

KONFLIK KOGNITIF MAHASISWA DALAM MEMAHAMI KONSEP GEOMETRI HIPERBOLIK DAN ELLIPTIK

Mega Teguh Budiarto^{1*}, Rini Setyaningsih²

^{1,2}Prodi Pendidikan Matematika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
 Jalan Ketintang, Kampus Unesa, Ketintang, Surabaya, Indonesia

e-mail: ¹megatbudiarto@unesa.ac.id;

*corresponding author**

Abstrak

Menggunakan skema konsep-konsep geometri Euclid dalam memori jangka panjang untuk memahami konsep-konsep geometri hiperbolik dan geometri elliptic dengan asimilasi dan akomodasi memungkinkan terjadinya konflik kognitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya konflik kognitif dengan memahami konten matematis dari ketiga geometri Euclid, hiperbolik dan elliptik. Metode yang digunakan adalah deskriptif eksploratif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa representasi geometri Euclid masih digunakan dalam merepresentasikan geometri Hiperbolik dan Elliptik sehingga konflik kognitif terjadi. Konflik kognitif yang terjadi diantaranya berkaitan dengan kedudukan dua garis, kesejajaran, dua segitiga dengan sudut-sudut yang bersesuaian sama, sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar, jumlah sudut dalam segitiga, dan hipotesis Sacherri yang valid. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya konflik kognitif adalah dengan mengubah skema yang ada atau membuat skema baru sehingga informasi yang diperoleh dapat digabungkan ke dalam skema yang ada pendekatan konten materi secara deduktif aksiomatik melalui proses akomodasi

Kata Kunci: konflik kognitif, geometri hiperbolik, elliptik, asimilasi, akomodasi

COGNITIVE CONFLICT OF STUDENTS IN UNDERSTANDING THE CONCEPT OF HYPERBOLIC AND ELLIPTIC GEOMETRY

Abstract

Using schemes of Euclid's geometrical concepts in long-term memory to understand hyperbolic geometry and elliptic geometry concepts with assimilation and accommodation allows for cognitive conflict. This study aims to reduce the occurrence of cognitive conflict by understanding the mathematical content of the three of Euclidean geometries, hyperbolic and elliptic. The research was conducted using descriptive exploratory. The results indicate that Euclid's geometry representation is still used in representing hyperbolic and elliptic geometry so that cognitive conflict occurs. Cognitive conflicts that occur are related to the position of two lines, parallels, two triangles with the same that correspond angles, intersects one of two parallel lines, the number of angles in a triangle, and Sacherri's valid hypothesis. The efforts that can be made to reduce the occurrence of cognitive conflict are to change existing schemes or create new schemes so that the information obtained can be combined into existing schemes in a deductive axiomatic approach to material content through the accommodation process

Keywords: cognitive conflict, hyperbolic geometry, elliptic, assimilation, accommodation

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan ilmu geometri, terdapat dua kelompok besar yang dikenal dengan geometri Euclid dan geometri non-Euclid. Perbedaan mendasar yang terdapat pada dua kelompok ini adalah penggunaan aksioma-aksioma dalam membuktikan suatu teorema. Geometri

Euclid sendiri telah dikenalkan kepada siswa sejak usia sekolah dasar sedangkan geometri non-Euclid tidak dipelajari di level pendidikan dasar dan menengah baik menengah pertama maupun menengah atas. Akan tetapi, geometri non-Euclidean baru diajarkan di jenjang pendidikan tinggi dan hanya sebagai matakuliah pilihan yang bisa dipilih mahasiswa bagi yang ingin mempelajarinya. Hal

ini mengakibatkan terjadinya konflik kognitif ketika mahasiswa mempelajari geometri non-Euclid. Salah satu bagian yang terdapat pada geometri non-Euclid adalah geometri Eliptik dan geometri Hiperbolik

Seseorang akan memiliki skema tentang apa yang dipelajari. Seiring berjalannya waktu, seseorang akan memperoleh informasi baru. Informasi baru itu mungkin sesuai dengan skema yang ada, mungkin juga tidak sesuai skema yang ada. Ketika informasi baru sesuai skema yang ada, informasi baru itu tidak merusak skema yang ada. Namun, ketika informasi baru tidak sesuai skema yang ada, informasi baru akan merusak skema yang ada, kondisi ini akan menimbulkan konflik kognitif. *“Cognitive conflict is a perceptual state in which one notices the discrepancy between one’s cognitive structure and the environment (external information), or among the different components (e.g., the conceptions, beliefs, substructures, etc.) of one’s cognitive structure”* (Ribeiro, 2017). Kondisi yang menyebabkan terjadinya konflik kognitif yaitu *“Cognitive conflict occurs when a student’s mental balance is disturbed by experiences (referred to as “anomalous data”) that do not fit into their current understanding”* (Zhang, 2015). Istilah konflik kognitif dalam tulisan ini memiliki makna yang serupa dengan istilah disequilibrium yang digunakan Piaget.

