

KONFLIK KOGNITIF PADA PEMBELAJARAN PECAHAN DI SDI SURYA BUANA MALANG

Sutopo

Dosen IAIN Tulungagung

***Abstract :** Cognitive conflict is defined as a conflict between cognitive structure (ie, the structure of organized knowledge in the brain) to the environment (for example, an experiment, demonstration, opinions of peers, books, or other), in the other hand, cognitive conflict also defined as a conflict between the conceptions of the cognitive structure. If a student is finally becoming aware of the fact that he was holding two conflicting views about the situation and this can not be true, this step is referred to as a cognitive conflict or disequilibrium. This paper attempts to describe the various theories of cognitive conflict and its symptoms and how to overcome them. In more detail this paper is trying to raise the phenomenon of cognitive conflict in SDI Surya Buana Malang and how the work done by teachers to help students to not get caught up in this cognitive conflict, especially in learning fractions.*

Abstrak : Konflik kognitif didefinisikan sebagai konflik antara struktur kognitif (yaitu, struktur terorganisir pengetahuan dalam otak) dengan lingkungan (misalnya, sebuah percobaan, demonstrasi, pendapat teman sebaya, buku, atau yang lainnya), atau konflik antara konsepsi dalam struktur kognitif. Jika seorang siswa akhirnya menjadi sadar akan fakta bahwa dia memegang dua pandangan yang bertentangan tentang situasi dan tidak mungkin benar, langkah ini disebut sebagai konflik kognitif atau disequilibrium. Tulisan ini mencoba menjabarkan berbagai teori tentang konflik kognitif dan gejala-gejalanya serta bagaimana cara mengatasinya. Secara lebih detail Tulisan ini mencoba mengangkat fenomena konflik kognitif di SDI Surya Buana Malang serta bagaimana usaha yang dilakukan oleh guru untuk membantu para siswa agar tidak terjebak dalam konflik kognitif ini, khususnya dalam pembelajaran pecahan.

Kata kunci : konflik kognitif, pembelajaran, pecahan

Pendahuluan

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang bersifat universal yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar bagi perkembangan disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi modern serta mempunyai peran penting dalam perkembangan kemampuan berpikir manusia. Demikian juga kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini banyak dilandasi oleh perkembangan matematika seperti halnya geometri, teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang, dan matematika diskrit. Oleh karena itu, dalam penguasaan dan pemanfaatan teknologi di masa depan tentu harus didukung adanya pemahaman dan penguasaan konsep matematika melalui pengembangan potensi yang dimiliki siswa melalui belajar di sekolah.

Agar potensi siswa dapat dikembangkan secara optimal berdasarkan perkembangan aspek kognitif, menurut Ebbutt dan Straker (dalam Depdiknas, 2003) asumsi tentang karakteristik siswa dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika diberikan sebagai berikut:

Siswa akan mempelajari matematika jika mereka mempunyai motivasi dan implikasi pandangan ini bagi guru adalah: (1) menyediakan kegiatan yang menyenangkan, (2) memperhatikan keinginan siswa. (3) membangun pengertian melalui apa yang diketahui oleh siswa, (4) menciptakan suasana kelas yang mendukung kegiatan belajar, (5) memberikan kegiatan belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, (6) memberikan kegiatan yang menantang, (7) memberikan kegiatan yang memberikan harapan keberhasilan, dan (8) menghargai setiap pencapaian siswa.

Dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah mata pelajaran matematika (PERMENDIKBUD No. 64 tahun 2013 tentang standar isi) telah disebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama. Mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis maupun bekerja sama sudah lama menjadi fokus dan perhatian pendidik matematika di kelas, karena hal itu berkaitan dengan sifat dan karakteristik keilmuan matematika. Tetapi, fokus dan perhatian pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir dalam

matematika jarang atau tidak pernah dikembangkan (Ruggiero, 2005). Padahal kemampuan itu yang sangat diperlukan agar peserta didik dapat memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Perubahan konseptual telah menjadi salah satu domain yang paling penting dari penelitian dalam ilmu pendidikan. Menurut Llinares dan Krainer (2006) perubahan konseptual dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang mengubah keyakinan dan pengetahuan yang ada. Sehingga pembelajaran sebagai interaksi antara konsep-konsep baru dan yang sudah ada serta menyarankan empat kondisi (ketidakpuasan, kejelasan, masuk akal, dan keberhasilan) dan ini diperlukan untuk perubahan konseptual. Banyak studi tentang perubahan konseptual telah berfokus pada strategi khusus yang dirancang menggunakan pendekatan konflik kognitif.

Penelitian terkait perubahan konseptual dilakukan Kang (2010) yang menyatakan bahwa konflik kognitif dan minat situasional sebagai faktor yang mempengaruhi perubahan konseptual. Moody (2008) meneliti mekanisme perubahan konseptual sehubungan dengan besarnya desimal. Temuan penelitian menunjukkan bahwa untuk merangsang konflik kognitif dengan melibatkan siswa dalam tugas-tugas praktis dan menyediakan mereka dengan umpan balik pada kontradiksi yang timbul antara bukti baru dan pemikiran sebelumnya. Diperkirakan bahwa hasil bukti siswa merupakan faktor penting dalam memulai langkah-langkah menuju resolusi konflik. Penelitian lain dilakukan Kabaca (2011) yang meneliti miskonsepsi, konflik kognitif dan perubahan konseptual dalam geometri. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa konflik kognitif yang dimunculkan melalui pengajaran dengan bantuan *software* matematika memerlukan pengetahuan sebelumnya dari subjek penelitian. Sehingga dalam penelitian yang akan dilakukan, pengetahuan awal atau pengetahuan sebelumnya yang dimiliki siswa dirasa penting untuk diteliti dalam mendapatkan karakteristik konflik kognitif siswa.

