

---

---

## **PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN CABRI 3D UNTUK MENINGKATKAN HABIT OF THINKING FLEXIBLY SISWA SMA**

**Pitriani**

Dosen Pend. Matematika FKIP Univ. Tamansiswa Palembang

[pipit.riany@gmail.com](mailto:pipit.riany@gmail.com)

**Abstrak:** Fokus penelitian ini untuk mendeskripsikan peningkatan *habit of thinking flexibly* siswa SMA yang belajarnya dengan *problem based learning* (PBL) berbantuan *Cabri 3D* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu dengan populasi adalah seluruh siswa SMA Negeri 13 Palembang. Sampelnya adalah siswa kelas X sekolah tersebut. Sampel diambil dengan teknik *purposive sampling*. Sampel sebanyak 73 siswa, terbagi 37 siswa kelas eksperimen dan 36 siswa kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah skala *habit of thinking flexibly* yang dikembangkan peneliti bersama beberapa ahli. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh kesimpulan bahwa *habit of thinking flexibly* untuk kedua kelastidak berbeda secara signifikan. Namun *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui PBL berbantuan *Cabri 3D* sudah mengarah untuk menjadi lebih baik.

**Kata Kunci:** *Problem Based Learning, Cabri 3D, Habit of Thinking Flexibly*

### **PENDAHULUAN**

Kebiasaan berpikir luwes/fleksibel (*thinking of flexibly*) merupakan salah satu dari kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Siswa yang fleksibel dalam pemikirannya mampu mengubah pandangan mereka dari egosentris menjadi allosentris, yaitu melihat hal-hal dari perspektif orang lain (Costa, 2012). Selanjutnya Costa (2012) menambahkan bahwa siswa yang berpikir dengan fleksibel (*thinking of flexibly*) akan menciptakan banyak gagasan. Hal ini menjelaskan bahwa apabila siswa memiliki *habit of thinking flexibly* maka siswa akan mempunyai banyak cara dalam menyelesaikan masalah matematika, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan geometri. Hal ini memperkuat dugaan bahwa *thinking flexibly* penting untuk dimiliki oleh seorang siswa.

Berpikir fleksibel berkaitan erat dengan kreativitas dan berpikir divergen.

Fleksibilitas/berpikir fleksibel merupakan salah satu komponen/karakteristik dari kreativitas. Kirton (Caroli & Sagone, 2010) menyatakan bahwa banyak peneliti telah mempertimbangkan kreativitas identik dengan berpikir divergen yang didefinisikan sebagai berpikir fleksibel, produksi dan penerapan ide-ide yang berbeda untuk memecahkan masalah. Kreativitas dan berpikir divergen adalah juga hal pokok dalam berpikir matematis mengingat karakteristik matematika yang memiliki banyak penyelesaian. Dengan kata lain berpikir fleksibel sangat esensial dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis.

Pentingnya *habit of thinking flexibly* untuk dimiliki oleh siswa diperkuat oleh Rigelman (2007) yang menyatakan bahwa pemecah masalah matematika yang efektif adalah pemikir fleksibel. Rigelman (2007) menambahkan bahwa mereka (pemikir fleksibel) percaya diri dalam menggunakan

pengetahuannya dan bersedia bertahan dalam memahami dan memecahkan masalah matematika sehingga tak jarang mampu menemukan cara/penyelesaian lain. Hal ini mengingat masalah matematika yang sulit bagi siswa sehingga siswa menjadi mudah menyerah dan matematika yang terkadang memiliki banyak alternatif penyelesaian. Di sinilah keuntungan memiliki kebiasaan berpikir fleksibel. Rigelman (2007) juga menambahkan bahwa kebiasaan berpikir seperti ini mampu mempersiapkan siswa untuk menghadapi masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Namun *habit of thinking flexibly* yang dimiliki siswa masih relatif rendah. Hal ini terlihat dari hasil penelitian Karakelle (2009) yang menunjukkan *flexible thinking* siswa masih rendah. Siswa hanya mencapai skor rata-rata 26,07 dengan skor maksimum ideal 50. Hasil yang serupa juga terjadi pada penelitian Safitri (2013). Penelitian ini mengkaji mengenai *habits of mind* di mana salah satu indikatornya adalah mampu berpikir fleksibel. Hasilnya menunjukkan masih ada 30% siswa yang masih belum terbiasa berpikir fleksibel dengan memilih tidak setuju dan sangat tidak setuju untuk pernyataan “Saya bersedia mengubah pemikiran ketika ada informasi baru yang sesuai”.

Salah satu pembelajaran yang direkomendasikan oleh Depdiknas dan para ahli pendidikan adalah *Problem Based Learning* (PBL). Duch (2001) mendefinisikan bahwa PBL merupakan pendekatan pembelajaran yang mempunyai ciri menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi materi pembelajaran. Sehingga

siswa dituntut aktif menemukan konsepnya sendiri.

