

# ***Problem Based Learning dengan Strategi Konflik Kognitif Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis***

**Yandi Heryandi**

**Tadris Matematika, IAIN Syekh Nurjati Cirebon**

**Jl. Perjuangan By Pass Sunyaragi Cirebon**

*hyandi.ilham@gmail.com*

## **Abstract**

*The purpose of this research is to produce valid mathematical learning devices, learning the practical implementation and effective learning. This type of research is the development of a modified model of Plomp, with four phases without including the implementation phase after phase of testing, evaluation, and revision. The effectiveness of learning is obtained by performing the test on the population of students of MTs Darul Masholeh Cirebon by selecting a sample of VIII A grade as class treatment by purposive sampling technique. Results of software development: 1) a valid learning device: With a maximum score of 5.00 was obtained syllabus with an average score of 4.26 (very good); RPP with a score of 4.23 (very good); LKS with a score of 4.14 (good); Textbook students with a score of 4.15 (good); and TKBK with a score of 4.28 (very good); 2) practical learning tools, namely: a) applicability device during the learning process has an average of 4.26 (very good), b) the positive student response to average 4.01 (good); 3) Learning effective, namely: a) The ability to think critically mathematical students completed, either individually with an average value of 76.88 and classical  $\geq 85\%$ ; b) the positive influence the character of independence and activity of critical thinking ability of students to mathematical students of 81.7%; c) The average difference between the mathematical critical thinking skills of students whose learning using PBL with cognitive conflict strategy with conventional learning students; and d) An increase in the value of critical thinking skills mathematically.*

**Keywords:** *Problem Based Learning (PBL), Cognitive Conflict Strategy, Critical Thinking, Independence, Valid, Practical, Effective.*

## **PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dibelajarkan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Hudojo (1988) mengatakan bahwa Matematika berkenaan dengan ide-ide/ konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hierarkis dan penalarannya deduktif. Pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM (Daryanto, 2013) telah menggariskan bahwa siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Hasil survey IMSTEP-JICA (Herman, 2007) menyebutkan bahwa proses pembelajaran matematika oleh guru di sekolah umumnya terlalu berkonsentrasi pada latihan menyelesaikan soal yang lebih bersifat prosedural dan mekanistik daripada pengertian. Guru belum secara maksimal memperhatikan terhadap persiapan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian kompetensi sekaligus peningkatan kemampuan berpikir kritis

matematis siswa. Hasil penelitian Fachrurazi (2011) menunjukkan bahwa dalam pembelajaran matematika di sekolah selama ini belum banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Masalah yang terjadi pada pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri diantaranya: proses pembelajaran yang tidak efektif lebih terpusat pada guru; penggunaan perangkat pembelajaran yang tidak memadai, dan kurang menghubungkan materi geometri dengan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari; cara pengajaran yang biasa digunakan masih konvensional tanpa menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan siswa atau materi itu sendiri; media dan sumber belajar yang digunakan masih sangat terbatas; siswa belum dapat menghubungkan gagasan-gagasan atau konsep-konsep geometri; siswa belum terbiasa mandiri dalam menyelesaikan permasalahan; siswa belum memiliki kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu diupayakan pengembangan perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian, aktivitas, dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Salah satu caranya adalah dengan pengembangan perangkat dan proses pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* dengan strategi konflik kognitif, yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di MTs Darul Masholeh Kota Cirebon. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan hasil pengembangan perangkat.