Lee&Byun (2012) meneliti pengetahuan awal siswa terkait konflik kognitif dan memberikan implikasi pada guru, bahwa situasi belajar yang penuh dengan konflik antara pengetahuan siswa sebelumnya dan informasi baru yang dipelajari, guru mungkin mengalami kesempatan khusus untuk meningkatkan siswa belajar setiap hari. Jika seorang guru bisa lebih memahami fitur konflik kognitif siswa dan dampaknya pada pembelajaran, maka guru akan

dapat membantu siswanya mengalami konflik kognitif konstruktif dan perubahan konseptual dengan menuntun mereka untuk mengenali kontradiksi, merasa tertarik, mempertahankan kecemasan yang relevan, merenungkan situasi, dan mengelola pengetahuan awalnya.

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Masalah dapat dikategorikan menurut apakah mereka memiliki langkah yang jelas untuk solusi seperti *Well-structured problems*, memiliki langkah yang jelas untuk solusi. Masalah ini juga yang disebut *well-defined problems*. *Ill-structured problems*, kurang jelas jalur untuk solusi. Masalah ini juga disebut *ill-defined problem* (Shin et al., 2003). Salah satu faktor yang dapat menghambat pemecahan masalah adalah *mental set*- kerangka pikiran yang melibatkan model yang ada untuk mewakili masalah, konteks masalah, atau prosedur untuk pemecahan masalah. Istilah lain untuk mengatur *mental set* adalah *entrenchment*. Ketika pemecah masalah memiliki *mental set* yang mengakar, mereka terpaku pada strategi yang biasanya bekerja baik dalam memecahkan banyak masalah tapi itu tidak bekerja dengan baik dalam memecahkan masalah tertentu (Stenberg, 2012).

Menurut Krulik & Rudnick (dalam shin et al, 2003), Masalah timbul apabila peserta didik mempunyai suatu tujuan, tetapi tidak mengetahui bagaimana cara mencapai tujuan itu. Masalah dapat pula muncul apabila kebutuhan peserta didik tidak terpenuhi dengan baik. Masalah (*problem*) adalah suatu situasi yang tak jelas jalan pemecahannya yang mengkonfrontasikan individu atau kelompok untuk menemukan jawaban. Pemecahan masalah (*problem solving*) adalah upaya individu atau kelompok untuk menemukan jawaban berdasarkan pemahaman yang telah dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan situasi yang tak lumrah.

Jadi aktivitas pemecahan masalah diawali dengan konfrontasi dan berakhir apabila sebuah jawaban telah diperoleh sesuai dengan kondisi masalah. Pembelajaran berbasis pemecahan masalah menjadi sangat penting, karena dalam belajar, peserta didik cepat lupa jika hanya dijelaskan secara lisan, mereka ingat jika diberikan contoh, dan memahami jika diberikan kesempatan mencoba memecahkan masalah (Steinbach, 2002). Gagasan pembelajaran untuk pemahaman dan pemecahan masalah tersebut sangat ditentukan oleh lingkungan belajar tempat para siswa untuk melakukan interaksi akademik dalam membangun pengetahuan. Oleh karena lingkungan merupakan salah satu fasilitas bagi peserta didik untuk mengembangkan pemahaman

dan kemampuan pemecahan masalah, maka konsepsi interaksi sosial merupakan salah satu faktor penting untuk dipahami.

Perubahan Konseptual

Meskipun teori perubahan konseptual telah diterapkan untuk menjelaskan fenomena dalam mengajar matematika dan pembelajaran secara umum (Tirosh & Tsamir, 2006) pendekatan ini hampir tidak pernah digunakan untuk memahami perubahan dalam keyakinan. Namun demikian, Pehkonen (2006) menunjukkan bahwa teori perubahan konseptual bisa menjelaskan kesulitan mengenai perubahan guru dalam keyakinan. Dia menunjuk ke situasi yang kompleks dari seorang guru yang memiliki pengetahuan pedagogis baru tapi pada saat yang sama tidak berubahnya keyakinan tentang pengajaran.

Menurut Linares dan Krainer (2006) perubahan konseptual dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang mengubah keyakinan dan pengetahuan yang ada: pandangan konstruktivis pembelajaran merupakan dasar dari banyak penelitian pada belajar mengajar, namun mereka tetap dalam banyak kasus implisit. Dari perspektif ini, siswa guru pembelajaran dapat dibuktikan dengan perubahan keyakinan dan pengetahuan mereka dan dikonseptualisasikan sebagai proses dinamis membangun keyakinan yang didukung oleh mahasiswa guru refleksi selama latihan (hal. 437). Lebih tepatnya, teori perubahan konseptual menggambarkan "jenis pembelajaran yang diperlukan ketika informasi baru yang harus dipelajari datang dalam konflik dengan pengetahuan peserta didik biasanya diperoleh berdasarkan pengalaman sehari-hari" (Vosnadiou & Lieven, 2004). Asumsi dasar adalah bahwa dalam beberapa kasus siswa membentuk kesalahpahaman tentang fenomena, bahwa kesalahpahaman ini berdiri kontras dengan teori-teori yang diterima menjelaskan fenomena ini, dan bahwa kesalahpahaman ini kuat. Teori ini memiliki empat kriteria utama untuk relevansi, yang di sini disesuaikan dengan keyakinan: pengalaman hidup, keyakinan penolakan, penggantian keyakinan, dan model sintetik.

