

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

1. Konsep Dasar Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Conceptual Understanding Procedures (CUPs) adalah prosedur pengajaran yang dirancang untuk mengembangkan pemahaman konsep yang dirasa sulit untuk siswa dengan meningkatkan peran aktif siswa dalam kegiatan belajar mengajar, serta membangun pendekatan berdasarkan kepada keyakinan bahwa siswa membangun pemahaman mereka sendiri atas suatu konsep dengan mengembangkan pandangan yang ada¹. Prosedur pengajaran dalam CUPs menguatkan nilai dari *cooperative learning* dan peran aktif individual siswa dalam belajar.

Pembelajaran CUPs pertama kali dikembangkan oleh Richard F. Gunstone dari Universitas Monash, Australia melalui *Project For Enhancing Learning* (PEEL). CUPs dikembangkan pada tahun 1996 oleh Davis Mills dan Susan Feteris (*School of Physics and Materials Engineering at Monash University*) serta Pam Mulhall dan Brian Mckittrick (*Faculty of Education*). CUPs sendiri telah diperbaharui pada tahun 1999, 2001 dan 2007 oleh Pam Mulhall dan Brian Mckittrick.

Menurut David Mills, pembelajaran CUPs mengandung 4 prinsip, yaitu:

- 1) Dalam proses pembelajaran setiap siswa mengkonstruksi pemahamannya sendiri.
- 2) Suasana kepercayaan mendukung pembelajaran yang baik.

¹ Gunstone, Dick., Mckittrick, Brian., & Milhall, Pam. 2009. *CUP - A Procedure for Developing Conceptual Understanding*. Prosiding PEEL Conference. Australia: Monash University.

- 3) Dalam pembelajaran aktif yang berlangsung orang yang bertanggung jawab lebih memfasilitasi diskusi dari pada menyediakan jawaban benar.
- 4) Suatu konsep paling mudah dipahami jika dipelajari dalam konteks kehidupan nyata².

Pembelajaran CUPs menggunakan pendekatan konstruktivisme yang menilai bahwa siswa harus membangun sendiri pengetahuannya. Menurut teori konstruktivisme, suatu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya.

Para ahli konstruktivisme dalam Erman Suherman mengatakan bahwa ketika siswa mencoba menyelesaikan tugas-tugas di kelas, maka pengetahuan matematika dikonstruksi secara aktif³. Dalam menyelesaikan tugas-tugas di kelas akan lebih mudah apabila diselesaikan secara diskusi dalam kelompok yang disebut sebagai pembelajaran kooperatif, dengan begitu maka pemikiran individu akan lebih berkembang.

Pembelajaran CUPs merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif. Dengan pembelajaran kooperatif siswa dapat lebih meningkatkan kemampuan belajar mereka khususnya dalam pemecahan masalah matematika. Beberapa aspek penting dalam model pembelajaran kooperatif dengan menerapkan pembelajaran CUPs, yaitu : membangun pemahaman siswa, menciptakan kepercayaan dalam kegiatan belajar mengajar, dalam kegiatan diskusi tidak hanya hasil yang diperhatikan tetapi juga proses, dan konsep yang dipelajari berasal dari pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari.

² David Mills, dkk., *CUP-Cooperative Learning That Works*, (Australia: 1999), h. 2.

³ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA-UPI, 2002), h. 76.

Istilah *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) atau langkah-langkah pemahaman konsep dapat diartikan dari dua istilah yaitu *Conceptual Understanding* (Pemahaman Konsep) dan *Procedures* (langkah-langkah).

Seseorang dikatakan memahami suatu konsep matematika jika ia mampu melakukan beberapa hal dibawah ini, antara lain:

- a. Menemukan kembali suatu konsep yang sebelumnya belum diketahui berlandaskan pada pengetahuan dan pengalaman yang telah diketahui dan dipahami sebelumnya.
- b. Mendefinisikan atau mengungkapkan suatu konsep dengan cara kalimat sendiri namun tetap memenuhi ketentuan berkenaan dengan atau gagasan konsep tersebut.
- c. Mengidentifikasi hal-hal yang relevan dengan suatu konsep dengan cara-cara yang tepat.
- d. Memberikan contoh atau ilustrasi yang berkaitan dengan suatu konsep guna memperjelas konsep tersebut⁴.

Seseorang dikatakan memahami langkah-langkah atau prosedur terjadinya sesuatu bila ia telah dapat melakukan beberapa hal dibawah ini, antara lain:

- a. Menyatakan urutan atau langkah kerja dalam melakukan hal tertentu secara logis dan sistematis.
- b. Mengenali proses terjadi atau berlangsungnya sesuatu dan mengoreksinya bila ditemukan hal-hal yang tidak semestinya⁵.

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran CUPs adalah suatu pembelajaran yang menekankan pada siswa untuk dapat membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajarinya dengan kalimat sendiri serta dapat

⁴ Suhendra,dkk, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Jakarta:Universitas Terbuka, 2007, h. 721.

⁵ Ibid., h. 722.

mengidentifikasi konsep dan memberikan contoh atau ilustrasi yang dapat menggambarkan contoh yang dilakukan dengan cara mempelajari konsep-konsep secara sistematis.