Seseorang akan menggabungkan informasi baru ke dalam skema yang telah dimilikinya. Penggabungan informasi baru terjadi melalui asimilasi dan akomodasi. Jika informasi baru yang diperoleh seseorang tidak sesuai dengan skema yang telah dimiliki, sehingga belum dapat langsung digabungkan ke skema yang ada. Asimilasi dapat terjadi jika informasi baru yang diperoleh sesuai dengan skema yang dimiliki. Dijelaskan bahwa *“In Piaget’s theory (Eggen & Kauchak 2013), assimilation is explained by the incorporation of new data to existing schemes and structures”* Selain itu, *“Assimilation refers to the process by which a subject incorporates a perceived stimulus into the existing schema”*. Jika informasi baru yang diperoleh tidak sesuai dengan skema yang ada, maka subjek melakukan akomodasi dengan mengubah skema yang ada sedemikian hingga sesuai dengan informasi baru yang diperoleh. Dijelaskan bahwa *“Accommodation is the process of creating new schemes or adjusting old ones when they can no longer explain new experiences”* (Budiarto, Khabibah & Setyaningsih, 2017). Selain itu, *“Accommodation involves altering existing schemas, or ideas, as a result of new information or new experiences”* (Lee & Kwon, 2001).

Kajian Teori

Skema sebagai struktur kognitif (Ghosh & Gilboa: 2104), memiliki peran yang penting dalam merespon suatu informasi. Skema yang dimiliki seseorang akan memberikan gambaran awal tentang respon yang dapat diberikan terhadap suatu informasi yang diterima. Gordon (2013: 649) menjelaskan *“A “schema” is a cognitive framework or concept that helps individuals organize and interpret information”*. Pentingnya skema dikemukakan oleh Datilo (2010), skema sangat berguna karena memungkinkan kita dengan cepat menginterpretasikan informasi dan membantu kita menangani informasi yang membingungkan, hilang, atau tidak dikenal. Selain itu, Hergenbahn & Olson (2017), menjelaskan bahwa skema adalah pedoman untuk bertindak dengan cara tertentu ketika menghadapi suatu situasi. Ketika mempelajari hal baru, semakin banyak informasi yang kita ketahui berkaitan dengan apa yang kita pelajari, maka akan semakin mudah kita untuk mempelajari hal tersebut. Salah satu faktor penentu terpenting dalam mempelajari sesuatu ialah seberapa banyak yang telah Anda ketahui tentang hal tersebut (Slavin, 2008). Artinya semakin banyak skema yang kita miliki tentang apa yang kita pelajari, maka kita semakin mudah untuk mempelajari atau merespon situasi tersebut.

Sebagai orang yang terus belajar, tentunya tidak semua situasi telah kita ketahui. Jika semua hal tentang apa yang kita pelajari telah kita ketahui, maka tidak ada pengetahuan baru yang kita peroleh. Dalam belajar, tentunya ada hal yang tidak sesuai dengan apa yang telah kita ketahui atau skema yang kita miliki. Misalnya dalam mempelajari geometri, setelah mempelajari geometri Euclid akan terbentuk skema tentang jumlah sudut-sudut segitiga besarnya 180° . Skema ini akan terus kita gunakan ketika menghadapi situasi berkaitan dengan jumlah sudut-sudut segitiga. Ketika mempelajari geometri hiperbolik, kita mendapat informasi bahwa jumlah sudut-sudut segitiga kurang dari atau sama dengan 180° . Informasi itu tentunya tidak sesuai dengan skema yang telah kita miliki. Sehingga terjadi pertentangan antara skema yang kita miliki dengan informasi yang kita terima. Kondisi ini disebut konflik kognitif. Zaskis and Chernof (2006) menjelaskan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya.

Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) menjelaskan konflik kognitif merupakan situasi dimana terjadi pertentangan kognisi dengan situasi yang ada. Hal ini dapat terjadi karena

adanya kondisi yang tidak sesuai dengan skema yang ada. Lebih lanjut Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) menjelaskan ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Kwon and Lee (2001) mengungkapkan bahwa konflik kognitif adalah keadaan dimana seseorang menyadari perbedaan antara struktur kognitif (skema) yang dimilikinya dengan situasi yang dihadapi. Selain itu, Sela dan Zaslavsky (2007) menjelaskan konflik kognitif berarti ketidakseimbangan mental karena adanya situasi yang berbeda dengan apa yang dipahami. Pemahaman seseorang tentang suatu konsep terganggu oleh situasi yang dianggap bertentangan. Untuk mengatasi konflik kognitif yang terjadi seseorang perlu mengubah skema yang dimilikinya atau membuat skema baru yang sesuai dengan informasi yang diperoleh.

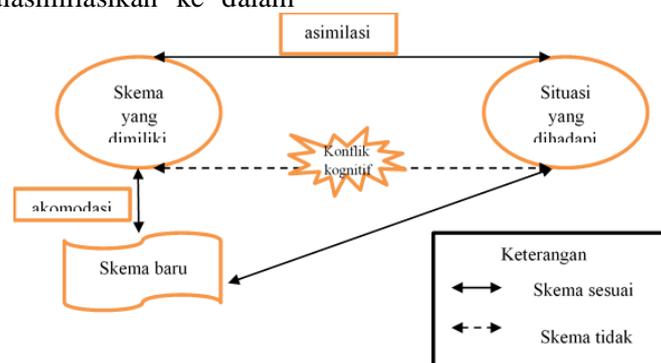
Informasi yang diperoleh dari luar akan dimasukkan ke dalam skema yang ada agar dapat dipahami. Ketika skema seseorang sesuai dengan situasi yang dihadapinya maka tidak terjadi konflik kognitif, sehingga situasi tersebut dapat langsung dimasukkan ke dalam skema yang ada melalui proses asimilasi. Asimilasi adalah proses dimana situasi baru langsung dimasukkan ke dalam skema yang ada (Kaasila, Pehkonen, & Hellinen, 2014; Blake and Pope, 2008; Hergenahhn & Olson, 2017; dan Ribeiro et al, 2017). Asimilasi melibatkan interpretasi kejadian dalam hal struktur kognitif yang ada. Informasi akan diinternalisasikan ke dalam struktur kognitif yang ada, kemudian seseorang akan menginterpretasi informasi baru berdasarkan struktur kognitif yang dimilikinya. Ketika menerima informasi baru atau menghadapi situasi baru, seseorang akan memasukkan informasi atau situasi tersebut ke dalam skema yang telah ada. Kemudian dengan skema tersebut seseorang dapat memberikan respon terhadap informasi atau situasi yang dihadapi.

Informasi baru yang sesuai dengan skema yang ada akan dapat diasimilasikan ke dalam

skema yang ada. Artinya, asimilasi dapat terjadi ketika situasi yang dihadapi tidak bertentangan dengan skema yang dimiliki seseorang.

Kita tidak bisa menghindari dari situasi yang tidak sesuai dengan skema yang kita miliki. Dalam situasi ini akan terjadi konflik kognitif. Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) menjelaskan ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrord, 2008). Akomodasi mengacu pada proses penyesuaian skema lama terhadap informasi baru karena skema lama tidak sesuai dengan informasi baru. Penyesuaian tersebut berupa mengubah atau memodifikasi skema lama atau membuat skema baru sehingga skema tersebut sesuai dengan informasi baru yang diterima.

Informasi yang diperoleh dalam aktifitas sehari-hari atau situasi yang dihadapi akan dimasukkan ke dalam skema yang telah terbentuk. Skema berperan untuk memberikan gambaran respon yang akan diberikan terhadap situasi atau informasi tersebut. Agar hal tersebut dapat dimasukkan ke dalam skema yang ada, maka skema yang ada harus sesuai dengan informasi atau situasi yang dihadapi. Informasi yang sesuai dengan skema yang ada dapat dimasukkan ke dalam skema melalui proses asimilasi. Ketika informasi atau situasi yang dihadapi tidak sesuai dengan skema yang ada, maka skema yang ada harus diubah sehingga sesuai dengan informasi atau situasi yang dihadapi. Setelah terbentuk skema baru yang sesuai dengan informasi yang dihadapi, maka informasi tersebut dapat dimasukkan ke dalam skema yang ada. Keterkaitan antara skema, konflik kognitif, asimilasi, dan akomodasi terlihat pada diagram berikut.