Ketika informasi baru ini diproses situasi yang berkembang dapat digambarkan oleh tiga kemungkinan:

- Identical fit: Informasi baru dapat membentuk kesamaan yang cocok jelas dengan ide yang sudah ada. Ini berarti bahwa siswa dapat memahami informasi baru atas dasar pengetahuan yang ada. Ini tidak berarti kebenaran penjelasan siswa.
- Approximate fit: Informasi baru merupakan perkiraan sesuai dengan ide yang sudah ada di mana aspek yang dipandang terkait,

namun rincian mungkin tidak jelas. Siswa-siswa ini menemukan ide-ide baru, tetapi jangan menyerah yang lama. Namun, bahkan jika bertentangan, mereka tidak mencapai situasi di mana konflik kognitif bisa terjadi. Oleh karena itu, informasi baru berasimilasi tetapi tidak ditampung.

- Incomplete fit: Informasi baru diakui tidak sedang menjelaskan oleh ide-ide yang mencoba lebih jauh. Incomplete fit ini informasinya menghasilkan konflik kognitif. Ketika siswa mengalami Incomplete fit mereka mencoba untuk mengurangi konflik dengan mencari informasi yang mungkin memberikan solusi.

Mekanisme utama untuk perubahan dalam model Appleton adalah konflik kognitif. meskipun awalnya dipahami dalam konteks perubahan pengetahuan mekanisme ini sama berlaku dalam konteks perubahan keyakinan.

Konflik Kognitif

Menurut Kwon&Lee (2003), konflik kognitif didefinisikan sebagai konflik antara struktur kognitif (yaitu, struktur terorganisir pengetahuan dalam otak) dengan lingkungan (misalnya, sebuah percobaan, demonstrasi, pendapat teman sebaya, buku, atau yang lainnya), atau konflik antara konsepsi dalam struktur kognitif. Jika seorang anak akhirnya menjadi sadar akan fakta bahwa dia memegang dua pandangan yang bertentangan tentang situasi dan tidak mungkin benar, langkah ini disebut sebagai konflik kognitif atau disequilibrium. Pendapat lain dikemukakan Moody (2008), bahwa konflik kognitif merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan ketegangan yang diciptakan ketika bukti baru diakui oleh siswa dan bertentangan dengan pengetahuan sebelumnya. Adapun reaksi emosional yang dimunculkan siswa pada situasi konflik kognitif misalnya ragu, bingung, mengalami ketidakpastian, cemas, egang dan selalu melihat kebelakang (Lee&Kwon, 2003; Limon, 2003).

Menurut Lee&Kwon (2003), konflik kognitif dikembangkan untuk menjelaskan ketika seorang siswa dihadapkan dengan situasi anomali yang tidak sesuai dengannya atau preconsepsinya dalam pembelajaran. Data anomali memainkan peran penting dalam pembelajaran ilmu pengetahuan dan telah digunakan secara luas dalam pengajaran untuk mempromosikan perubahan konseptual (Lin, 2007). Tujuan utama dari pengajaran konflik dalam mengajar

matematika adalah untuk membantu siswa merefleksikan pemahaman matematika mereka saat ini, menghadapi kontradiksi yang muncul dalam situasi di mana beberapa pemahaman ini tidak sesuai lagi, dan mengakui pentingnya (kebutuhan) memodifikasi pemahaman ini untuk menyelesaikan permasalahan yang berbeda (Stylianides, 2008). Model ini memiliki tiga tahap: tahap awal, tahap konflik, dan tahap resolusi.

Tahap awal adalah tahap sebelum konflik kognitif dan termasuk proses keyakinan/konsepsi yang sudah ada sebelumnya dan menerima situasi anomali sebagai sesuatu yang asli (yaitu, hasil eksperimen yang diperoleh oleh seorang guru). Dalam model ini, proses atau tahap konflik kognitif didefinisikan setelah siswa (1) mengakui situasi anomali, (2) mengungkapkan minat atau kecemasan dalam mengatasi konflik kognitif, dan (3) terlibat dalam penilaian kembali kognitif. Misalnya, ketika seorang siswa mengakui bahwa situasinya adalah aneh dengan konsepsinya, dia harus tertarik dan atau cemas tentang situasi ini. Setelah tahap ini atau bersamaan dengan ini, siswa akan menaksir situasi konflik kognitifnya untuk menyelesaikan atau hanya untuk berhenti itu (Lee&Kwon, 2003).

Dalam situasi konflik kognitif, siswa akan memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam upaya mencari justifikasi, konfirmasi atau verifikasi terhadap pendapatnya. Artinya kemampuan kognitifnya memperoleh kesempatan untuk diberdayakan, disegarkan, atau dimantapkan, apalagi jika siswa tersebut masih terus berupaya. Misalnya siswa akan memanfaatkan daya ingatnya, pemahamannya akan konsep-konsep matematika ataupun pengalamannya untuk membuat suatu keputusan yang tepat. Dalam situasi konflik kognitif seperti ini, siswa dapat memperoleh kejelasan dari lingkungannya, antara lain dari guru ataupun siswa yang lebih pandai (scaffolding). Dengan kata lain, konflik kognitif yang ada pada diri seseorang yang direspon secara tepat atau positif dapat menyegarkan dan memberdayakan kemampuan kognitif yang dimiliki siswa (Liu, 2010).