2. Langkah-langkah Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Gustone lebih jauh mengemukakan tiga langkah penting dalam pelaksanaan *Conceptual Understanding Procedures*, yaitu:⁶

a. Persiapan

Langkah awal dari pelaksanaan CUPs adalah perencanaan, yang terdiri dari beberapa hal, yaitu:

- 1) Sangat penting untuk memikirkan mengenai kemungkinan respon awal siswa terhadap sesi-sesi dari CUPs itu sendiri.
- 2) Mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan yang termasuk dalam perangkat keras.
- 3) Merencanakan pengorganisasian siswa dalam kelompok-kelompok kecil

b. Organisasi kelompok kecil

Kelompok dan anggota kelompok di dalamnya harus mengikuti aturan sebagai berikut:

- 1) Siswa harus dikelompokkan dengan kemampuan akademis berbeda dan terdiri dari tiga orang siswa (triplet) yang dimaksudkan kemampuan berbeda adalah tiap kelompok terdiri atas satu orang yang berkemampuan tinggi, satu orang yang berkemampuan sedang dan satu orang yang berkemampuan rendah. Kemampuan akademis yang dimaksud biasa dilaksanakan sesuai dengan pertimbangan guru.
- 2) Jika siswa tidak dapat dibagi tiga orang dalam satu kelompok, akan lebih baik jika siswa membentuk kelompok terdiri dari 4 orang daripada siswa membentuk kelompok terdiri dari 2 orang.

⁶ Ibid, h.535

c. Prosedur yang diketengahkan dalam prosedur CUPs, meliputi:

- 1) Pembelajaran individu
- 2) Diskusi kelompok, dan
- 3) Diskusi kelas

Prosedur yang diketengahkan meliputi pembelajaran individu, diskusi kelompok, dan diskusi kelas. Tahapan *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) adalah sebagai berikut:

1. Siswa dihadapkan pada masalah matematika untuk dipecahkan secara individu.
2. Siswa dikelompokkan, setiap kelompok terdiri dari beragam kemampuan berdasarkan kategori yang dibuat oleh guru. Jumlah siswa dalam setiap kelompok mulai dari 2 sampai 4 siswa. Setelah siswa dikelompokkan, setiap kelompok mendiskusikan permasalahan yang sama dengan permasalahan yang harus dipecahkan secara individu.

Dalam pelaksanaan diskusi kelompok guru mengelilingi kelas untuk mengklarifikasi hal-hal yang berkenaan dengan masalah bila diperlukan. Namun guru tidak terlibat lebih jauh dalam diskusi kelas. Dalam tahapan ini hasil kerja triplet ditempel atau dipajang di depan kelas, kemudian seluruh siswa diminta duduk di dekat pajangan membentuk lingkaran U, sehingga seluruh siswa dapat melihat semua jawaban secara jelas. Selanjutnya guru melihat persamaan dan perbedaan jawaban siswa. Mungkin terdapat beberapa jawaban yang sama.

Diskusi kelas dapat dimulai dengan memilih satu jawaban yang jawabannya dapat mewakili seluruh jawaban yang ada. Guru kemudian bertanya kepada anggota triplet yang jawabannya diambil untuk menjelaskan jawaban yang mereka buat. Jawaban yang berbeda dengan jawaban yang dipilih guru diminta juga untuk menjelaskannya. Berdasarkan kedua jawaban yang berbeda tersebut, siswa diminta untuk membuat argumentasi sendiri, sehingga dicapai kesepakatan yang

dianggap sebagai hasil jawaban akhir siswa. Dalam tahapan ini guru belum menjelaskan jawaban yang sebenarnya. Selain itu pada proses ini siswa benar-benar dituntut untuk berpikir sehingga guru harus memperhatikan waktu tunggu sebelum memberikan pertanyaan lanjutan.

Di akhir diskusi guru harus dapat melihat bahwa setiap siswa benar-benar menyadari jawaban yang disetujui, dan bisa jadi siswa menuliskannya dalam kertas yang mereka pajang, tetapi tanpa komentar yang lebih lanjut. Bila siswa tidak dapat mencapai kesepakatan, maka guru bisa menyimpulkan hasil diskusi, serta meyakinkan siswa bahwa kesimpulan ini dapat diterima.

Tabel 2.1
Sintaks Pembelajaran CUPs

Fase	Kegiatan Siswa	Kegiatan Guru
Fase Individual (<i>Individual Phase</i>)	a. Siswa diberi tugas atau latihan dalam kertas A4 b. Selama 5-10 menit setiap siswa harus menyelesaikan tugas secara individu	a. Guru menjelaskan ketentuan dalam pengerjaan tugas kepada siswa b. Guru mengamati kegiatan yang dilakukan siswa dan melakukan intervensi jika betul-betul diperlukan
Fase Triplet (<i>Triplet Phase</i>)	a. Siswa berpindah ke triplet masing-masing	a. Guru sebaiknya berkeliling kelas, menjelaskan tujuan dari latihan jika diperlukan tapi tidak diperbolehkan terlibat dalam diskusi

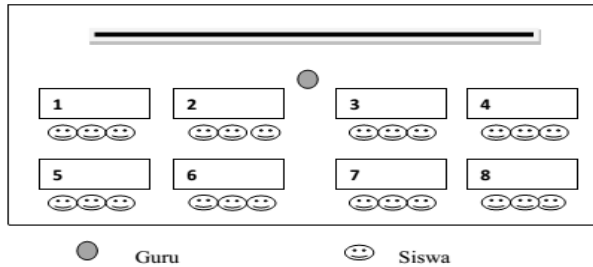
<p>Fase Diskusi Interpretatif Seluruh kelas (<i>Whole Class Interpretive Discussion</i>)</p>	<p>a. Semua jawaban ditempel di dinding/papan tulis dan semua siswa duduk lebih dekat dalam jajaran berbentuk huruf U</p> <p>b. Triplet yang jawabannya terpilih melakukan presentasi, triplet lain menanggapi</p> <p>c. Setiap siswa harus benar-benar memahami jawaban yang disepakati</p>	<p>a. Guru mengarahkan siswa agar penempatan kertas jawaban rapi dan dapat dengan mudah dilihat oleh seluruh siswa</p> <p>b. Guru harus melihat dan memperhatikan semua jawaban untuk kemudian mencari kesamaan dan perbedaannya, kemudian memilih satu jawaban terbaik</p> <p>c. Untuk memastikan pemahaman yang disepakati siswa, guru mengulang kembali jawaban dengan misalnya mengajukan pertanyaan, dengan menulis atau menggambarannya dalam karton kosong di dinding atau papan tulis</p>
--	--	---