Berdasarkan definisi Savery (2006), *problem based learning* adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memberdayakan siswa untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktek, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan untuk mengembangkan solusi yang layak untuk masalah yang didefinisikan. *PBL* menyiapkan siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan belajar menggunakan berbagai sumber (Dwijanto, 2007). Dalam lingkungan *PBL*, menurut Blumenfeld (English & Kitsantas, 2013), siswa belajar dengan membangun pengetahuan dan membuat makna melalui proses berulang-ulang mempertanyakan, pembelajaran aktif, *sharing* dan refleksi. Penerapan model *PBL* meliputi lima langkah kegiatan pembelajaran: orientasi siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa dalam belajar, membimbing siswa dalam penyelidikan individual/ kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Duch, Groh, dan Allen (Savery, 2006) menggambarkan bahwa *PBL* dapat mengembangkan keterampilan khusus, termasuk kemampuan untuk berpikir kritis, menganalisa dan memecahkan masalah kompleks, masalah dunia nyata, menemukan, mengevaluasi, menggunakan sumber daya secara tepat, bekerja sama, komunikasi efektif, serta menggunakan pengetahuan dan keterampilan intelektual agar siswa dapat terus termotivasi dalam belajar. Murphy (2004) mensintesis kemampuan berpikir kritis menjadi lima tahap, yaitu: *recognize*, *understand*, *analyze*, *evaluate*, dan *create*. Adapun strategi konflik kognitif menurut Osborne (1993) mempunyai pola umum, yaitu:

*exposing alternative framework* (mengungkapkan konsepsi awal), *creating conceptual cognitive* (menciptakan konflik konseptual), *encouraging cognitive accomodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif).

Menurut Arends (Trianto, 2009), *PBL* merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan kemampuan berpikir, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. *PBL* dikembangkan berdasarkan teori psikologi kognitif modern, bahwa belajar adalah suatu proses yang dalam di mana pembelajar secara aktif mengkonstruksi pengetahuannya melalui interaksi dengan lingkungan belajar. Menurut pandangan konstruktivisme, ketika individu dihadapkan dengan informasi baru, ia akan menggunakan pengetahuan dan pengalaman pribadi yang telah dimilikinya untuk membantu memahami materi baru tersebut. Seorang siswa Menurut Piaget (Suherman, *at al*, 2003), proses perkembangan kognitif lazimnya berinteraksi dengan lingkungannya melalui proses *asimilasi* dan *akomodasi*. Jika *asimilasi* dan *akomodasi* berlaku secara bebas atau tanpa konflik, maka struktur kognitif dikatakan berada pada keadaan seimbang (*equilibrium*) dengan lingkungannya. Lev Vygotsky (Trianto, 2009) mengatakan bahwa ketika individu mengalami pengalaman baru dan penuh rasa ingin tahu, mereka berupaya keras mengatasi tantangan yang dimunculkan oleh pengalaman-pengalaman ini, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah diketahui dan membangun makna baru.

Dengan adanya penerapan perangkat pembelajaran model *PBL* dengan strategi konflik kognitif diharapkan karakter kemandirian siswa dan aktivitas belajar siswa meningkat, serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematisnya. Karakter kemandirian menurut Elfindri dkk (2012) merupakan sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung kepada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas atau masalah tertentu. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: 1) Silabus, 2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), 3) Lembar Kerja Siswa (LKS), 4) Buku Ajar

Siswa, dan (5) Tes Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK). Sedangkan pembentukan perilaku siswa yang menjadi indikator kemandirian belajar selama proses pembelajaran yaitu (1) *Initiative* (prakarsa); (2) *Creativity* (daya cipta); (3) *Innovation* (pembaharuan/ penemuan baru); (4) *Improvisation* (pengembangan/ penyempurnaan); dan (5) *Pro-active* (aktif) (Sumahamijaya, 2003: 19).

## KAJIAN PUSTAKA

### Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah perangkat yang dipergunakan dalam proses pembelajaran (Trianto, 2009). Perangkat pembelajaran yang digunakan peneliti pada proses pembelajaran adalah Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Buku Ajar Siswa, dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif materi bangun ruang sisi datar kelas VIII dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan Plomp (Plomp, 2007), yang terdiri dari lima fase antara lain: fase investigasi awal (*preliminary investigation*), fase desain (*design*), fase realisasi/ konstruksi (*realization/ construction*), fase tes, evaluasi dan revisi (*test, evaluation, and revision*) serta fase implementasi (*implementation*).