Pada situasi pemecahan masalah, siswa biasanya dihadapkan kepada tantangan-tantangan dan sering mereka berhadapan dengan kebuntuan. Dengan menghadirkan suatu konflik kognitif dengan secara sengaja merupakan suatu upaya untuk membiasakan siswa dan memberi pengalaman bagaimana menghadapi suatu situasi yang tidak dikehendaki, memberi tantangan dan kesempatan kepada siswa untuk memantapkan pengetahuan dan ketrampilan matematika yang dimilikinya (Stylianides, 2008).

Kwon & Lee (2003) menyajikan tiga jenis konflik kognitif. Acuan berfikirnya dari ketidakseimbangan kognitif Piaget adalah konflik kognitif antara struktur kognitif dan lingkungan seseorang. Selain itu menggunakan analisis Hashweh, Kwon juga menganggap konflik metakognitif sebagai konflik kognitif lainnya yang merupakan konflik antara schemata kognitif. Konflik kognitif ini akan terangsang ketika seseorang dapat memeriksa/kognisinya sendiri tanpa perlu menghubungi lingkungannya. Bahkan dalam konsep disequilibria yang Piaget tekankan, ada makna yang mirip dengan jenis konflik kognitif; Hashweh membuat konsep yang jelas. Selain kedua jenis konflik kognitif, Kwon menyarankan jenis ketiga konflik kognitif. Konflik semacam ini kognitif dapat terangsang ketika sebuah konsep baru, yang mungkin konsepsi ilmiah baru dipelajari, tidak kompatibel dengan pengalaman masa lalu individu dan/atau akrab dengan/konsepsinya lamanya. Kwon menunjukkan tiga jenis konflik kognitif.

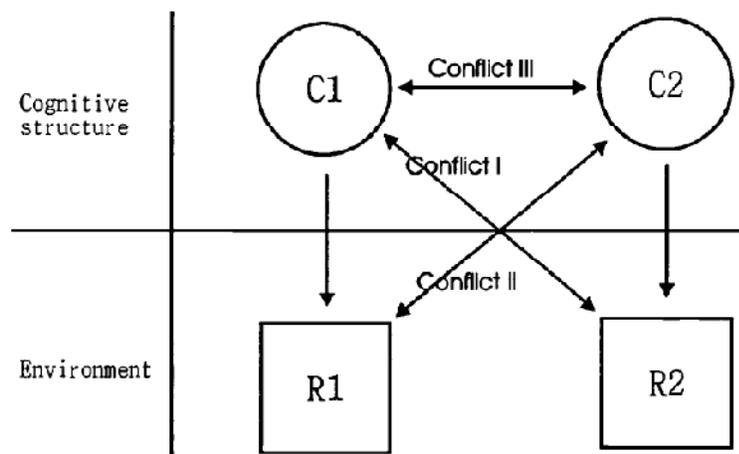


Figure 1. Kwon's cognitive conflicts model

Bagian atas merupakan struktur kognitif dan bagian bawah merupakan lingkungan. Untuk instruksi ilmu, struktur kognitif dapat mengganti dengan konsepsi ilmiah. C 1 merupakan prakonsepsi siswa atau kesalahpahaman. Dalam situasi kelas sebagian besar mengalami kesalahpahaman. C2 merupakan konsepsi ilmiah yang harus dipelajari. R1 merupakan lingkungan yang dapat juga dijelaskan oleh C1, sedangkan R2 adalah lingkungan apapun hanya dijelaskan oleh C2. R1 dan R2 tidak hanya mewakili satu fenomena eksternal tunggal.

Ini mewakili seluruh sekelompok pengamatan dan rangsangan dari lingkungan seseorang. Dalam diagram ini, konflik kognitif oleh Piaget adalah konflik antara C1 dan R2 (typeI), konflik kognitif oleh Hashweh konflik antara C1 dan C2 (Tipe III).

Namun, dalam diagram yang dapat dengan mudah mengenali jenis lain dari konflik kognitif antara C2 dan R1. Kwon mengusulkan ini sebagai jenis lain dari konflik kognitif (Tipe II). Orang mungkin berpendapat bahwa ini hanyalah Tipe I kognitif konflik. Ini mungkin benar, tetapi untuk tujuan instruksional, untuk mengkategorikan ini sebagai konflik yang berbeda akan bermakna. Sejak Tipe I dan Tipe II adalah semua konflik kognitif antara struktur kognitif dan lingkungan, kedua konflik kognitif dapat dikategorikan sebagai jenis yang sama. Dalam situasi seperti nyata sebagai seorang guru desain instruksi baru, bagaimanapun, dua jenis konflik kognitif akan berfungsi sangat berbeda dalam penyusunan bahan ajar dan alokasi waktu kegiatan. Oleh karena itu, untuk mengkategorikan Tipe II sebagai tipe independen konflik kognitif sangat berarti.

Ketika kita berpikir tentang jenis konflik kognitif, diagram ini akan berguna karena kesederhanaannya. Tapi dari penafsiran kita tentang konflik kognitif, C1 dan C2 seharusnya tidak hanya pra/konsepsi baru mana yang dipelajari dalam perjalanan waktu, tetapi juga keyakinan, sub-struktur, struktur total, atau sesuatu yang ada di dalam struktur kognitif, seperti yang telah disebutkan di definisi konflik kognitif.