3. Pengelolaan Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

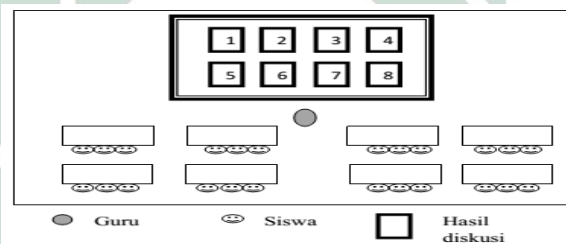
Penerapan pembelajaran CUPs ini dilaksanakan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil siswa yang terdiri tiga siswa (*triplet*), namun dapat pula disesuaikan dengan jumlah siswa yang terdapat di dalam kelas. Pembagian siswa dalam kelompok tersebut haruslah secara heterogen yang berarti bahwa siswa dalam kelompok tersebut memiliki kemampuan yang berbeda-beda serta jenis kelamin yang berbeda pula. Idealnya pada satu grup minimal terdapat satu orang siswa laki-laki dan selama proses pembelajaran CUPs, siswa tersebut tetap dalam satu kelompok yang sama.

Berdasarkan sintaks pada Tabel 2.1 di atas dapat dilihat pada awal pembelajaran guru memberikan penjelasan dan arahan mengenai percobaan yang akan dilaksanakan oleh siswa. Selama proses pengarahan siswa memperhatikan dengan cermat hal yang dilaksanakan beserta penjelasan-penjelasan awal yang diberikan, selanjutnya siswa dibagikan lembar kerja individu untuk dikerjakan dan siswa diberi kebebasan untuk menuliskan pendapatnya sehingga didapatkan pengetahuan awal dari siswa.

Pada fase kedua, guru membagi siswa dalam kelompok triplet kemudian setiap kelompok tersebut melaksanakan kegiatan percobaan secara berkelompok dan membuat laporan hasil percobaan secara sederhana. Pada tahapan terakhir siswa yang telah berkelompok selanjutnya mempresetasikan hasil percobaan di depan kelas dan guru memfasilitasi terjadinya diskusi, agar ditemukannya konsep berdasarkan permasalahan yang dibahas. Pembagian kelompok siswa berdasarkan triplet dapat dilihat pada Gambar 2.1 sedangkan gambaran pemaparan hasil diskusi kelompok yang disajikan di depan kelas terdapat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1
Pembagian Kelompok Triplet



Gambar 2.2
Bentuk Pemaparan Hasil Kerja Kelompok

4. Perangkat Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan sebuah sistem akan terwujud bila semua unsur dalam sistem tersebut dapat berjalan dengan baik seiring dan seirama menuju tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan banyak ditentukan oleh kegiatan pembelajaran yang ditangani oleh guru. Dalam menunjang pencapaian keberhasilan kegiatan pembelajaran, perangkat pembelajaran harus dimiliki oleh seorang guru. Untuk itu setiap guru dituntut untuk menyiapkan dan merencanakan dengan sebaik-baiknya dalam rangka mencapai keberhasilan kegiatan pembelajaran secara optimal.

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan media atau sarana yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran agar dapat berjalan lancar, efektif dan efisien. Perangkat pembelajaran tersebut dapat berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), LKS, media, alat evaluasi dan lain sebagainya.⁷ Pada penelitian ini, perangkat pembelajaran yang diterapkan dibatasi pada RPP dan LKS.

5. Kriteria Perangkat Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah suatu rencana yang berisi langkah-langkah kegiatan guru dan siswa yang disusun secara sistematis untuk digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dikelas. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada hakikatnya merupakan perencanaan jangka pendek untuk memperkirakan apa yang akan dilakukan dalam pembelajaran. RPP perlu dikembangkan untuk mengkoordinasikan komponen pembelajaran yakni, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator hasil belajar, dan penilaian. Kompetensi dasar berfungsi mengembangkan potensi siswa, materi standar berfungsi memberi makna terhadap kompetensi dasar, indikator hasil pembelajaran berfungsi menunjukkan keberhasilan pembentukan kompetensi siswa, sedangkan penilaian berfungsi mengukur pembentukan kompetensi, dan menentukan tindakan yang harus dilakukan apabila standar kompetensi belum tercapai.

⁷Muti'ana, umi. *Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah dengan Permainan untuk Melatih Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan dan Pengajuan Masalah pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII SMP YPM 2 Panjunan-Sukodono*. (skripsi IAIN tidak dipublikasikan. 2012) hal. 45

RPP memiliki komponen-komponen antara lain: tujuan pembelajaran, langkah-langkah yang memuat pendekatan atau strategi, waktu, kegiatan pembelajaran, metode sajian dan bahasa. Kegiatan pembelajaran mempunyai sub komponen yaitu pendahuluan, kegiatan inti dan penutup.

b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran yang berisi langkah-langkah kerja dan berfungsi sebagai pembimbing siswa untuk dapat menemukan serta membangun pengetahuan sesuai dengan mata pelajaran yang sedang dibahas. LKS yang baik akan dapat menuntun siswa dalam mengkonstruksi fakta, konsep, prinsip atau prosedur-prosedur matematika sesuai dengan materi yang dipelajari. Dalam LKS disediakan pula tempat bagi siswa untuk menyelesaikan masalah atau soal. LKS disusun bertujuan untuk memberi kemudahan bagi guru dalam mengelola pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)*.

6. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)*

Kelebihan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* antara lain :

- a. Siswa lebih memahamai konsep yang diajarkan sebab mereka sendiri yang menemukan konsep tersebut.
- b. Pengetahuan tertanam berdasarkan skema yang dimiliki siswa sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- c. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah-masalah yang diselesaikan berkaitan dengan kehidupan nyata.

Kekurangan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* antara lain :

- a. Proses belajar dengan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures (CUPS)* membutuhkan waktu yang cukup lama

- b. Mengubah kebiasaan siswa dari belajar dengan mendengarkan dan menerima informasi dari guru menjadi belajar dengan banyak menemukan konsep sendiri merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

B. Koneksi Matematika dalam Pemecahan Masalah

1. Koneksi Matematika

Mathematical connection adalah dua kata yang berasal dari bahasa Inggris, yang dalam bahasa Indonesia dikenal dengan koneksi matematika, yang dipopulerkan oleh NCTM dan kemudian dijadikan sebagai salah satu standar kurikulum pembelajaran matematika baik disekolah dasar maupun menengah. Kemampuan koneksi juga termuat dalam KTSP mengatakan bahwa kemampuan koneksi matematika merupakan salah satu isi tujuan pembelajaran matematika yaitu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah⁸. Dari hal tersebut diketahui bahwa kemampuan koneksi matematika merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika yang harus diterapkan dalam pembelajaran.

NCTM mengatakan bahwa kemampuan koneksi matematika merupakan salah satu dari lima proses standar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika. Lima proses standar tersebut adalah pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*)⁹.

Dalam matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan yang erat bukan saja dari segi isi, namun juga dari segi rumus-rumus yang digunakan. Hal ini senada apa yang dikatakan Bruner Suherman menyatakan bahwa tidak ada konsep atau

⁸ Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri No. 23 tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi kelulusan*. Jakarta. Depdiknas

⁹ NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Washington, D.C. National Academy Press, h. 29

operasi dalam matematika yang tidak terkoneksi dengan konsep atau operasi lain dalam suatu sistem, karena materi yang satu mungkin menjadi prasyarat bagi materi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya. Keterkaitan antar konsep didalam matematika disebut dengan koneksi matematika¹⁰.

Koneksi matematika dapat diartikan sebagai hubungan atau pengaitan ide-ide matematika baik dengan topik di dalam matematika sendiri maupun dengan topik pada bidang lain. Sumarmo menyatakan bahwa koneksi matematika merupakan kegiatan yang meliputi: 1. Mencari hubungan antara berbagai representasi konsep dan prosedur. 2. Memahami hubungan antar topik matematika, 3. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain atau kehidupan sehari-hari, 4. Mencari koneksi satu prosedur lain dalam representasi yang ekuivalen, dan 5. Menggunakan koneksi antar topik matematika dan antar topik matematika dengan topik lain.

Kemampuan koneksi matematika merupakan salah satu aspek kemampuan matematika yang harus dicapai melalui kegiatan belajar matematika, sebab dengan mengetahui hubungan-hubungan secara sistematis, siswa akan lebih memahami matematika dan juga memberikan mereka daya matematis lebih besar. Berhubungan dengan kegiatan mengaitkan konsep tertentu dengan konsep lain dalam pembelajaran, Ruspiani juga mengatakan bahwa jika suatu topik diberikan secara tersendiri, maka pembelajaran akan kehilangan satu momen yang sangat berharga dalam usaha meningkatkan prestasi siswa dalam belajar matematika secara umum¹¹.

¹⁰ Suherman. 2000. 45

¹¹ Ruspiani. 2000. Kemampuan Dalam melakukan Koneksi Matematika. Tesis Pada PPS UPI: tidak diterbitkan

NCTM menyebutkan pentingnya koneksi matematika bagi siswa yaitu¹²

“... to help student broaden their perspektive, to view mathematics as an integrated whole rather than as an isolated set of topics and to acknowledge its relevance and usefulness both in and out of school”.

Koneksi matematika digunakan untuk membantu siswa memperluas perspektif mereka, untuk melihat matematika sebagai satu keseluruhan yang utuh bukan sebagai serangkaian topik yang terpisah dan mengakui relevansi dan kegunaan baik dalam dan luar sekolah. Apabila siswa dapat menghubungkan konsep-konsep matematika, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama. Pemahaman siswa akan lebih mendalam jika siswa dapat mengaitkan antar konsep yang telah diketahui dengan konsep baru yang akan dipelajari siswa, tanpa koneksi para siswa harus mempelajari dan mengingat terlalu banyak konsep. Dengan pemahaman para siswa dapat membangun pemahaman baru berdasarkan pada pengetahuan sebelumnya. Melalui konsep matematika siswa diajarkan konsep dan keterampilan memecahkan masalah dari berbagai bidang yang relevansi, baik dengan bidang matematika itu sendiri maupun dengan bidang diluar matematika secara umum.