Program komputer *Cabri3D* dapat berperan sebagai alat bantu dalam proses PBL untuk siswa menemukan konsepnya sendiri serta alat bantu untuk siswa mengeksplor objek geometri dalam waktu yang singkat. Semua kelebihan program *Cabri 3D* cukup “mumpuni” untuk membantu siswa mengeksplorasi objek geometri ruang. Kegiatan memanipulasi objek geometri dengan bantuan *Cabri 3D* dapat menumbuhkan keluwesan berpikir siswa. Hal ini dikarenakan siswa dapat melihat objek dari sudut pandang manapun. Hal ini diperkuat oleh pendapat Facione (2000) yang mengemukakan bahwa teknologi memungkinkan siswa menemukan sendiri konjektur dan pada saat yang sama membantu siswa meningkatkan level berpikir mereka dalam geometri.

Kegiatan memanipulasi objek geometri dengan bantuan *Cabri 3D* dapat menumbuhkan keluwesan berpikir siswa. Hal ini dikarenakan siswa dapat melihat objek dari sudut pandang manapun. Pernyataan ini didukung oleh pendapat Laksmiati dan Mahmudi (2012) serta Buchori (2011) yang menjabarkan beberapa kelebihan menggunakan *Cabri 3D*, salah satunya adalah *Cabri 3D* sangat baik untuk melatih kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), dan keterperincian (*elaboration*) siswa.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul: “**Problem Based Learning Berbantuan Cabri 3D untuk Meningkatkan Habit of Thinking Flexibly Siswa SMA**”. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjawab apakah *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui *Problem Based*

*Learning* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Melalui penelitian ini siswa dapat berlatih mengembangkan *habit of thinking flexibly* dan guru yang terlibat dapat memperoleh informasi mengenai *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D*.

## TINJAUAN TEORETIS

### *Problem Based Learning*

PBL adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Krismiati, 2008). Boud & Felletti (Krismiati, 2008) menyatakan bahwa "*Problem Based Learning is a way of constructing and teaching course using problem as stimulus and focus on student activity.*" Hal ini sejalan dengan pendapat Xiuping (2002) yang menyatakan bahwa beberapa karakteristik *Problem Based Learning* di antaranya masalah-masalah

yang disajikan akan memotivasi belajar siswa dan juga mampu membawa siswa untuk fokus pada proses belajar itu sendiri sebab siswa diminta untuk melakukan refleksi.

Beberapa kelebihan yang terungkap dari penelitian tentang PBL (Krismiati, 2008) ialah:

- Retensi siswa pada yang dipelajari lebih lama dan kuat.
- Pengetahuan terintegrasi dengan lebih baik.
- Mengembangkan keterampilan belajar jangka panjang, yaitu mengenai meneliti, berkomunikasi dalam kelompok, dan menangani masalah.
- Meningkatkan motivasi, minat dalam bidang studi, dan kemandirian belajar.
- Meningkatkan interaksi siswa-siswa dan siswa-guru

Ada 5 langkah dalam PBL dan perilaku yang dibutuhkan oleh guru seperti yang dikemukakan oleh Ibrahim dkk (Rusman, 2012) seperti pada tabel berikut:

**Tabel 1**  
**Langkah-langkah PBL**

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

### **Software Cabri 3D**

Tahun 1985, Jean-Marie Laborde seorang saintis komputer, matematikawan, dan peneliti pada matematika diskrit, mengemukakan sebuah penemuan berupa buku tentang garis-garis besar dari geometri. *Cabri-geometre* menjabarkan sebuah eksplorasi dari sifat-sifat objek-objek matematika dan hubungan antara setiap sifat dan objek tersebut.

Tahun 1990 sebuah proyek besar di *Computer Science and Applied Mathematics Institute in Grenoble* (IMAG) dimulai dengan mengumpulkan para peneliti komputer sains, ahli matematika, ahli-ahli kecerdasan buatan dan psikologi serta guru-guru. Proyek ini bertempat di laboratorium LSD2 dan juga sekolah-sekolah di Grenoble. Selama tahun 90-an generasi pertama dari *Cabri-geometre* telah dihasilkan yang merupakan generasi baru cikal bakal *Cabri II* yang dikembangkan oleh Jean-Marie Laborde, Franck Bellemain, dan Sylvie Tessier sebagai pendukung peralatan industri di Texas. Kerjasama antara *Cabri-geometre* dan *Texas Instruments* mempercepat pengkondisian pembelajaran matematika dengan adanya *calculator* yang mempunyai fasilitas perhitungan dan dinamik geometri dengan nama TI-92.