Tanda Konflik Kognitif

Banyak peneliti telah mencoba untuk mengamati konflik kognitif dan menemukan tanda-tanda yang beragam itu. Misalnya, Miller (dalam Kwon, 2003) mengamati keraguan, ketegangan, kebimbangan, dan blocking lengkap dalam situasi konflik kognitif. Berlyne menjelaskan konflik konseptual memiliki sesuatu seperti ini: keraguan, kebingungan, kontradiksi, keganjilan konseptual, kebingungan, dan tidak relevan.

Berdasarkan artikel yang ditulis Kwon (2003), Berlyne ketidakpastian tingkat berpikir anak-anak (tentang informasi anomali) sebagai tanda utama (indikator) dari tingkat konflik kognitif mereka (konflik konseptual). Ia mengukur konflik kognitif oleh ketidakpastian subyektif (yang disediakan oleh anak-anak mereka diri). Smedslund menemukan ragu-ragu (waktu reaksi), tampak bolak-balik,

kegelisahan, dan ketegangan sebagai anak-anak dalam konflik kognitif situation. Zimmerman dan Blom konflik kognitif siswa diukur 'dengan mengamati tingkat ketidakpastian, dan respon latency dengan menggunakan metode yang mirip dengan Berlyne itu. Movshovitz-Hadarand Hadass menemukan ekspresi siswa dalam keadaan konflik kognitif dari diskusi direkam.

Mereka mengatakan siswa menunjukkan ekspresi rasa ingin tahu gairah dan ekspresi dari dorongan batin untuk menyelesaikan, serta ekspresi frustrasi, ekspresi kepuasan dengan mengatasi ketidakmampuan untuk melanjutkan, dan ekspresi kepuasan dengan perasaan percaya diri tentang keadaan gemetar.

Singkatnya, banyak peneliti menemukan banyak tanda-tanda konflik kognitif yang dapat diamati dan mereka menggunakan tanda-tanda ini sebagai indikator dari tingkat konflik kognitif. Menurut literatur ini, kita bisa menyimpulkan konstruksi psikologis konflik kognitif. Misalnya, ketidakpastian, keraguan, kebingungan, kontradiksi, keganjilan konseptual, tidak relevan, yang luar biasa adalah tanda-tanda konflik kognitif ketika seseorang mengakui situasi anomali yang bertentangan dengan harapan seseorang. Jadi pengakuan anomali akan menjadi salah satu konstruk konflik kognitif. Sebagai tanda-tanda lain dari konflik kognitif, ragu untuk respon dan atau untuk melihat ke belakang dan sebagainya adalah perilaku ketika seseorang mencoba tidak hanya untuk menyelesaikan konflik, tetapi juga untuk memutuskan untuk terus melakukan atau tidak. Dalam keadaan internal seseorang, satu reappraises situasi konflik. Jadi menilai kembali situasi konflik kognitif adalah membangun lain konflik kognitif.

Berdasarkan Anderson dan Bourke (2000) 's klasifikasi ranah afektif, kami mengklasifikasikan banyak tanda afektif konflik kognitif menjadi minat dan kecemasan. Misalnya, mengungkapkan rasa ingin tahu adalah tanda-tanda konflik kognitif sebagai konstruk dari minat. Ketegangan, kegelisahan, dan frustrasi adalah tanda-tanda konflik kognitif sebagai konstruk dari kecemasan. Setelah semua, ada empat konstruksi psikologis dalam konflik kognitif. Mereka adalah pengakuan anomali, penilaian kembali situasi konflik kognitif, minat, dan kecemasan. Menurut empat konstruksi konflik kognitif, Kwon&Lee (2003) mengklasifikasikan tanda-tanda sebagai berikut:

Pengakuan Anomali

Ketika siswa mengakui bahwa prediksi mereka tidak konsisten dengan hasil dari demonstrasi, mereka mengajukan pertanyaan,

bertanya-tanya dan bergumam hasilnya untuk diri mereka sendiri, atau mengatakan hasilnya aneh:

Interest

Setelah melihat hasil anomali, siswa menyatakan minatnya dengan tertawa atau tampaknya penasaran ingin tahu:

Anxiety

Dalam hal ini, kita bisa menemukan laporan lisan dari siswa ketika mereka menyaksikan hasil the anomalous. Mereka mengaku sulit untuk memecahkan masalah dan mengalami konflik.

Penilaian kembali dari Situasi Konflik Kognitif (ragu-ragu untuk Response)

Ketika siswa menyaksikan hasil anomali, banyak dari mereka menilai masalah itu harus diselesaikan atau tidak. Seorang siswa tidak bergerak, dan berpikir tentang hasil yang sangat lama.

Proses Konflik Kognitif

Berdasarkan kajian literatur dan studi kasus, Lee et al (2003) telah mengusulkan model proses konflik kognitif dan menurut model ini, konflik kognitif mengharuskan siswa memiliki preconception dan percaya bahwa ia sedang dihadapkan dengan situasi yang anomali (bukan seperti biasanya). Jika preconception atau situasi anomali kurang, maka tidak ada konflik kognitif. Dalam model ini, konflik kognitif dianggap sebagai keadaan psikologis yang dihasilkan ketika seorang pelajar dihadapkan dengan situasi yang anomali. Dalam keadaan ini, pelajar (1) mengakui situasi anomali, (2) mengungkapkan minat dan/atau kecemasan dalam menyelesaikan konflik kognitif, dan (3) terlibat dalam penilaian kembali kognitif situasi untuk menyelesaikan konflik ini. Setelah tahap ini atau bersamaan dengan ini, ia / dia akan menaksir / situasi konflik kognitif nya untuk menyelesaikan atau hanya untuk berhenti itu.