Kemampuan koneksi siswa terbentuk melalui pengalaman dari proses belajarnya. Hubungan suatu konsep dan kemampuan yang harus dikuasai dari suatu bagian matematika dengan bagian lain yang akan membantu siswa memahami prinsip-prinsip umum dalam matematika. Selama siswa melakukan kegiatan koneksi matematika bukan sebuah rangkaian kemampuan dan konsep yang terpisah-pisah dan siswa dapat menggunakan

¹² NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Washington, D.C: National Academy Press, h. 84

pembelajarannya di satu konsep matematika untuk memahami konsep matematika lainnya. Disamping itu juga membuat koneksi antara pengetahuan matematika yang siswa pelajari dengan aplikasinya dalam kehidupan nyata mereka akan lebih membantu siswa melihat dan memahami kegunaan dan relevansi matematika di luar kelas.

Menurut NCTM koneksi matematika dapat dibagi ke dalam tiga aspek kelompok koneksi, yaitu:¹³

a. Aspek koneksi antarkonsep matematika

Matematika merupakan ilmu yang terstruktur dan saling terkait antar satu topik dengan topik lainnya. Bruner menyatakan bahwa dalam matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan erat, bukan saja dari segi isi, namun juga dari segi rumus-rumus yang digunakan. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya.

b. Aspek koneksi dengan disiplin ilmu lain

Matematika sebagai disiplin ilmu, selain dapat berguna untuk pengembangan disiplin ilmu yang lain, banyak ilmu-ilmu lain yang penemuan dan pengembangannya bergantung pada matematika, antara lain ilmu fisika, kimia, biologi, teknik, pertanian, sosial, ekonomi, psikologi, dan filsafat.

c. Aspek koneksi dengan kehidupan sehari-hari

Matematika merupakan pendekatan yang logis dan dapat diterapkan di berbagai lapangan, oleh karena matematika merupakan ilmu yang menyajikan dan menelaah hal-hal abstrak, sehingga seolah-olah tak ada hubungannya dengan kehidupan nyata. Padahal, hakikatnya matematika telah berakar dalam setiap kegiatan manusia, dan hal yang sederhana sampai pada penelitian lanjut oleh para ahli dalam

¹³ NCTM. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Washington, D.C: National Academy Press, h. 146

berbagai ilmu. Persoalan dalam kehidupan sehari-hari biasanya dikenal dengan nama soal cerita.

Adapun indikator yang dikembangkan untuk melihat kemampuan koneksi matematika dalam penelitian ini yaitu kemampuan koneksi matematika siswa dalam memecahkan masalah matematika. Indikator tersebut dapat dilihat pada tabel 2.2:

Tabel 2.2
Indikator Koneksi Matematika

Komponen koneksi matematika	Indikator
1. Hubungan antar konsep matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan konsep matematika yang terdapat dalam masalah 2. Menghubungkan antar konsep matematika dengan masalah 3. Menjelaskan makna keterkaitan antar konsep matematika
2. Hubungan keterkaitan matematika dan diluar matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan konsep disiplin ilmu lain yang terdapat pada masalah 2. Menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lain 3. Menjelaskan makna keterkaitan konsep matematika dengan disiplin ilmu lain
3. Hubungan matematika dalam kehidupan sehari-hari	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menuliskan masalah kehidupan sehari-hari dalam bentuk model matematika 2. Membuat dugaan penyelesaian dari masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari 3. Membuktikan jawaban dengan benar

2. Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah matematika merupakan upaya penyelesaian masalah matematika. Menurut Bell, pemecahan masalah adalah proses penemuan suatu respon yang tepat terhadap situasi yang benar-benar unik dan baru bagi siswa. Menurut Hudojo, pemecahan masalah merupakan strategi belajar-mengajar di sekolah yang bertujuan untuk mendorong siswa agar kreatif dalam menyelesaikan soal. Sedangkan menurut Polya, pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi, yakni proses psikologi belajar yang melibatkan tidak hanya sekedar aplikasi dalil-dalil atau teorema-teorema yang dipelajari akan tetapi harus didasarkan atas adanya struktur kognitif yang dimiliki siswa.¹⁴ Dari beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa dalam menyelesaikan masalah, siswa memerlukan daya nalar yang tinggi dengan melibatkan keterkaitan konsep-konsep dalam membuat langkah-langkah yang harus ditempuh untuk memperoleh suatu penyelesaian.

Ruseffendi menyatakan bahwa ada beberapa sebab soal-soal tipe pemecahan masalah diberikan kepada siswa yaitu:¹⁵ 1) Dapat menimbulkan keinginan tahu dan adanya motivasi, menumbuhkan sifat kreatif, 2) Disamping memiliki pengetahuan dan keterampilan (berhitung, dan lain-lain), diisyaratkan adanya kemampuan untuk terampil membaca dan membuat pertanyaan yang benar, 3) Dapat menimbulkan jawaban yang asli, baru, khas, dan beraneka ragam, dan dapat

¹⁴ Herman Hudojo. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. (Japan International Cooperation Agency: Universitas Pendidikan Indonesia, 2000), 96.

¹⁵ Hidayatun Ni'mah. Skripsi. Analisis Kesalahan Siswa Kelas V dalam Menyelesaikan Soal Cerita yang Melibatkan Pecahan Di SD Negeri Kedondong I. (Surabaya: IAIN Sunan Ampel, 2012), 12.

menambah pengetahuan baru, 4) Dapat meningkatkan aplikasi dari ilmu pengetahuan yang sudah diperolehnya, 5) Mengajak siswa memiliki prosedur pemecahan masalah, mampu membuat analisis dan sintesis, dan dituntut untuk membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya, 6) Merupakan kegiatan yang penting bagi siswa yang melibatkan bukan saja satu bidang studi tetapi (bila diperlukan) banyak bidang studi, malahan dapat melibatkan pelajaran lain di luar pelajaran sekolah untuk merangsang siswa menggunakan segala kemampuan.