### Model Problem Based Learning (PBL)

Menurut Arends (Trianto, 2009), *PBL* merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan kemampuan berpikir, mengembangkan kemandirian dan percaya diri. Dalam pembelajaran dengan model *PBL* paling tidak terdapat lima kriteria dalam memilih materi pelajaran: (1) materi harus mengandung isu-isu yang mengandung konflik (*conflict issue*); (2) materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat familiar dengan siswa, sehingga dapat mengikutinya dengan baik; (3) materi yang dipilih berhubungan dengan keperluan orang banyak (universal) sehingga dirasakan manfaatnya; (4) materi yang dipilih mendukung kompetensi yang harus dimiliki siswa; dan (5) materi yang dipilih sesuai dengan minat siswa.

Untuk melaksanakan pembelajaran dengan model *PBL*, terdapat lima tahap pembelajaran: mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya dan pameran, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

### Strategi Konflik Kognitif

Menurut Piaget (Suherman, *at al*, 2003), proses perkembangan kognitif lazimnya berinteraksi dengan lingkungannya melalui proses *asimilasi* dan *akomodasi*. Jika *asimilasi* dan *akomodasi* berlaku secara bebas atau tanpa konflik, maka struktur kognitif dikatakan berada pada keadaan seimbang (*equilibrium*) dengan lingkungannya. Namun, jika terjadi konflik maka seseorang berada pada keadaan tidak seimbang (*disequilibrium*). Hal ini terjadi karena skema yang masuk tidak sama dengan struktur (skema) kognitif yang dimilikinya. Ketika seseorang berada pada keadaan tidak seimbang, dia akan berupaya mengingat, menguatkan konsep yang dimilikinya untuk mencari *equilibrium* baru. Melalui metakognisi, bertanya pada teman yang tidak mengalami konflik, atau *scaffolding* yang diberikan guru, siswa dapat keluar dari konflik.

Osborne (1993) mengemukakan bahwa strategi konflik kognitif mempunyai pola umum yaitu: *exposing alternative framework* (mengungkapkan konsepsi awal), *creating conceptual conflict* (menciptakan konflik konseptual), *encouraging cognitive accomodation* (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif). Dalam situasi konflik yang terjadi sehubungan dengan kemampuan kognitif individu, dimana individu tidak mampu menyesuaikan struktur kognitifnya dengan situasi yang dihadapi dalam belajar, maka dikatakan bahwa ada konflik dari diri individu tersebut. Konflik kognitif dapat juga muncul dalam lingkungan sosial ketika ada pertentangan pendapat/ pemikiran antara seseorang individu dengan individu lainnya pada lingkungan individu yang bersangkutan.

Dalam penelitian ini, strategi konflik kognitif yang dimaksud adalah strategi pembelajaran yang digunakan

dengan memberikan masalah autentik pada siswa yang dapat menciptakan suatu keadaan dimana terdapat ketidakcocokan antara struktur kognitif yang telah dimiliki siswa dengan informasi baru yang diterimanya. Ketidakyakinan, keraguan, kontradiksi, keanehan suatu konsep, yang bertentangan dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa, hal ini menjadi tanda-tanda dari terjadinya konflik kognitif.

### Kemampuan Berpikir Kritis

Pembelajaran menggunakan model *PBL* dengan strategi konflik kognitif yang bercirikan orientasi siswa pada masalah/ konflik, kegiatan investigasi mandiri, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, mengungkapkan konsepsi awal siswa, dan mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis siswa. Dewey (Fisher, 2009) menamakan berpikir kritis sebagai berpikir reflektif, yaitu pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus-menerus) dan teliti. Berpikir kritis sebagai sebuah proses aktif, cara berpikir yang tidak menerima begitu saja informasi dari orang lain. Berpikir kritis adalah sebuah proses memikirkan suatu hal secara lebih mendalam, mengajukan berbagai pertanyaan, menemukan informasi yang relevan, dan lain-lain. Berpikir kritis sebagai proses yang *persistent* dan teliti, cara berpikir yang direfleksikan menuju kesimpulan atau membuat keputusan.

Glaser (Fisher, 2009) mendefinisikan berpikir kritis: 1) sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; 2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan 3) keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Menurut Paul (Fisher, 2009), berpikir kritis adalah model berpikir mengenai hal, substansi atau masalah, di mana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektualnya, atau sering disebut metakognisi.