Dengan demikian, model ini mengasumsikan empat konstruksi psikologis dalam konflik kognitif: pengakuan situasi anomali, interest, kecemasan, dan penilaian kembali kognitif.

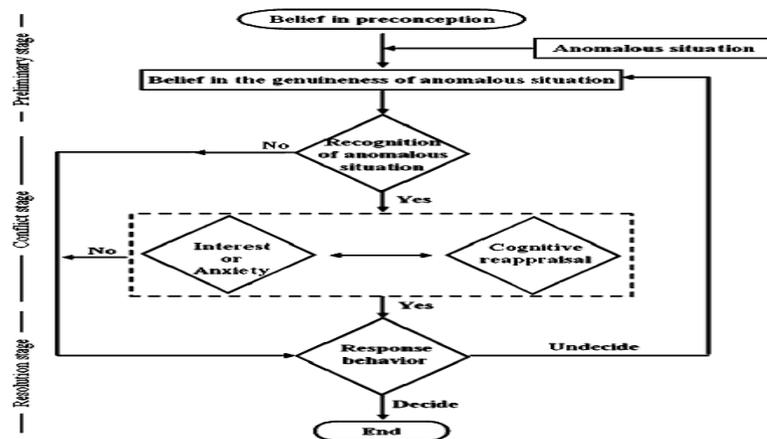


Figure 1. Cognitive conflict process model.

Table 1. Variabel yang mungkin berkontribusi merangsang konflik kognitif yang bermakna. Diadaptasi dari Limo'n, (dalam Lee et al, 2003).

Variabel yang berhubungan dengan pelajar	Pengetahuan sebelumnya Motivasi dan minat Keyakinan Epistemologic (tentang belajar dan mengajar dan tentang materi pelajaran yang harus dipelajari) nilai-nilai dan sikap terhadap pembelajaran Strategi pembelajaran dan keterlibatan kognitif dalam tugas-tugas belajar kemampuan penalaran
Variabel yang berhubungan dengan konteks sosial di mana pembelajaran terjadi	Peran teman sebaya Hubungan guru-pelajar
Variabel yang berhubungan dengan guru	Pengetahuan materi pelajaran Domain-spesifik Motivasi dan minat Keyakinan Epistemologic tentang belajar dan mengajar dan tentang materi pelajaran yang diajarkan Nilai-nilai dan sikap terhadap belajar dan mengajar strategi pengajaran Tingkat pelatihan untuk menjadi guru

Table 2. Definisi operasional dari komponen pengukuran konflik kognitif. Diadaptasi dari Limo'n, (dalam Lee et al, 2003).

stage	Components	Operational Definition
Cognitive conflict stage	Recognition of contradiction	Konsepsi Mengenali seseorang tidak konsisten dengan hasil percobaan / wacana / buku pelajaran, dll (diragukan, kejutan, keanehan)
	Interest	Menjadi tertarik dalam situasi anomali (minat, rasa ingin tahu, perhatian)
	Anxiety	Menjadi cemas tentang situasi anomali (kebingungan, penderitaan, depresi)
	Cognitive reappraisal of situation	Menilai kembali situasi anomali; itu konflik kognitif dan masalah (suspend perhatian, berpikir sedikit lebih lama, mencari lebih dasar yang masuk akal)

Table 3. Final items of Cognitive Conflict Level Test. Diadaptasi dari Limo'n, (dalam Lee et al, 2003),

Measurement Components	Test Items
Pengakuan kontradiksi	1. Ketika saya melihat hasilnya, saya punya keraguan tentang alasan. 2. Ketika saya melihat hasilnya, saya terkejut dengan hal itu. 3. Perbedaan antara hasil dan harapan saya membuat saya merasa aneh.
Interest	4. Hasil demonstrasi menarik. 5. Karena saya melihat hasilnya, saya telah ingin tahu tentang hal itu. 6. Hasil demonstrasi menarik perhatian saya.
Anxiety	7. Hasil demonstrasi membingungkan saya. 8. Karena saya tidak dapat memecahkan masalah, saya tidak nyaman. 9. Karena saya tidak bisa memahami alasan hasilnya, saya merasa tertekan.

Penilaian Kognitif kembali situasi	10. Saya ingin memastikan lebih lanjut apakah ide saya salah. 11. Saya perlu memikirkan alasan untuk hasil sedikit lebih lama. 12. Aku harus menemukan dasar yang tepat untuk menjelaskan hasilnya.
------------------------------------	---

Pentingnya counterexample dalam konflik kognitif

Tantangan umum yang dihadapi oleh pendekatan konflik kognitif untuk mengajar matematika adalah bahwa siswa sering memiliki 'pemahaman bertentangan' (dari sudut pandang matematika) tanpa merasa perlu intelektual untuk mengatasi inkonsistensi dalam pemahaman mereka (Zazkis & Chernoff, 2008). Dengan kata lain, ketika pengajaran melibatkan para siswa dalam situasi matematika di mana beberapa pemahaman yang sudah ada tentang ide atau topik tidak tahan lama, siswa sering tidak melihat pentingnya (atau kebutuhan) untuk terlibat dalam proses memodifikasi pemahaman mereka untuk menyelesaikan kontradiksi dan mereka cenderung memperlakukan kontradiksi sebagai pengecualian. Situasi matematika seperti memberikan kesempatan untuk potensi konflik, yang mungkin atau mungkin tidak berkembang menjadi konflik kognitif bagi siswa. Dengan cara apa pengajaran mengubah potensi konflik yang direayasa oleh pengajaran menjadi konflik kognitif bagi siswa yang terlibat dengan tugas-tugas yang terdiri dari urutan pengajaran?