Awal 2000 Jean-Marie Laborde mendirikan *The Company CabriLog* untuk mengembangkan *software Cabri* dan memproduksi versi barunya untuk komputer dan kalkulator. Di awal 2003 versi baru dihasilkan, *Cabri Geometry II Plus*, diikuti *software* geometri baru: *Cabri Junior* untuk kalkulator TI83 dan TI84. September 2007 dikembangkan *Cabri Geometry II Plus* dilanjutkan dengan versi 1.4. Pada September 2004 di Cabriworld di Roma, Jean-Marie Laborde menembangkan *Cabri Geometry II plus for*

*MacOS X*. Pada saat yang sama muncul pula produk baru *Cabri 3D*, sebuah *software* geometri interaktif. Sekarang versi terbarunya *Cabri 3Dv2* dilengkapi peralatan numerik dan geometri dan peralatan visualisasi 3D yang unik. *Cabri 3D* memenangkan BETT Awards 2007 diperlombaan digital yang bergengsi.

Fletcher dan Glass (Kusumah, 2004) mengemukakan bahwa potensi teknologi komputer sebagai media dalam pembelajaran matematika begitu besar. Teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk mengatasi perbedaan individual siswa, mengajarkan konsep, melaksanakan perhitungan, dan merangsang minat belajar siswa. Menurut Kosa dan Karakus (2010), program *Cabri 3D* akan membantu siswa dalam membangun daya visualisasi spasialnya untuk lebih memahami materi geometri yang diajarkan. Sebelumnya, Accascina dan Rogora (2006) menyatakan bahwa *Cabri 3D* adalah perangkat lunak dinamis-geometri yang dapat digunakan untuk membantu siswa dan guru untuk mengatasi beberapa kesulitan-kesulitan dan membuat belajar geometri dimensi tiga (geometri ruang) menjadi lebih mudah dan lebih menarik. Mereka juga menambahkan bahwa penyebab kesalahan dalam menyelesaikan masalah adalah kesalahan dalam memahami bentuk dimensi tiga.

Berdasarkan definisi media menurut para ahli, program komputer *Cabri 3D* merupakan salah satu media. Gagne (Sadiman, 2002) mengemukakan bahwa berbagai jenis komponen dalam lingkungan dikatakan media jika dapat merangsang siswa untuk belajar. *Cabri 3D* ini memberikan tampilan yang menarik serta cara pengoperasian yang relatif mudah. Oleh karena itu, siswa yang baru mengenal *software* ini akan cepat menguasainya.

### ***Habit of Thinking Flexibly***

*Habit* yang dalam bahasa Indonesia berarti kebiasaan, dapat diartikan sebagai pola perilaku yang dibentuk oleh pengulangan yang berkelanjutan (The American Heritage Dictionary, 2014). Selain itu, kebiasaan juga dapat dipahami sebagai suatu kegiatan atau perilaku yang telah dilakukan sejak lama dan menjadi bagian dari kehidupan (Wikipedia, 2011). Duhigg (2012) yang mengemukakan bahwa kebiasaan terbentuk oleh rutinitas. Secara garis besar kebiasaan terjadi karena pengulangan yang membutuhkan waktu. Pengulangan yang terus-menerus tidak akan terjadi tanpa kemauan individunya. Jadi dapat disimpulkan kebiasaan adalah titik temu dari pengetahuan, keterampilan, dan keinginan sebagai respon terhadap situasi yang dipelajari seorang individu secara berulang dan dalam waktu yang relatif lama.

Lally dan koleganya (2010) kebiasaan baru terbentuk rata-rata membutuhkan waktu 66 hari. Para peneliti ini juga mencatat dan menyimpulkan bahwa: (1) kebiasaan akan terbentuk jika tidak melakukannya satu hari atau beberapa hari karena hal ini akan menghilangkan peluang dalam membentuk kebiasaan; (2) ada beberapa kelompok orang yang sulit membentuk kebiasaan bahkan tidak bisa membentuknya sama sekali, hal ini dinamakan *habit-resistant*; (3) tiap kebiasaan memerlukan waktu yang berbeda.

Kebiasaan baru akan sulit terbentuk mengingat kebiasaan baru akan terbentuk apabila telah menjadi rutinitas. Rutinitas menjadi faktor pokok yang mengkokohkan suatu kebiasaan. Selain itu, menurut Davenport (2012) ada faktor lain yang menyebabkan gagalnya terbentuk suatu *habit*, antara lain: (1) perencanaan yang

kurang matang; (2) memulai dari sesuatu yang terlalu banyak atau besar; (3) tidak adanya komitmen; (4) waktu yang terlampau singkat; (5) kurang rutin dan kurang teraplikasi; (6) tidak memiliki rasa tanggung jawab untuk melakukannya secara kontinu; (7) komunikasi yang buruk dengan lingkungan; dan (8) faktor eksternal.

Kebiasaan memiliki peran yang penting dalam menentukan kesuksesan individu (Costa, 2001). Salah satu kebiasaan yang perlu dikembangkan adalah kebiasaan berpikir (*habit of mind*). Kemudian ditambahkan juga bahwa kebiasaan berpikir merupakan cerminan kemampuan, sikap, isyarat, dan pengalaman masa lalu dan kecenderungan yang dimiliki seseorang.