Indikator dalam kemampuan berpikir kritis menurut tim peneliti Delphi (dalam Mardana, 2011), yaitu: (1)

*interpretasi*, (2) *analisis*, (3) *evaluasi*, (4) *inferensi*, dan (5) *eksplanasi*. Berpikir kritis adalah aktivitas terampil, dengan jelas menuntut interpretasi dan evaluasi terhadap observasi, komunikasi dan sumber-sumber informasi lainnya, juga menuntut keterampilan dalam memikirkan asumsi-asumsi, dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dan menarik implikasi-implikasi. Pembelajaran yang memberi penekanan pada kemampuan berpikir kritis akan membuat apa yang diperoleh dari proses pembelajaran akan bertahan lama dalam benak siswa, siswa dapat memiliki sikap ilmiah, dan siswa mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah, baik pada saat pembelajaran maupun dalam menghadapi permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Murphy (2004) mensintesis kemampuan berpikir kritis menjadi lima tahap, yaitu: *recognize*, *understand*, *analyze*, *evaluate*, dan *create*. Murphy juga telah merumuskan indikator-indikator dari masing-masing tahap kemampuan berpikir kritis tersebut sebagaimana yang dijelaskan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Tahap	Indikator
<i>Recognize</i> (Mengenali)	mengenali masalah mengidentifikasi masalah menuliskan kembali apa yang ditanyakan membedakan antara informasi dengan masalah menyebutkan tujuan informasi menyebutkan sasaran yang diinginkan masalah
	menggali/mengidentifikasi apa yang relevan masalah menemukan latar belakang informasi menemukan perspektif alternatif dari masalah melakukan pengamatan memperjelas atau menilai sifat masalah bertanya atau bertukar informasi
<i>Understand</i> (Memahami)	

Tahap	Indikator
<i>Analyze</i> (Menganalisis)	terlibat dalam cara berpikir atau berperilaku baru mengklasifikasikan bukti-bukti/ perspektif-perspektif menurunkan persamaan-persamaan/perbedaan-perbedaan menafsirkan dan menjelaskan masalah memerinci masalah menjadi komponen-komponen mengidentifikasi kesenjangan, menilai pemikiran sendiri
	menilai validitas dan relevansi informasi meninjau perspektif-perspektif dan asumsi-asumsi mendeteksi adanya inkonsistensi membuat dan menilai definisi menggunakan bukti-bukti untuk mendukung argumen mempertahankan atau menolak bukti-bukti
<i>Evaluate</i> (Mengevaluasi)	menerapkan strategi menerapkan solusi nyata atau hipotesis membangun pengetahuan baru atau perspektif baru
<i>Create</i> (Mencipta)	menghasilkan hipotesis/perspektif alternative bekerja pada sebuah solusi, keputusan/ kesimpulan melaksanakan rencana

### Belajar dan Pembelajaran Matematika

Seseorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Hudoyo (1988) mengemukakan tiga masalah pokok di dalam belajar, yaitu: (1) masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya belajar; (2) masalah mengenai bagaimana belajar itu

berlangsung dan prinsip mana yang dilaksanakan; (3) masalah mengenai hasil belajar. Good & Boophy (Sobur, 2003) mengartikan belajar sebagai *the development of new associations as a result of experience*, yakni proses yang secara internal pada individu dalam usaha memperoleh berbagai hubungan baru.

Berdasarkan beberapa rumusan definisi tentang belajar, bisa disimpulkan bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Perubahan tingkah laku dalam pengertian belajar tersebut harus memiliki ciri-ciri diantaranya: (1) perubahan terjadi secara sadar; (2) perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional; (3) perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif; (4) perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara; (5) perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah; dan (6) perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku, sikap, keterampilan, pengetahuan dan sebagainya (Slameto, 2010).