Sebuah cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan strategis memasukkan ke dalam urutan koleksi instruksional tandingan yang penting (Zazkis & Chernoff, 2008). Menurut Zazkis dan Chernoff, counterexample adalah penting bagi siswa jika itu menciptakan titik balik dalam persepsi kognitif siswa, yaitu, jika itu menciptakan disonansi dalam pemahaman benar atau tidak lengkap siswa dari suatu topik atau ide tertentu atau, di lain kata-kata, jika itu membantu mengembangkan potensi konflik menjadi konflik kognitif bagi siswa. Meskipun counterexample adalah sebuah konsep matematika, sebuah counterexample penting adalah konsep pedagogis (Zaslavsky 2005). Oleh karena itu, tidak seperti counterexample yang dapat ditentukan secara universal, -balik penting hanya dapat diantisipasi dan diakui sebagai demikian hanya setelah pelaksanaan urutan instruksional dimana ia berasal. Perbedaan antara gagasan matematika counterexample dan gagasan pedagogis counterexample

penting menawarkan alat teoritis berguna untuk menjelaskan mengapa beberapa counterexample yang disajikan kepada siswa dengan maksud untuk menciptakan konflik kognitif diberhentikan oleh siswa dan diperlakukan sebagai pengecualian. Namun, perbedaan itu sendiri tidak memberikan titik terang pada kondisi di mana counterexample memiliki potensi yang baik untuk menjadi penting bagi siswa. Memahami kondisi ini memiliki implikasi untuk desain urutan instruksional yang bertujuan untuk menggunakan counterexample penting untuk menciptakan konflik kognitif yang dapat mendukung perkembangan tertentu dalam pengetahuan siswa.

Pembahasan

Hasil Pengamatan di SDI Surya Buana Malang

Berdasarkan hasil Observasi di SDI Surya Buana, materi yang disampaikan pada pembelajaran matematika saat itu adalah pecahan. Penyampaian materi dilakukan dengan metode demonstrasi dengan tujuan siswa aktif.

Adapun rangkaian kegiatan pembelajaran dilakukan sebagai berikut;

1. Pada tahap pendahuluan, guru membimbing siswanya untuk berdoa dan menyampaikan tujuan pembelajaran terkait pokok bahasan pecahan serta dilanjutkan pemberian motivasi.
2. Pada tahap inti, guru menjelaskan cara membaca simbol $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{6}$. Pada saat memunculkan simbol $\frac{1}{2}$ guru mengatakan anak-anak ini dibaca satu perdua atau setengah. Selanjutnya guru mengambil semangka dan menaruhnya di atas meja. Semangka tersebut selanjutnya diiris menjadi dua bagian dan ditunjukkan pada siswa. Guru mengatakan bahwa $\frac{1}{2}$ merupakan satu bagian dari semangka yang diiris menjadi dua. Penekanan yang lain dari guru, bahwa semangka ini kalau digabungkan akan membentuk satuan kembali atau bernilai satu. Pada saat kegiatan demonstrasi guru berusaha membangkitkan keaktifan siswa supaya mau bertanya.

Kegiatan pembelajaran selanjutnya, menyuruh siswa untuk menunjukkan $\frac{1}{4}$ dengan mengiris semangka yang sebelumnya sudah teriris menjadi 2 bagian. Pertanyaanpun dilontarkan guru pada siswa, bagaimana dengan hasil irisan

semangka yang ada didepan, bear mana $\frac{1}{2}$ dengan $\frac{1}{4}$. Siswapun ramai ramai menjawab õbesar $\frac{1}{2}$ buõ.

Kegiatan selanjutnya, guru menunjukkan $\frac{1}{3}$ dengan mendemonstrasikan pemotongan pepaya dan senjutnya menunjukkan hasilnya kepada siswa yang kemudian menawarkan kepada siswa untuk memotong pepaya menjadi 6 bagian guna menjalaskan $\frac{1}{6}$.

Pada kegiatan ini dilanjutkan dengan memberikan latihan kepada siswa melalui lembar kerja siswa yang berisikan pengangsrangan guna menunjukkan bagian pecahannya.

3. Pada tahap penutup, guru menanyakan kepada siswa apakah masih ada yng ditanyakan terkait dengan pecahan dan selanjutnya diikuti dengan membuat kesimpulan bersama siswa.

Kajian kritis terhadap hasil observasi dan wawancara;

Pada saat kegiatan observasi pembelajaran berlangsung, observer berusaha melakukan wawancara dengan siswi yang bernama AS sambil memberikan pertanyaan. Pertanyaan yang observer berikan terkait dengan õpemaknaan simbol pada pecahanõ. Observer menunjukkan selembar kertas, dan selanjutnya kertas itu dibagi menjadi 3 bagian yang tidak sama luasnya. Pertanyaan yang observer berikan kepada AS adalah õbagaimana AS memaknai aksiran-aksiran pada kertas ini?õ AS pun tampak kelihatan bingung, hal ini terlihat dari raut wajah, bengong, tola toleh, bibirnya berkeming sendiri dan akhirnya dikatan õyang diaksir ini masing masing sepertiga, karena kalau dijadikan satu akan membentuk satu lembar kertas utuh.