Costa (2001) menyatakan bahwa kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika tidak hanya dilihat dari hasil jawaban saja, tetapi juga dapat dilihat dari kemampuan lain, misalnya kinerja siswa dalam menentukan strategi penyelesaian masalah yang sedang mereka hadapi. Selain itu, wawasan (*insightfulness*), ketekunan, kreativitas, dan *skill* juga dapat dilihat sebagai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Kebiasaan ini yang disebut dengan *habits of mind*, diartikan sebagai disposisi menuju perilaku cerdas ketika dihadapkan pada masalah. Menurut Costa (2001), ada 5 ciri orang yang telah melakukan *habits of mind*, antara lain *inclination* (kecenderungan dalam pola berpikir/konsisten), *sensitivity*, *capability* (memiliki kemampuan tertentu), dan *commitment*.

Selanjutnya Costa (2001) menjelaskan bahwa ada 16 kebiasaan berpikir ketika individu merespon masalah, yaitu: (1) *persisting*: bertahan atau pantang menyerah; (2) *managing impulsivity*:

mengatur kata hati, mempertimbangkan beragam alternatif dan konsekuensinya; (3) *listening to others with understanding and empathy*: mendengarkan orang lain dengan pemahaman dan empati; (4) *thinking flexibly*: berpikir luwes, terbuka, dan dapat mengubah pandangan ketika memperoleh informasi tambahan; (5) *thinking about our thinking (metacognition)*; (6) *striving for accuracy and precision*: berusaha bekerja teliti dan tepat; (7) *questioning and posing problems*; (8) *applying past knowledge to new situations*; (9) *thinking and communicating with clarity and precision*; (10) *gathering data through all senses*; (11) *creating, imaging and innovating*; (12) *responding with wonderment and awe*; (13) *taking responsible risks*; (14) *finding humour*; (15) *thinking independently*; (16) *learning continuously*.

Pada penelitian ini penulis mengambil 1 aspek, yaitu *thinking flexibly* atau berpikir fleksibel. *Thinking flexibly* merupakan penemuan yang menakjubkan dari otak manusia. Otak manusia mampu melakukan perubahan untuk memperbaiki dirinya agar menjadi lebih baik. Orang yang berpikir fleksibel memiliki kapasitas untuk mengubah pikiran mereka setelah menerima data/informasi baru. Menurut Johnson *et al.* (2005) orang yang berpikir fleksibel mampu:

1. Melibatkan diri dalam berbagai kegiatan dan hasilnya secara simultan.
2. Memanfaatkan pemikirannya untuk memecahkan masalah.
3. Mengetahui saat yang tepat untuk memperluas pemikiran mereka dan mengetahui situasi yang membutuhkan ketelitian.
4. Membuat dan mencari pendekatan yang baru.
5. Membayangkan berbagai konsekuensi.

Kiesswetter (Pehnoken, 1997) menyatakan bahwa kemampuan berpikir fleksibel (*thinking flexibly*) merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Karena menurut Costa (2012) siswa yang telah mengembangkan *habit of thinking flexibly* akan menjadi pemikir yang sistematis. Mereka menganalisis dan mengkaji bagian-bagian, namun mereka juga dapat melihat gambaran besarnya, mengidentifikasi hubungan-hubungan, pola, dan interaksi yang lebih luas. Orang yang berpikir fleksibel memiliki kendali yang kuat. Mereka mampu mengubah pikirannya saat menerima data/informasi baru.

Costa (2012) menambahkan bahwa orang-orang yang fleksibel dapat melihat masalah/berbagai hal dari sudut pandang orang lain. Bahkan melihatnya dari sudut pandang yang baru. Mereka juga dapat bekerja sesuai aturan, kriteria, dan regulasi, serta mereka mengetahui konsekuensi jika melanggarnya. Lebih lanjut Costa (2012) menyatakan orang yang mempunyai *habit of thinking flexibly* (kebiasaan berpikir fleksibel) mampu menyelesaikan masalah yang terkadang tidak dilengkapi dengan informasi/pengetahuan yang lengkap. Mereka menyelesaikan masalah tersebut dengan intuisi untuk melihat pola umum atau menjembatani pengetahuan yang tidak lengkap.

Selain itu, pemikir fleksibel juga mempunyai kepercayaan diri terhadap intuisinya itu. Bahkan fleksibilitas adalah sumber humor, kreativitas, dan repertoar gagasan. Walaupun ada banyak sudut pandang lain yang dapat digunakan –masa lalu, masa kini, masa depan, egosentris, allosentris, makrosentris, mikrosentris, visual, auditoris, kinestetis– pikiran yang

fleksibel mengetahui saat yang tepat untuk berganti sudut pandang (Costa, 2012).

### METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah desain perbandingan kelompok statik (Ruseffendi, 2005). Desain tersebut digambarkan sebagai berikut.

Kelas Eksperimen :	X	O
Kelas Kontrol :	---	O

Keterangan:

X = *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D*

O = postes (skala *habit of thinking flexibly*)

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara random

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 13 Palembang. Populasinya adalah seluruh siswa kelas X. *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* ini khusus untuk materi geometri ruang atau dimensi tiga yang merupakan materi kelas X. Kemampuan akademik siswa di sekolah ini heterogen dan tidak ada kelas unggulan atau pembagian kelas campuran, jadi tiap kelas pasti memiliki siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Sampel penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Sampel penelitian ini sebanyak dua kelas X tahun ajaran 2013/2014, yaitu kelas X4 sebanyak 38 siswa yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas X6 sebanyak 38 siswa dijadikan kelas kontrol. Sampel penelitian tersebut merupakan kelas yang dibimbing oleh guru yang sama dan diberikan kepada peneliti dengan pertimbangan bahwa siswa pada kedua kelas memiliki karakteristik dan kemampuan akademik yang relatif setara, yaitu masing-masing 80,5 dan 79,8.

Dalam penelitian ini siswa dengan *habit of thinking flexibly* (kebiasaan berpikir dengan fleksibel/luwes) memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Berusaha memahami ide/gagasan orang lain tentang suatu situasi/permasalahan matematika.
- b. Mengubah pemikiran ketika mendapat informasi baru.
- c. Menciptakan alternatif gagasan/ide baru.
- d. Menggunakan banyak cara dalam menyelesaikan masalah.
- e. Tidak resah ketika berhadapan dengan sesuatu yang tidak jelas.
- f. Menggunakan intuisi untuk menyelesaikan masalah tanpa informasi yang lengkap.
- g. Bekerja sesuai aturan/kriteria dan mengetahui konsekuensi jika melanggarnya.
- h. Memiliki rasa humor yang bagus.
- i. Selalu memperbaiki diri untuk menjadi lebih baik.

Pembelajaran konvensional yang dimaksud pada penelitian ini adalah pembelajaran yang sedemikian rupa sehingga peranan siswa masih kurang, pembelajaran lebih berpusat pada guru/peneliti, proses belajar sangat mengutamakan pada metode ekspositori. Urutan pembelajaran pada konvensional adalah: (1) mengajarkan teori; (2) memberi contoh; dan (3) latihan soal.

### Instrumen Penelitian

Skala *habit of thinking flexibly* diberikan bertujuan untuk mengukur *habit of thinking flexibly* atau kebiasaan berpikir fleksibel siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* dan *habit of thinking flexibly* atau kebiasaan berpikir fleksibel siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Skala ini berisi

kegiatan/aktivitas menyangkut kebiasaan berpikir fleksibel.

Butir kegiatan *habit of thinking flexibly* terdiri dari 36 item, 18 kegiatan positif dan 18 kegiatan negatif. Skala yang digunakan adalah skala Likert dan terdiri dari 4 pilihan jawaban sangat sering (SS), sering (S), jarang (J), dan sangat jarang (SJ). Empat pilihan ini berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu. Pernyataan-pernyataan disusun dalam bentuk pernyataan tertutup, tentang pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan, agar siswa tidak menjawab asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton membuat siswa lebih cenderung malas berpikir. Adanya pernyataan positif dan negatif menuntut siswa harus membaca dengan lebih teliti atas pernyataan yang diajukan, sehingga hasil yang diperoleh dari pengisian siswa terhadap skala diharapkan lebih akurat.

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan validasi teoretik dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan uji coba terbatas pada 3 orang dosen (mahasiswa S3 Pendidikan Matematika Pascasarjana UPI). Dari uji ini diperoleh bahwa terdapat beberapa item yang kurang tepat dari segi bahasa atau redaksional. Kemudian instrumen diperbaiki hingga dianggap layak untuk digunakan pada tahap kedua. Tahap kedua dilakukan pada 5 orang siswa kelas X salah satu SMA negeri di Palembang (di luar sampel penelitian). Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran terhadap pemahaman siswa terhadap maksud item pada skala. Hasil uji coba tahap kedua ini menyatakan bahwa ada item yang kurang dipahami dikarenakan bahasa/redaksinya. Revisi yang dilakukan melibatkan siswa

langsung, peneliti menjelaskan maksud dari item kemudian siswa memberikan saran redaksi yang lebih mudah mereka pahami.

Data yang diperoleh dari skala HoTF ditentukan skornya menggunakan aplikasi *Metode of Successive Interval* (MSI) pada *Excel*. MSI dibutuhkan untuk mengubah data ordinal menjadi data interval. Langkah ini dilakukan sebelum data diolah dengan SPSS. Berikut ini penjabaran tahapan pengolahan data siswa.