Gambar 1. Skema terjadinya konflik kognitif

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif yang sifatnya eksploratif. Subjek

penelitian ini adalah mahasiswa S2 Pendidikan Matematika Pascasarjana Unesa angkatan 2017 kelas A dan I yang menempuh matakuliah geometri pada tahun 2018 sebanyak 28 orang. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes berbasis tugas yang memuat 4 soal pembuktian teorema yang terdiri atas 2 soal teorema dalam geometri Hiperbolik dan 2 soal lagi terkait teorema dalam geometri eliptik. Semua subjek diberikan tes pembuktian teorema yang ada pada geometri Hiperbolik dan Eliptik. Tes dilakukan selama 60 menit. Selanjutnya dilakukan wawancara berbasis tugas kepada semua subjek penelitian untuk mengetahui konflik kognitif yang terjadi..

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konflik kognitif yang muncul dari subjek penelitian diantaranya (1) konflik kognitif yang berkaitan dengan dua garis yang berbeda pada geometri Euclid dan geometri hiperbolik akan berpotongan pada paling banyak satu titik sedangkan pada geometri eliptik berpotongan di satu titik (Eliptik tunggal) atau berpotongan di dua titik (Eliptik ganda). (2) Jika diberikan garis g dan titik P di luar garis g , maka pada geometri Euclid didapat satu dan hanya satu garis melalui P sejajar dengan g dan pada geometri hiperbolik sekurang-kurangnya dua garis melalui P sejajar dengan g tetapi pada geometri eliptik Tidak ada garis melalui P sejajar dengan g . (3) Sebuah garis pada geometri Euclid dan geometri hiperbolik dibagi menjadi dua bagian oleh sebuah titik sedangkan pada geometri eliptik garis Tidak dibagi menjadi dua bagian oleh sebuah titik. (4) Pada geometri Euclid dua garis sejajar jaraknya sama dimanamana dan pada geometri hiperbolik dua garis sejajar jika sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar, maka jaraknya tidak pernah sama dimanamana dan pada geometri eliptik tidak ada garis yang sejajar. (5) Jika sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar, maka pada geometri Euclid harus memotong yang lain dan pada geometri hiperbolik boleh memotong, boleh tidak memotong garis yang lain sedangkan pada geometri eliptik tidak ada garis sejajar. (6) Hipotesis Saccheri yang valid pada geometri Euclid adalah sudut siku-siku, pada geometri hiperbolik sudut lancip dan pada geometri eliptik sudut tumpul. (7) Dua garis yang berbeda dan tegak lurus pada garis yang sama, pada geometri Euclid dan hiperbolik kedua garis itu sejajar sedangkan pada geometri eliptik kedua garis itu berpotongan. (8) Jumlah sudut suatu segitiga pada geometri Euclid adalah 180°, pada geometri hiperbolik kurang dari atau sama dengan 180° dan pada geometri eliptik

lebih dari atau sama dengan 180°. (9) Pada geometri Euclid, dua segitiga dengan sudut-sudut yang bersesuaian sama adalah sebangun sedangkan pada geometri hiperbolik dan pada geometri eliptik dua segitiga itu kongruen. Dalam hal memahami konsep, subjek masih menggunakan representasi dari geometri Euclid yang sudah ada di skema sunjek.