Menurut George Polya, dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat langkah yang harus dilakukan yaitu:¹⁶

1. Memahami Masalah (*Understanding the Problem*)

Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Langkah ini dimulai dengan pengenalan akan apa yang diketahui atau apa yang ingin didapatkan. Selanjutnya pemahaman apa yang diketahui serta data apa yang tersedia, kemudian melihat apakah data serta kondisi yang tersedia mencukupi untuk menentukan apa yang ingin didapatkan.

2. Merencanakan Penyelesaian (*Devising Plan*)

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah diperlukan kemampuan untuk melihat hubungan antara data serta kondisi apa yang tersedia dengan data apa yang diketahui atau dicari. Selanjutnya menyusun sebuah rencana pemecahan masalah dengan memperhatikan atau mengingat kembali pengalaman sebelumnya tentang masalah-masalah yang berhubungan. Pada langkah ini siswa diharapkan dapat membuat suatu model matematika

¹⁶ Herman Suherman, Strategi Pembelajaran Matematika Kontempore., (Japan International Cooperation Agency: Universitas Pendidikan Indonesia, 2001), 96-101.

untuk selanjutnya dapat diselesaikan dengan menggunakan aturan-aturan matematika yang ada.

3. Menyelesaikan Masalah (*Carrying Out The Plan*)

Rencana penyelesaian yang telah dibuat sebelumnya, kemudian dilaksanakan secara cermat pada setiap langkah. Dalam melaksanakan rencana atau menyelesaikan model matematika yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, siswa diharapkan memperhatikan prinsi-prinsip atau aturan-aturan pengerjaan yang ada untuk mendapatkan hasil penyelesaian model yang benar. Kesalahan jawaban model dapat mengakibatkan kesalahan dalam menjawab permasalahan soal. Untuk itu, pengecekan pada setiap langkah penyelesaian harus selalu dilakukan untuk memastikan kebenaran jawaban model tersebut.

4. Memeriksa Kembali (*Looking Back*)

Hasil penyelesaian yang didapat harus diperiksa kembali untuk memastikan apakah penyelesaian tersebut sesuai dengan yang diinginkan dalam soal. Apabila hasil yang didapat tidak sesuai dengan yang diminta, maka perlu pemeriksaan kembali atas setiap langkah yang telah dilakukan untuk mendapatkan hasil sesuai dengan masalahnya, dan melihat kemungkinan lain yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan soal tersebut. Dari pemeriksaan tersebut maka berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat terkoreksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan soal yang diberikan.

Sedangkan yang dimaksud dengan langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami masalah

Pada langkah ini siswa memahami soal dengan menuliskan:

- a. Apa yang diketahui?
- b. Apa yang ditanyakan?
- c. Keterkaitan yang diketahui dengan yang diketahui

- d. Keterkaitan yang diketahui dengan yang ditanyakan
2. Merencanakan Penyelesaian
 Pada langkah ini siswa merancang strategi yang sesuai dengan masalah yang diberikan, yakni menghubungkan masalah tersebut dengan pengalaman sebelumnya, mencoba mengenali polanya atau menggunakan analogi. Pada langkah ini siswa ditekankan untuk membuat model matematika yang sesuai dengan masalah yang diberikan.
 3. Melaksanakan Rencana
 Pada langkah ini siswa melakukan rencana penyelesaian masalah yang telah direncanakan. Dalam hal ini siswa menyelesaikan model (kalimat) matematika yang telah dibuat sebelumnya. Pada langkah ini siswa juga menafsirkan solusi dari masalah yang sebenarnya.
 4. Memeriksa Kembali
 Penyelesaian yang sudah diperoleh itu harus diteliti kembali dengan memperhatikan apakah hasil yang diperoleh itu sudah benar atau belum. Apakah penyelesaian yang diperoleh sudah sesuai dengan soal yang diberikan atau belum.

C. Efektivitas Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) untuk Melatih Kemampuan Koneksi Matematika siswa

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (*offline*), sesuatu dikatakan efektif apabila sesuatu itu dapat membawa hasil, berkesan, berpengaruh atau berakibat. Sedangkan efektivitas atau keefektifan yaitu suatu keadaan yang menimbulkan pengaruh tertentu. Dalam hal ini, efektivitas dapat dilihat dari tercapai tidaknya tujuan khusus yang telah direncanakan. Dalam penelitian ini, efektivitas merupakan suatu keadaan yang berhubungan dengan tingkat keberhasilan dari tujuan yang dicapai.

Menurut Slameto pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang diharapkan sesuai dengan tujuan yang ingin

dicapai. Sedangkan Jihad dan Suyanto menyatakan pembelajaran dikatakan efektif ditinjau dari 2 hal, yaitu: (1) Adanya kegiatan analisis kebutuhan belajar siswa dengan mengamati hubungan antara kemampuan dan harapan siswa dari proses pembelajarannya; (2) Adanya gambaran tentang sistem ujian yang digunakan sesuai kebutuhan belajar siswa.¹⁷

Empat aspek untuk menentukan efektivitas pembelajaran yaitu:

1. Kualitas pembelajaran, yaitu ukuran penyajian informasi oleh guru dan keterampilan guru dalam membantu siswa mempelajari materi dengan mudah.
2. Kesesuaian tingkat pembelajaran, yaitu ukuran kemampuan guru dalam memastikan bahwa siswa siap mempelajari materi baru dengan mengaitkan pada materi yang berkaitan.
3. Usaha memotivasi, yaitu ukuran kemampuan guru memberikan dorongan untuk memahami materi yang diajarkan dan mengerjakan tugas-tugas yang diberikan.
4. Waktu, yaitu kemampuan guru dalam mengalokasikan waktu kepada siswa untuk mempelajari materi atau mengerjakan tugas yang diberikan dengan tepat waktu¹⁸.