- a. Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam rangka pengujian hipotesis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas varians untuk setiap kelompok data yang diuji. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan *software SPSS*.
- b. Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample-Test*. Data normal dan tidak homogen, pengujian perbedaan rata-rata menggunakan uji-t<sup>2</sup>. Data berdistribusi tidak normal, pengujiannya menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji *Mann-Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data *habit of thinking flexibly* siswa diperoleh melalui penyebaran skala *habit of thinking flexibly* kepada siswa di akhir pembelajaran, baik pada kelas *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* maupun pada kelas konvensional. Skor *habit of thinking flexibly* siswa sebelumnya diperoleh dengan cara mengubah data ordinal ke dalam data interval dengan menggunakan MSI (*Metode Successive Interval*).

**Tabel 2**  
**Deskripsi Skor Postes**  
**Habit of Thinking Flexibly**

Kelas	$\bar{x}$	SD
PBL Cabri 3D	109,162	9,532
Konvensional	106,970	8,438

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa pencapaian rata-rata skor *habit of thinking flexibly* siswa kelas PBL berbantuan Cabri 3D lebih besar dari siswa kelas konvensional. Artinya *Problem Based Learning* berbantuan Cabri 3D memberikan kontribusi yang cukup baik dalam mengembangkan *habit of thinking flexibly* siswa. Selain itu, siswa kelas PBL berbantuan Cabri 3D juga memiliki tingkat penyebaran skor postes lebih besar dibandingkan dengan siswa kelas konvensional. Hal ini terlihat dari nilai SD kelas PBL berbantuan Cabri 3D lebih besar dari nilai SD kelas konvensional. Dengan kata lain data skor postes *habit of thinking flexibly* kelas PBL berbantuan Cabri 3D lebih bervariasi dibandingkan kelas konvensional.

Untuk melihat perbedaan yang signifikan pada skor *habit of thinking flexibly* siswa setelah diberikan perlakuan, baik kelas PBL berbantuan Cabri 3D maupun konvensional dilakukan uji perbedaan skor. Namun, terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat analisis.

Uji normalitas skor postes *habit of thinking flexibly* dihitung dengan uji kenormalan *Kolmogorov-Smirnov* pada taraf signifikansi 0,05 menyatakan bahwa nilai signifikansi skor postes *habit of thinking flexibly* untuk kelas PBL berbantuan Cabri 3D lebih dari 0,05, artinya skor postes *habit of thinking flexibly* berdistribusi normal. Nilai signifikansi untuk skor postes *habit of thinking flexibly* pada kelas konvensional

kurang dari 0,05 sehingga skor postes *habit of thinking flexibly* tidak berdistribusi normal. Akibatnya, dilakukan uji perbedaan skor postes *habit of thinking flexibly* dengan uji statistik nonparametrik, yaitu uji *Mann-Whitney*.

Berikut rangkuman perhitungannya:

**Tabel 3**  
**Uji Perbedaan Skor Postes Habit of Thinking Flexibly**

Statistik			
Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)	Ket.
568,500	-1,076	0,282	H <sub>0</sub> Diterima

H<sub>0</sub> :  $\eta_1 = \eta_2$       H<sub>a</sub> :  $\eta_1 \neq \eta_2$

Keterangan:

$\eta_1$  = Skor *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui PBL berbantuan Cabri 3D.

$\eta_2$  = Skor *habit of thinking flexibly* siswa pembelajaran konvensional.

Dengan melihat ringkasan hasil analisis uji perbedaan skor postes *habit of thinking flexibly* siswa di atas, sig. > 0,05 sehingga H<sub>0</sub> diterima. Hal ini menunjukkan bahwa *habit of thinking flexibly* siswa pada kelas PBL berbantuan Cabri 3D tidak berbeda secara signifikan dengan siswa pada kelas konvensional. Dengan demikian hipotesis yang menyatakan bahwa *habit of thinking flexibly* siswa yang memperoleh *Problem Based Learning* berbantuan Cabri 3D lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional tidak didukung data.

Pada bagian ini dibahas mengenai temuan-temuan yang diperoleh dari analisis hasil penelitian terhadap *habit of thinking flexibly* siswa. Adapun hasil penelitian yang telah dianalisis menyatakan bahwa *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui *Problem Based Learning*

berbantuan *Cabri 3D* tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Pernyataan ini menjadikan hipotesis 7 tidak terbukti kebenarannya.

Jika hanya dilihat berdasarkan rata-rata skor postes *habit of thinking flexibly*, sesungguhnya pencapaian *habit of thinking flexibly* siswa kelas eksperimen yang belajar melalui *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada siswa kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Skor rata-rata pada siswa PBL berbantuan *Cabri 3D* adalah 109,162 sedangkan siswa konvensional adalah 106,970. Namun memang tidak berbeda secara signifikan.