Subjek yang telah mempelajari geometri Euclid akan memiliki skema tentang jumlah sudut-sudut segitiga, skema tersebut yaitu jumlah sudut-sudut segitiga besarnya 180°. Ketika mendapat informasi yaitu paling banyak satu sudut siku-siku dalam sebuah segitiga. Informasi tersebut sesuai dengan skema yang dimiliki karena jika dalam sebuah segitiga terdapat dua sudut siku-siku, jumlah dua sudut sudah 180°, maka sudut lainnya 0°. Artinya tidak mungkin ada dua sudut siku-siku dalam segitiga. Informasi tersebut sesuai dengan skema yang ada, sehingga tidak terjadi konflik kognitif. Dengan demikian informasi tersebut dapat langsung dimasukkan ke dalam skema yang ada melalui asimilasi. Asimilasi adalah proses dimana situasi baru langsung dimasukkan ke dalam skema yang ada (Kaasila, Pehkonen, & Hellinen, 2014; Blake and Pope, 2008; Hergenbahn & Olson, 2017; dan Ribeiro et al, 2017). Ketika mempelajari geometri hiperbolik terdapat informasi yaitu jumlah sudut-sudut segitiga kurang dari atau sama dengan 180°. Informasi ini menyebabkan terjadinya konflik kognitif, karena tidak sesuai dengan skema yang ada. Hal ini sesuai pendapat Zaskis and Chernof (2006), yang menyatakan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya. Demikian pula ketika mempelajari geometri eliptik. Seseorang akan memperoleh informasi baru yang juga akan menimbulkan konflik kognitif. Salah satu contoh informasi yang dapat menimbulkan konflik kognitif yaitu jumlah sudut-sudut segitiga lebih besar atau sama dengan 180°. Ketika terjadi konflik kognitif, Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) menjelaskan harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan yaitu mengubah skema yang ada melalui akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrod, 2008). Untuk mengubah skema yang dimiliki, seseorang tentunya harus mempelajari lebih jauh tentang geometri eliptik dan geometri hiperbolik, sehingga dapat membuktikan bahwa informasi yang diperolehnya adalah benar. Dengan demikian

akan terbentuk skema baru yaitu jumlah sudut-sudut segitiga tidak selalu sama dengan 180 derajat, tergantung pada geometri apa hal itu dibicarakan.

Dalam situasi lain, subjek yang telah mempelajari geometri Euclid memiliki skema yaitu melalui sebuah titik misal P diluar garis misal g, terdapat satu dan hanya satu garis yang melalui P sejajar g. Saat mempelajari geometri hiperbolik, ada informasi yaitu melalui sebuah titik misal P diluar garis misal g, sekurang-kurangnya ada dua garis melalui P sejajar g. Informasi ini tentu tidak sesuai dengan skema yang ada. Sehingga informasi ini menimbulkan konflik kognitif. Zaskis and Chernof (2006), menyatakan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya. Untuk mengatasi konflik kognitif yang terjadi, seseorang harus mengubah atau membuat skema baru agar skema yang dimiliki sesuai dengan informasi yang diperoleh. Sesuai pendapat Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) yang menyatakan bahwa ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengubah skema lama atau membuat skema yang baru melalui proses akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrod, 2008). Akomodasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya membuktikan bahwa dalam geometri hiperbolik memang benar bahwa melalui sebuah titik misal P diluar garis misal g, sekurang-kurangnya ada dua garis melalui P sejajar g. Dengan pembuktian yang sesuai aturan dalam geometri hiperbolik. Begitu juga untuk mengatasi konflik kognitif ketika mempelajari geometri eliptik. Setelah melakukan akomodasi akan terbentuk skema baru yaitu ketika ada sebuah titik misal P diluar garis misal g, maka bisa jadi terdapat satu dan hanya satu, atau paling sedikit 2, atau bahkan tidak ada garis melalui P sejajar g, tergantung pada geometri apa hal tersebut dibicarakan.

Konflik kognitif subjek berkaitan dengan garis sejajar. Setelah mempelajari geometri Euclid, terbentuk skema yaitu garis sejajar jaraknya sama dimana-mana. Namun, saat mempelajari geometri hiperbolik, kita menemukan informasi bahwa garis sejajar jaraknya tidak pernah sama. Bahkan ketika mempelajari geometri eliptik, kita memperoleh informasi bahwa tidak ada garis yang sejajar. Ketika kita menggabungkan informasi-informasi ini ke dalam skema yang ada maka akan terjadi

konflik kognitif. Hal itu karena informasi yang kita peroleh dalam geometri hiperbolik dan geometri eliptik tidak sesuai dengan skema yang ada. Zaskis and Chernof (2006), yang menyatakan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya. Karena terjadi konflik kognitif, maka perlu upaya untuk mengatasi konflik tersebut. Hal ini sesuai pendapat Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) yang menyatakan ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Karena informasi yang diperoleh tidak sesuai dengan skema yang ada, maka kita tidak dapat melakukan asimilasi, sehingga upaya yang dapat dilakukan adalah akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrod, 2008). Akomodasi yang dapat dilakukan adalah dengan cara membuktikan bahwa informasi yang diperoleh dalam geometri hiperbolik maupun geometri eliptik adalah benar. Hal ini akan membentuk skema baru tentang jarak garis sejajar, yaitu jarak garis yang sejajar tidak selalu sama, bahkan akan terbentuk skema yaitu tidak ada garis yang sejajar, semua tergantung pada geometri apa hal itu dibicarakan.