Menurut Eggen dan Kauchak, pembelajaran dikatakan efektif apabila siswa secara aktif dilibatkan dalam pengorganisasian dan penemuan informasi¹⁹. Sudjana menyatakan bahwa penilaian hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui keefektifan suatu pembelajaran dalam mencapai hasil belajar yang optimal. Dengan demikian, dari beberapa uraian di depan dapat diketahui bahwa Slavin menekankan efektivitas pembelajaran pada pengelolaan pembelajaran oleh guru, eggen dan Kauchak menekankan efektivitas pembelajaran pada aktivitas siswa, dan Sudjana menekankan efektivitas pembelajaran pada hasil belajar siswa.

¹⁷ Jihad, Asep dan Suyanto. 2013. *Bagaimana Menjadi Calon Guru dan Guru Profesional*. Yogyakarta: Multi Pressindo

¹⁸ Slavin, E. Robert. 2009. *Educational Psychology: Theory and Practice*. New Jersey: Pearson Education Inc. h1263

¹⁹ Eggen, Paul D. Dan Kauchak. 1998. *Strategies for Teacher Teaching Content and Thinking Skills*. New Jersey: Prentice Hall. H11

Dalam penelitian ini, efektivitas pembelajaran adalah keadaan yang dapat membantu siswa memperbaiki kemampuan sampai sesuai dengan tujuan yang dicapai. Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dikatakan efektif ditinjau dari empat aspek, yaitu kemampuan pembelajaran oleh guru, aktivitas siswa, tes kemampuan koneksi matematika siswa dan respon siswa. berikut penjelasan mengenai keempat aspek dalam pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) untuk melatih kemampuan koneksi matematika siswa:

1. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Guru berperan membimbing perkembangan siswa dalam aspek kepribadian maupun sosial. Untuk mencapai kebermaknaan pembelajaran, guru perlu mengetahui apa yang diterima siswa saat pembelajaran, bukan hanya tercapainya hasil belajar yang sesuai. Siswa perlu mengetahui hasil pekerjaan yang telah dilakukan untuk meningkatkan kinerja yang telah baik dan mengurangi kinerja yang tidak benar. Menurut Suprihatiningrum, guru bertanggungjawab memantau hasil belajar siswa melalui berbagai teknik evaluasi, mulai cara pengamatan dalam perilaku siswa sampai tes hasil belajar. Guru menempati posisi sentral karena bertanggungjawab langsung dalam proses pembelajaran di kelas²⁰. Dengan demikian, agar proses pembelajaran dan bimbingan yang dilakukan guru dapat terarah dan mencapai tujuan yang ditetapkan maka guru harus menguasai kompetensi-kompetensi pedagogi, kepribadian, profesional, dan kompetensi sosial.

Hal ini berarti penelitian-penelitian tentang efektivitas guru menemukan keterkaitan yang sangat kuat antara perilaku siswa dan perilaku guru. Lebih rincinya, saat kelas yang efektif dibandingkan dengan kelas yang tidak efektif, maka perilaku guru yang diamati yaitu: (1) Pengelola pembelajaran yang efektif mengkondisikan pendapat/pertanyaan siswa, partisipasi dan aktivitas, penyusunan tugas, dan kegiatan yang dilakukan selama

²⁰ Suprihatiningrum, Jamil. 2014. *Guru Profesional: Pedoman Kinerja, Kualifikasi, dan Kompetensi Guru*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

waktu luang; (2) Aktivitas berkelompok siswa dalam pengelolaan pembelajaran yang efektif berjalan lancar dan efisien, perintah telah dilakukan, dan kesulitan siswa teratasi dengan cepat; (3) Pengelola pembelajaran yang efektif menjelaskan tata cara menyelesaikan tugas untuk siswa dan mengawasi kemajuan siswa dengan berhati-hati; dan (4) pengelola pembelajaran yang efektif memberikan penjelasan dan penampilan yang jelas dan arah tentang penulisan catatan yang jelas.

Dalam penelitian ini kemampuan guru mengelola pembelajaran di kelas meliputi keterampilan guru melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) antara lain sebagai berikut:

- a. Pendahuluan
 - (1) Penyampaian tujuan pembelajaran
 - (2) Penyampaian apersepsi
 - (3) Penyampaian motivasi pada siswa
- b. Kegiatan Inti
 - Fase 1 : Individual
 - (1) Penyampaian stimulus sesuai materi kepada siswa
 - (2) Membimbing siswa untuk berpikir terbuka
 - (3) Penyampaian tugas
 - Fase 2 : Triplet
 - (4) Membimbing kelompok belajar dalam mengerjakan tugas
 - (5) Memberikan bantuan apabila siswa mengalami kesulitan
 - Fase 3 : Diskusi interpelatif
 - (6) Meminta perwakilan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok
 - (7) Menanggapi diskusi dalam presentasi
 - (8) Membimbing siswa dalam proses penarikan kesimpulan.
- c. Penutup
 - (1) Memberikan umpan balik tentang materi yang dipelajari
 - (2) Memberikan motivasi kepada siswa untuk mempelajari materi selanjutnya

2. Aktivitas Siswa

Selain *input* dari guru, perlu diperhatikan pula proses pada siswa bukan hanya *output*. Bentuk aktivitas dalam belajar dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu aktivitas yang dapat diamati (konkret) dan sulit diamati (abstrak)²¹. Kegiatan yang dapat diamati misalnya mendengar, menulis, membaca, menyanyi, menggambar, dan berlatih. Sementara kegiatan yang sulit diamati berupa kegiatan psikis seperti menggunakan khasanah pengetahuan untuk memecahkan masalah, membandingkan konsep, menyimpulkan hasil pengamatan, berpikir tingkat tinggi.