Tidak terbuktinya hipotesis disinyalir dikarenakan banyak faktor, salah satunya adalah kurang lamanya waktu penelitian sedangkan untuk mengubah kebiasaan seseorang dibutuhkan waktu yang lama. Hal ini didukung oleh pernyataan Duhigg (2012) yang mengemukakan bahwa kebiasaan terbentuk oleh rutinitas. Menurut penelitian yang dilakukan Lally dkk (2010) kebiasaan baru terbentuk rata-rata membutuhkan waktu 66 hari. Para peneliti ini juga mencatat dan menyimpulkan bahwa: (1) kebiasaan akan terbentuk jika tidak melakukannya satu hari atau beberapa hari karena hal ini akan menghilangkan peluang dalam membentuk kebiasaan; (2) ada beberapa kelompok orang yang sulit membentuk kebiasaan bahkan tidak bisa membentuknya sama sekali, hal ini dinamakan *habit-resistant*; (3) tiap kebiasaan memerlukan waktu yang berbeda.

Jika dilihat per kegiatan hampir semua kegiatan berkategori positif. Namun masih ada kegiatan yang berkategori negatif. Untuk kegiatan “mampu mengerjakan soal matematika yang kurang

lengkap informasinya” ada 52% siswa yang masih menjawab jarang atau jarang sekali. Adapun kegiatan ini masuk dalam karakteristik *habit of thinking flexibly* menggunakan intuisi untuk menyelesaikan masalah tanpa informasi yang lengkap. Selain itu, untuk kegiatan “merasa frustrasi jika dihadapkan dengan soal yang mempunyai banyak cara dalam menyelesaikannya” ada 63% siswa yang masih menjawab sering atau sering sekali. Selanjutnya, masih ada 52% siswa yang menjawab sering atau sering sekali untuk “merasa bodoh ketika kebingungan”. Terdapat 63% siswa yang ketika benar-benar tidak mampu menjawab lebih menunggu bantuan teman atau guru daripada percaya terhadap intuisinya sendiri.

Persentase-persentase tersebut sudah cukup menunjukkan bahwa kebiasaan berpikir fleksibel siswa memang belum terbentuk dengan baik. Padahal kebiasaan ini sangat penting. Seperti yang dikemukakan oleh Rigelman (2007) yang menyatakan bahwa pemecah masalah matematika yang efektif adalah pemikir fleksibel. Rigelman juga menambahkan bahwa mereka (pemikir fleksibel) percaya diri dalam menggunakan pengetahuannya dan bersedia bertahan dalam memahami dan memecahkan masalah matematika sehingga tak jarang mampu menemukan cara/penyelesaian lain. Hal ini mengingat masalah matematika yang sulit bagi siswa sehingga siswa menjadi mudah menyerah dan matematika yang terkadang memiliki banyak alternatif penyelesaian. Di sinilah keuntungan memiliki kebiasaan berpikir fleksibel. Kemudian Rigelman (2007) kembali menambahkan bahwa kebiasaan berpikir seperti ini mampu mempersiapkan siswa untuk menghadapi masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Temuan penelitian ini yang menyatakan bahwa *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, sejalan dengan temuan Safitri (2013). Safitri (2013) menelaah mengenai *habits of mind* yang salah satunya adalah kebiasaan berpikir fleksibel.

Sesungguhnya suatu kebiasaan memang akan sulit diubah, apalagi hanya dengan beberapa pertemuan. Ada 5 kategori pemicu terbentuknya kebiasaan baru, yaitu: lokasi, waktu, kondisi emosional, orang lain, dan tindakan/kebiasaan sebelumnya (Duhigg, 2012). Jadi jelaslah bahwa waktu, lingkungan, guru, orang tua, dan keinginan kuat serta komitmen siswa itu sendiri sangat dibutuhkan untuk membentuk/mengubah kebiasaan. Sekali lagi perlu ditekankan, untuk mengubahnya dibutuhkan waktu yang lama dan berkesinambungan. Semua pihak yang berhubungan dengan siswa punya andil besar untuk membentuk kebiasaan siswa. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Costa dan Kallick (2012) yang menyatakan bahwa pembelajaran kebiasaan berpikir (yang salah satunya kebiasaan berpikir fleksibel) merupakan tugas kelompok karena kebiasaan ini membutuhkan banyak latihan dalam waktu yang lama.

#### SIMPULAN DAN SARAN

*Habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* tidak berbeda secara signifikan dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional. Namun *habit of thinking flexibly* siswa yang belajar melalui *Problem Based Learning*

berbantuan *Cabri 3D* sudah mengarah untuk menjadi lebih baik.

*Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* belum mampu secara optimal dalam meningkatkan *habit of thinking flexibly* diharapkan jika dilakukan penambahan waktu penelitian maka akan menunjukkan hasil yang lebih baik.