Konflik kognitif juga terjadi setelah subjek mempelajari geometri Euclid dan geometri hiperbolik, kemudian subjek mempelajari geometri eliptik. Setelah subjek mempelajari geometri Euclid dan geometri hiperbolik subjek memiliki skema yaitu jika dua garis yang berbeda dan tegak lurus pada garis yang sama, maka kedua garis itu sejajar. Akan tetapi ketika subjek mempelajari geometri eliptik, diperoleh informasi yaitu jika dua garis yang berbeda dan tegak lurus pada garis yang sama, maka kedua garis itu berpotongan. Informasi ini tentu akan menimbulkan konflik kognitif, karena tidak sesuai dengan skema yang subjek miliki. Zaskis and Chernof (2006), menyatakan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya. Ketika terjadi konflik kognitif, maka perlu ada usaha untuk mengatasi konflik tersebut. Hal ini diungkapkan oleh Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) yang menyatakan ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Karena informasi tersebut tidak sesuai dengan skema yang ada maka perlu upaya untuk mengubah skema yang ada atau membuat skema baru, proses ini merupakan akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru

sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrod, 2008). Dalam melakukan akomodasi, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan membuktikan bahwa informasi yang terdapat dalam geometri eliptik tersebut adalah benar. Hasil dari proses akomodasi yang dilakukan adalah akan terbentuk skema baru yaitu jika dua garis yang berbeda dan tegak lurus pada garis yang sama, maka boleh jadi kedua garis itu sejajar atau kedua garis itu berpotongan, tergantung pada geometri apa hal tersebut dibicarakan.

Situasi yang juga dapat menimbulkan konflik kognitif yaitu setelah subjek mempelajari geometri Euclid, kita memiliki skema yaitu jika sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar maka garis itu memotong garis lain. Skema ini akan terganggu ketika memperoleh informasi dalam geometri hiperbolik yaitu jika sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar maka garis itu boleh memotong boleh tidak memotong garis lain. Dalam kondisi ini kita akan mengalami konflik kognitif karena informasi yang kita peroleh tidak sesuai dengan skema yang kita miliki. Begitu pula ketika kita memperoleh informasi dalam geometri eliptik yaitu tidak ada garis sejajar. Hal ini juga akan menimbulkan konflik kognitif. Zaskis and Chernof (2006), yang menyatakan bahwa konflik kognitif terjadi ketika seseorang yang belajar dihadapkan pada situasi atau informasi yang tidak sesuai dengan pengetahuan atau skema yang dimilikinya. Saat terjadi konflik kognitif, maka perlu ada upaya untuk mengatasi konflik tersebut. Hal ini sesuai pendapat Montecinos, Björklund and Lindholm (2015) yang menyatakan ketika terjadi konflik kognitif, harus ada upaya untuk mengatur kembali kognisi-kognisi tersebut. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengubah skema yang ada atau membuat skema baru sehingga informasi yang diperoleh dapat digabungkan ke dalam skema yang ada. Proses tersebut merupakan proses akomodasi. Akomodasi adalah proses mengubah atau membuat skema baru sehingga situasi baru dapat dimasukkan ke dalam skema tersebut (Zhang, 2015; Eggen & Kauchak, 2013; dan Ormrod, 2008). Dalam melakukan akomodasi, kita dapat membuktikan bahwa informasi yang kita peroleh dalam geometri hiperbolik dan geometri eliptik adalah benar menggunakan aturan yang berlaku pada geometri hiperbolik maupun dalam geometri eliptik. Akomodasi yang dilakukan akan menghasilkan skema baru yaitu jika sebuah garis memotong satu dari dua garis sejajar maka garis itu boleh memotong boleh tidak memotong garis lain, selain itu akan terbentuk skema bahwa tidak selalu ada

garis sejajar, tergantung pada geometri apa hal tersebut dibicarakan.