Terdapat beberapa kriteria yang ditentukan untuk mengetahui efektivitas dari aktivitas siswa pada saat pembelajaran menurut Manoy. Berikut disajikan kriteria yang dimaksud:²²

- a. Memperhatikan penjelasan guru dan teman,
- b. Membaca lembar materi atau buku ajar,
- c. Berkumpul dengan kelompok belajar,
- d. Berdiskusi dengan anggota kelompok,
- e. Mengajukan pertanyaan,
- f. Mengutarakan pendapat,
- g. Menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru,
- h. Membuat catatan tentang materi yang telah dipelajari,
- i. Perilaku yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar.

Sementara itu, aktivitas siswa yang mengacu pada *scientific approach* (pendekatan ilmiah) sejalan dengan Permendikbud No. 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar khususnya pada keterampilan abstrak seperti dalam mata pelajaran matematika meliputi 5 hal yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar/mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

²¹ Ibid

²² Manoy, Jenet Trieneke. 2000. *Efektifitas Pembelajaran Diskusi untuk Matematika Pokok Bahasan Lingkaran*. Tesis tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

Tabel 2.3
Penilaian Hasil Belajar Keterampilan Abstrak

Kemampuan Belajar	Deskripsi
Mengamati	Perhatian pada waktu mengamati suatu objek/membaca suatu tulisan/mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (<i>on task</i>) yang digunakan untuk mengamati
Menanya	Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan siswa (peserta faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik)
Mengumpulkan Informasi /Mencoba	Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi atau validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data
Menalar/ Mengasosiasi	Mengembangkan interpretasi, argumentasi, dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta atau konsep, interpretasi, argumentasi, dan kesimpulan mengenai keterkaitan antar berbagai jenis fakta/konsep/teori/pendapat, mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan dari konsep/teori/pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber

Mengkomunikasikan	Menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan grafis, media elektronik, multimedia, dan lain-lain
-------------------	--

D

alam penelitian ini aktivitas siswa di kelas meliputi aktivitas siswa dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar yang dikategorikan sebagai berikut:

- a. Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru
- b. Membaca dan memahami masalah yang ada dalam LKS
- c. Melakukan diskusi dengan anggota kelompoknya
- d. Menyelesaikan masalah/menemukan jawaban dari masalah yang ada dalam LKS
- e. Melakukan aktivitas yang ada dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)
- f. Mempresentasikan hasil kerja kelompok ke depan kelas

3. Tes Kemampuan Koneksi Matematika Siswa

Kemampuan koneksi matematika siswa perubahan siswa setelah dilakukan proses belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kemampuan koneksi matematika dalam penelitian ini yaitu nilai yang didapatkan siswa setelah mereka mengikuti pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Dalam penelitian ini yang dinilai hanya pada ranah pengetahuan yang didapat dari tes koneksi matematika. Ketuntasan klasikal tercapai jika minimal 75% siswa memiliki kemampuan koneksi matematika dalam kategori baik atau sangat baik secara individu²³.

²³ Asih, Siti Surya. 2013. *Efektivitas Strategi Quick On The Draw pada Materi Tabung dan Kerucut di Kelas IX SMP Negeri 31 Surabaya*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya

4. Respon Siswa

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (*offline*), respon adalah tanggapan, reaksi, atau jawaban dari suatu perlakuan/ pernyataan/ pertanyaan. Menurut Hamalik guru perlu mengenal minat siswa dalam memilih bahan pelajaran, merencanakan pengalaman-pengalaman belajar, menuntun dalam pemerolehan pengetahuan, dan untuk mendorong motivasi siswa²⁴. Selanjutnya, Sardiman berpendapat bahwa seseorang akan berhasil dalam belajar apabila pada dirinya sendiri memiliki keinginan atau minat untuk belajar. Salah satu jalan untuk mengetahui minat siswa terhadap pembelajaran yang diberikan oleh guru yaitu dengan mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran tersebut. Apabila setelah pembelajaran siswa menjadi lebih giat dalam belajar, membuat makna sendiri dari pembelajaran dan memperoleh hasil belajar lebih baik, serta siswa belajar dalam keadaan menyenangkan maka pembelajaran dikatakan efektif. Respon siswa dapat diketahui melalui pengamatan dan hasil pengisian angket dengan pernyataan-pernyataan dengan jawaban tertutup.

5. Kriteria Keefektifan Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs)

Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dikatakan efektif jika memenuhi 4 aspek berikut:

1. Pengelolaan pembelajaran guru minimal termasuk dalam kategori baik
2. Aktivitas siswa termasuk dalam minimal termasuk dalam kategori aktif
3. Kemampuan koneksi matematika siswa memiliki prosentase dengan rentang baik atau sangat baik minimal sebesar 75%
4. Respon siswa dalam angket selama pembelajaran dari pertemuan pertama hingga terakhir termasuk dalam kategori positif

²⁴ Hamalik, Oemar. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

Halaman ini sengaja dikosongkan