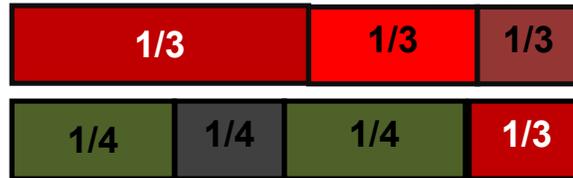
Dalam hal ini tampak bahwa AS belum memiliki penguasaan yang penuh terhadap makna dari pecahan (yaitu $\frac{1}{3}$). Pada kondisi inilah konflik kognitif muncul pada anak dengan ditandai keinginan/minat siswa untuk melakukan penyelesaian, munculnya perasaan cemas dari pekerjaan yang dihasilkan serta memunculkan penilaian kembali kognitifnya.

Setelah melakukan penggalian data melalui wawancara, hasil yang didapatkan adalah;

- Subjek wawancara memiliki pemahaman bahwa pecahan itu ada benda yang dibagi menjadi beberapa bagian
- Berdasarkan penjelasan guru terkait konsep pecahan, siswa beranggapan bahwa pecahan itu membagi tidak harus sama dan jika di jadikan satu membentuk satuan.



- Siswa mengalami konflik pada saat dimunculkan pertanyaan bahwa kertas yang dibagi tidak sama jika digabung juga akan membentuk nilai satu. Subjekpun mengatakan masing-masing bagiannya $\frac{1}{3}$ meskipun kertas yang diaksir memiliki bagian yang tidak sama, karena kalau digabung membentuk nilai satu.



Perbandingan yang dimunculkan $\frac{1}{3}$ dengan $\frac{2}{4}$. Siswa menjawab besar $\frac{1}{3}$.

- Saat siswa disuruh melakukan perbandingan pecahan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, subjek atas nama AS masih bingung karena contoh penyangkal yang diberikan peneliti dianggap memiliki makna yang berbeda dg apa yang diajarkan guru.

Kesimpulan Dan Implikasi

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara diatas dapat ditarik kesimpulan beserta implikasinya sebagai berikut:

Konflik kognitif adalah keadaan persepsi di mana satu pemberitahuan tidak cocok antara struktur kognitif seseorang dan lingkungan (informasi eksternal), atau antara komponen struktur kognitif seseorang (misalnya, konsepsi seseorang, keyakinan, sub-struktur dan sebagainya yang dalam struktur kognitif). Ada empat konstruksi psikologis konflik kognitif: pengakuan anomali, minat, kecemasan, dan penilaian kembali situation konflik kognitif. Konflik kognitif memiliki konstruktif, destruktif, atau berarti potensi. Hal ini sangat terkait dengan bagaimana siswa mengalami konflik kognitif. Dengan memeriksa tanda-tanda konflik kognitif, kita bisa melihat potensi konflik kognitif.

Ketika seorang guru mencoba untuk menggunakan fenomena anomali untuk mendorong perubahan konseptual, ia akan menggunakan model proses konflik kognitif untuk mengantisipasi bagaimana siswa mungkin mengalami konflik kognitif. Hal ini dapat

membantu guru untuk tidak membiarkan siswanya mengalami conflict.

Daftar Pustaka

- Kabaca, T. 2011. *Misconception, Cognitive Conflict And Conceptual Changes In Geometry: A Case Study With Pre-Service Teachers*. Mevlana International Journal of Education (MIJE) Vol. 1(2), pp.44-55, 30 December, 2011
- Kwon, J., Park, H., Kim, J., Lee, Y. J., & Lee. G. 2003. *What Do We Know About Students' Cognitive Conflict In science Classroom: A Theoretical Model Of Cognitiveconflict Process*. Research Report on Subject EducationRR98-VI-11, Ministry of Education in Korea.
- 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.
- Lee, G & Byun T. 2011. *An Explanation for the Difficulty of Leading Conceptual Change Using a Counterintuitive Demonstration: The Relationship Between Cognitive Conflict and Responses*. Res Sci Educ DOI 10.1007/s11165-011-9234-5
- Lin, J.-Y. (2007). *Responses to anomalous data obtained from repeatable experiments in the laboratory*. Journal of Research in Science Teaching, 44(3), 506-528.
- Llinares, S. & Krainer, K. (2006). *Mathematics (Student) Teachers and Teacher Educators as Learners*. In A. Gutierrez & P. Boero (Eds.) *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education. Past, Present and Future*. (pp. 429-459) Rotterdam: Sense Publishers.
- Kang, Hunsik & C. Scharman. 2010. *Cognitive conflict and situational interest as factors influencing conceptual change*. International Journal of Environmental & Science Education. Vol. 5, No. 4, October 2010, 383-405
- Moody, Bruce. 2008. *Connecting The Points: Cognitive Conflict And Decimal Magnitude*. Proceedings of the 33rd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia.

- Zaslavsky, O., & Lavie, O. (2005). *Teachers' use of instructional examples*. Paper presented at the 15th ICMI study conference, Águas de Lindóia, Brazil, May.
- Zazkis, R., Liljedahl, P., & Chernoff, E. (2008). *The role of examples in forming and refuting generalizations*. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 40(1), 131-141