4. Kesimpulan

Konflik kognitif banyak terjadi pada kalangan mahasiswa dalam mempelajari geometri Hiperbolik dan Eliptik. Konflik kognitif tersebut meliputi konsep yang berbeda dalam perpotongan dua garis, konsep kesejajaran dari dua garis atau lebih, kesebangunan dan kekongruenan pada dua segitiga, dan jumlah sudut dalam segitiga. Konflik kognitif tersebut karena adanya perbedaan skema yang dimiliki mahasiswa dalam memahami konsep geometri hiperbolik dan eliptik dimana mahasiswa menggunakan skema lama (geometri Euclide) yang kurang sesuai dengan skema yang baru (Geometri non-Euclide). Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya konflik kognitif di tingkat mahasiswa adalah (1) dengan mengubah skema yang ada; (2) atau membuat skema baru sehingga informasi yang diperoleh dapat digabungkan ke dalam skema yang ada. Keduanya menggunakan pendekatan konten materi secara deduktif aksiomatik melalui proses akomodasi dengan memperhatikan semesta pembicaraannya yaitu geometri Euclid, Hiperbolik atau Eliptik.

Daftar Pustaka

- Blake, B & Pope, T. (2008). *Developmental psychology: Incorporating Piaget's and Vygotsky's theories in classrooms*.
- Budiarto, M. T., Khabibah, S., & Setianingsih, R. (2017). Construction of High School Students' Abstraction Levels in Understanding the Concept of Quadrilaterals. *International Education Studies*, 10(2), 148.
- Budiarto, M. T., Rahaju, E. B., & Hartono, S. (2017). Students abstraction in re-cognizing, building with and constructing a quadrilateral. *Educational Research and Reviews*, 12(7), 394-402.
- Dattilio, F. M. (2010). Examining the Scope and Concept of Schema: Should We Look Beyond Cognitive Structures? *Psihologijske teme*, 19(2), 221-234.
- Cancino-Montecinos, S., Björklund, F., & Lindholm, T. (2018). Dissonance and abstraction: Cognitive conflict leads to higher level of construal. *European Journal of Social Psychology*, 48(1), 100-107.
- Dattilio, F. M. (2010). Examining the Scope and Concept of Schema: Should We Look Beyond Cognitive Structures? *Psihologijske teme*, 19(2), 221-234.
- Foster, C. (2011). A slippery slope: Resolving cognitive conflict in mechanics. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 30, 216-221.

- Ghosh, V. E., & Gilboa, A. (2014). What is a memory schema? A historical perspective on current neuroscience literature. *Neuropsychologia*, 53, 104-114.
- Gordon, S. (2013). Through the Eyes of Jurors: The Use of Schemas in the Application of Plain-Language Jury Instructions. *Hastings LJ*, 64, 643.
- Eggen, P & Kauchak, D. (2013). *Educational Psychology Windows on Classrooms*, (9thed). Pearson Education Inc: United States of America.
- Hergenhahn, B. R., & Olson, M. H. (2017). *Theories of learning*. Prenada Media: Jakarta
- Kaasila, R., Pehkonen, E., & Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. *Educational Studies in Mathematics*, 73(3), 247-261.
- Kwon, J., & Lee, G. (2001). What do you know about students' cognitive conflict: a theoretical model of cognitive conflict process. *Proceeding of 2001 AETS annual meeting*. Costa Mesa, CA, 309-325.
- Lee, G., & Kwon, J. (2001). What do you know about students' cognitive conflict in science Education: A theoretical model of cognitive process. In *Proceedings of 2001 AETS Annual meeting* (pp. 309-325). Costa Mesa, CA: Retrieved from <http://www.rhodes.aegean.gr/ptde>
- Ormrod, J. E. (2008). *Psikologi pendidikan*. Jakarta: Erlangga.
- Sela, H., & Zaslavsky, O. (2007). Resolving cognitive conflict with peers-is there a difference between two and four?. In *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 4, 169-176
- Ribeiro Piske, F. H., Stoltz, T., de Camargo, D., Blum Vestena, C. L., Machado, J. M., de Freitas, S. P., & dos Reis Taucei, J. (2017). Creation Process during Learning of Gifted Students: Contributions from Jean Piaget. *Online Submission*, 8, 505-513.
- Slavin, R. E. (2008). *Educational Psychology Theory and Practice* (8thed). Pearson education Inc: United States of America.
- Zazkis, R., & Chernoff, E. (2006, November). Examples that change minds. In *Psychology of Mathematics Education* (p. 756).
- Zhang, Z. (2015). Assimilation, accommodation, and equilibration: A schema-based perspective on translation as process and as product. In *International Forum of Teaching and Studies*, 11, 1/2, p. 84