Hasil temuan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa *Problem Based Learning* berbantuan *Cabri 3D* belum mampu mengoptimalkan *habit of thinking flexibly* siswa pada indikator/karakteristik dapat menggunakan banyak cara dalam menyelesaikan masalah, menggunakan intuisi untuk menyelesaikan masalah tanpa informasi yang lengkap dan tidak resah ketika berhadapan dengan sesuatu yang tidak jelas. Hal ini sangat menarik untuk dikaji lebih mendalam.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Accascina, G & Rogora, E. (2006). *Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry*. [Online]. Tersedia: <http://www.didmatcofin05.unimore.it/online/Home/Prodotti/Prodotti2006/documento> [10 Desember 2012].
- Buchori, A. (2011). *Potensi Program Cabri 3D untuk Mendukung Pembelajaran Geometri Analit di Perguruan Tinggi*. [Online]. Tersedia: [portalgaruda.org/download\\_article.php?article=6865](http://portalgaruda.org/download_article.php?article=6865) [7 September 2013].
- Costa, A. L. (2001). *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking 3rd Edition*. Alexandria VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- \_\_\_\_\_. (2012). *Learning and Leading with Habits of Mind. USA: ASCD*.

- Caroli, M. E. & Sagone, E. (2010). *Creative Thinking and Big Five Factors of Personality Measured in Italian Schoolchildren*. [Online]. Tersedia: <http://www.fmag.unict.it/public/uploads/links/dottssa%20sagone%20-%20big%20five%20factor%20and%20creative%20thinking.pdf>
- Davenport, B. (2012). *How to Create Habits That Stick*. [Online]. Tersedia: <http://www.barriedavenport.com/2014/01/14/how-to-create-habits-that-stick/> [3 Juni 2014].
- Duch, B.J., Groh, S.E., & Allen, D.E. (2001). Why Problem-Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education. Dalam B.J. *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia, Amerika: Stylus Publishing.
- Duhigg, C. (2012). *The Power of Habit*. Bureau: Random House.
- Facione, P. A. (2000). *The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill*. Santa Clara University. Informal Logic Vol. 20, No. 1 (2000) pp.61-84.
- Johnson, B., Rutledge, M., & Poppe, M. (2005). *Habits of Mind: A Curriculum for Community High School of Vermont Students*. Vermont: Vermont Consultants.
- Karakelle, S. (2009). Enhancing Fluent and Flexible Thinking through the Creative Drama Process. *Elsevier: Journal of Thinking Skills and Creativity Volume 4 Issue 2 Page 124-129*. [Online]. Tersedia: [http://www.sciencedirect.com/science](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187109000236) [26 Oktober 2014].
- Kosa, T. dan Karakus, F. (2010). *Using Dynamic Geometry Software Cabri 3D for Teaching Analytic Geometry*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Volume 2. Issue 2. [Online]. Tersedia: <http://www.sciencedirect.com/science> [12 Desember 2010].
- Krismiati, A. (2008). *Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Cabry II dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan dan Berpikir Kritis Siswa*. Tesis UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Kusumah, Y. S. (2004). *Peran Algoritma dan Computer dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah*. Bandung: Makalah tidak dipublikasikan.
- Laksmiati, P. A. & Mahmudi, A. (2012). *Pembelajaran Matematika Berbasis Metode Inquiry Berbantuan Cabri 3D pada Materi Ruang Dimensi Tiga*. Semnas Pendidikan Matematika FPMIPA UNY dengan Tema: Kontribusi Pendidikan Matematika dalam Membangun Karakter Guru dan Siswa.
- Lally, P., Potts, H.W.W., & Wardle, J. (2010). "How Are Habits Formed: Modelling Habit Formation in The Real World". *European Journal of Social Psychology*. Vol 40 Issues 6 998 – 1009. [Online]. Tersedia: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejsp.674/full> [25 Mei 2014].
- Pehnoken, E. (1997). The State-of-Art in Mathematical Creativity. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM)– The International Journal on Mathematics Education*. [Online]

- Tersedia:  
<http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a1.pdf> [25 Oktober 2013].
- Rigelman, N. R. (2007). *Fostering Mathematical Thinking and Problem Solving: The Teacher's Role*. [Online]. Tersedia: <http://www.math.utah.edu/~emina/teaching/5900methods/TCM2007-02-308a.pdf>. [1 Januari 2014].
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Noneksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sadiman (2002). *Media Pendidikan*. Pustekom Dikbud dan PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Safitri, P. T. (2013). *Pembelajaran Qucik on The Draw untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis dan Habit of Mind Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis. SPs UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- The American Heritage Dictionary. (2014). *Habit*. [Online]. Tersedia: <http://ahdictionary.com/word/search.html?q=habit> [3 Juni 2014].
- Wikipedia. (2011). *Habit*. [Online]. [3 Juni 2014].
- Xiuping, Z. (2002). *The Combination of Traditional Teaching Methode and Problem Based Learning*. The China Papers. Vol. I Oct. 2002.