru atau memodifikasi struktur yang ada membutuhkan partisipasi aktif dan upaya subjek yang berarti bahwa tidak mungkin seseorang melakukan upaya tersebut tanpa motivasi, dan ini muncul dari ketidakpuasan terhadap suatu konsep, biasanya karena kurangnya kepercayaan pada kapasitas konseptual yang ada untuk memecahkan masalah. diajukan. Menurut ahli (Moody, 2008) konflik kognitif adalah istilah yang digunakan untuk mendeskripsikan ketegangan yang diciptakan ketika bukti baru dikenali oleh siswa tetapi bertentangan dengan pengetahuan sebelumnya. Berdasarkan temuan pada subjek terdapat ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada.

Hal ini sesuai dengan peneliti lain, yang menggunakan konflik kognitif sebagai alat untuk menganalisis dan menilai kualitas dan kedalaman pemahaman siswa dalam pelajaran aljabar. Strategi yang digunakan sebenarnya menantang ide-ide siswa yang ada untuk melatih keberanian siswa memecahkan masalah dengan pemahamannya sendiri dan memotivasi mereka untuk mengembangkan pemahaman yang benar dalam memecahkan suatu masalah (Fujii, 2003).

Tanda-tanda konflik kognitif yang muncul berdasarkan hasil observasi dan wawancara saat subjek menyelesaikan suatu masalah luas daerah dengan cara kedua, antara lain; Subjek terdiam cukup lama dan tampak terkejut saat mengetahui hasil penurunan nilai luas area di bawah sumbu X sebesar -4. Hal ini sesuai dengan pendapat ahli yang lain (Lee et al., 2003) bahwa tanda konflik kognitif tidak pasti dan tidak jelas ketika siswa menyadari adanya kontradiksi terhadap harapan, keraguan dan penilaian ulang tentang situasi untuk mencoba menyelesaikan konflik tersebut, rasa ingin tahu yang ditimbulkan dan minat yang menambah situasi, serta stres, frustrasi, dan kekhawatiran pada pertanyaan yang lebih sulit dipecahkan daripada yang diharapkan.

Simpulan

Konflik kognitif yang terjadi pada mahasiswa tadris matematika IAIN Tulungagung dalam menyelesaikan masalah matematika khususnya luas daerah dengan menggunakan integral antara lain: Konflik antara konsepsi dengan konsepsi. Dalam penelitian ini, ketika subjek menyelesaikan masalah yang luas, terdapat suatu konsepsi yang dimilikinya antara lain bahwa dalam menyelesaikan masalah luas dapat digunakan dengan menggunakan teorema simetri dan menghasilkan nilai nol. Ada konsepsi lain bahwa menyelesaikan soal-soal ini dapat diselesaikan dengan menggunakan rumus segitiga. Ketika konsepsi yang dimiliki subjek sama-sama digunakan dalam menyelesaikan masalah dengan hasil yang berbeda, subjek menyadari bahwa ia memiliki dua pandangan yang saling bertentangan sehingga yang muncul adalah konflik kognitif. Ketika subjek melihat bahwa hasil akhirnya tidak sama, situasi konflik kognitif yang dialami akan mendorong kemampuan kognitifnya untuk mencari justifikasi, konfirmasi atau verifikasi pendapatnya. Konflik antara konsepsi dengan hasil penyelesaian subjek. Ketika subjek menyelesaikan suatu soal, maka konsepsi yang dimiliki adalah penggunaan teorema simetri, yaitu teorema dasar kalkulus yang dapat digunakan untuk menyelesaikan luas luas. Subjek menggunakan konsepsinya dengan menghasilkan nilai-nilai area yang tidak sesuai dengan ekspektasinya, diantaranya nilai area yang negatif dan nol. Berdasarkan temuan pada subjek terdapat ketidakpuasan dengan konsepsi yang ada.

Referensi

- Chow, T.-C. F., & Treagust, D. F. (2013). An Intervention Study Using Cognitive Conflict to Foster Conceptual Change. *Journal of Science and Mathematics*, 36(1), 44–64.
- Creswell, J. W. (2013). Table of Contents PART I - Preliminary Considerations. *Book*, 270.
- Fujii, T. (2003). Probing Students' Understanding Of Variables Through Cognitive Conflict Problems – Is The Concept Of A Variable So Difficult For Students To Understand? In *Proceedings Of The 2003 Joint Meeting Of PME AND PMENA Volume* (Vol. 1, Issue 9).
- Lee, G., & Byun, T. (2012). An Explanation for the Difficulty of Leading Conceptual Change Using a Counterintuitive Demonstration: The Relationship Between Cognitive Conflict and Responses. *Research in Science Education*, 42(5), 943–965. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9234-5>
- 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>
- Lee, Gyoungho, Kwon, & Jaesool. (2001). What do you know about students' cognitive conflict: A theoretical model of cognitive conflict process. *Proceedings of 2001 AETS Annual Meeting, Costa Mesa, CA, Pp. 309–325*.
- Liu, T. C. (2010). Developing simulation-based computer assisted learning to correct students' statistical misconceptions based on cognitive conflict theory, using “correlation” as an example. *Educational Technology and Society*, 13(2), 180–192.
- Moody, B. (2008). Connecting the Points : Cognitive Conflict and Decimal Magnitude. *MERGA - PROCEEDINGS-; 2; 422-429 Mathematics Education Research Group of Australasia (Conference); MERGA33 - 2010 Conference; 33rd, Mathematics Education Research Group of Australasia (Conference); MERGA33 - 2010, 422–429*.
- Putri, H. E., & Adiputra, Y. (2020). *(IMPLEMENTATION COGNITIVE CONFLICT STRATEGY TO IMPROVE. 03(02), 32–42*.
- Rolka, K., & Liljedahl, P. (2007). The role of cognitive conflict in belief changes. *31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 121–128.
- Rusmana, I. M., Matematika, P., Selatan, K. J., & Ibukota, D. K. (2021). *Konflik Kognitif Dalam Pembelajaran. 1(1), 9–16*.
- Sela, H. (2008). Coping With Mathematical Contradictions With Peers. *Paper Presented at Topic Study Group 18, ICME 11, July, 1–9*.
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). ‘Cognitive Conflict’ as a Mechanism for Supporting Developmental Progressions in Students' Knowledge about Proof. *11th International Congress on Mathematical Education*, 11, 1–11. <http://tsg.icme11.org/tsg/show/19>
- Watson, J. M. (2003). Inferential reasoning and the influence of cognitive conflict. *Educational Studies in Mathematics*, 51(3), 225–256. <https://doi.org/10.1023/A:1023622017006>
- Watson, Jane M. (2002). Creating Cognitive Conflict In A Controlled Research Setting. *The Sixth International Conference on Teaching Statistics*, 12, 1–6.
- Yang, Y. F. (2010). Cognitive conflicts and resolutions in online text revisions: Three profiles. *Educational Technology and Society*, 13(4), 202–214.