Agar proses belajar mengarah pada tercapainya tujuan dalam kurikulum, maka guru harus merencanakan dengan seksama dan sistematis berbagai pengalaman belajar. Pengalaman belajar memungkinkan perubahan tingkah laku siswa sesuai dengan apa yang diharapkan. Untuk menghasilkan perubahan tingkah laku yang diinginkan setelah kegiatan pembelajaran di kelas sebagai sebuah pengalaman belajar, guru perlu mempersiapkan atau merencanakannya. Berbagai pengalaman belajar yang akan diberikan pada siswa tersebut harus sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Aktifitas siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang difasilitasi guru sehingga memungkinkan proses belajar siswa berlangsung optimal disebut kegiatan pembelajaran.

Menurut Gagne, Briggs & Wager (Rusmono, 2012), pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. *Instruction is set of events that effect learners in such a way that learning is facilitated*. Pembelajaran adalah suatu usaha yang disengaja, bertujuan dan terkendali agar siswa belajar atau terjadi

perubahan yang relatif menetap pada diri siswa. Dalam kegiatan belajar ini, guru dapat membimbing, membantu dan mengarahkan siswa agar memiliki pengetahuan dan pemahaman berupa pengalaman belajar, atau suatu cara bagaimana mempersiapkan pengalaman belajar bagi siswa.

Hudojo (1988) mengatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol, tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Di dalam proses belajar matematika terjadi proses berpikir, melakukan kegiatan mental, menyusun hubungan-hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam dalam pikiran sebagai pengertian-pengertian, terbentuk pendapat yang pada akhirnya ditarik kesimpulan. Menurut Depdiknas (2006), dalam setiap kesempatan pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah, yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*). Dengan mengajukan masalah kontekstual, siswa secara bertahap dibimbing untuk menguasai konsep matematika. Kebanyakan konsep matematika atau perkembangannya dapat diperkenalkan dengan menggunakan permasalahan situasi yang membantu siswa melihat aspek penting dari gagasan yang dikembangkan. Di sekolah menengah banyak kerangka dalam kurikulum dapat diperkenalkan melalui permasalahan dalam konteks penerapan matematika.

Dari pendapat-pendapat tentang kegiatan pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa belajar dan pembelajaran matematika lebih membutuhkan olah pikir, lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran). Pengalaman itu diproses, diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran di dalam struktur kognitif, sehingga sampailah pada kesimpulan berupa konsep-konsep matematika.

### **Teori-Teori Belajar yang Mendukung**

Teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini diantaranya adalah teori belajar konstruktivisme, teori belajar Piaget, Vygotsky, dan Bruner.

#### **1. Teori Belajar Konstruktivisme**

Menurut Mayer (Rusmono, 2012), belajar menyangkut adanya perubahan yang relatif permanen pada pengetahuan atau perilaku seseorang karena

pengalaman. Pengalaman tidak hanya diartikan sebagai pengalaman fisik, tetapi juga pengalaman kognitif dan mental. Pengalaman terjadi karena adanya interaksi seseorang dengan lingkungannya, termasuk interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya di sekolah. Dewey (Rusmono, 2012) menambahkan bahwa apa yang siswa pelajari berhubungan dengan apa yang mereka ketahui sebelumnya. Artinya, pengetahuan siswa merupakan hasil konstruksi mereka sendiri.

Dukungan pandangan konstruktivisme dalam penelitian ini adalah ketika individu dihadapkan dengan informasi baru, ia akan menggunakan pengetahuan dan pengalaman pribadi yang telah dimilikinya untuk membantu memahami materi baru tersebut. Seorang siswa sebagai subjek aktif menciptakan struktur-struktur kognitif dalam interaksinya dengan lingkungan. Interaksi kognitif akan terjadi sejauh realitas tersebut disusun melalui struktur kognitif yang diciptakan oleh subjek itu sendiri.

#### **2. Teori Piaget**

Piaget (Suherman, *at al*, 2003) menyebutkan bahwa struktur kognitif sebagai skemata, yaitu kumpulan dari skema-skema. Seorang individu dapat memahami dan memberikan respon terhadap stimulus disebabkan karena bekerjanya skemata ini. Skemata ini berkembang secara kronologis, sebagai hasil interaksi antara individu dengan lingkungannya. Skemata tersebut membentuk pola penalaran tertentu dalam pikiran individu. Makin baik kualitas skema ini, makin baik pula penalaran individu tersebut. Menurut Piaget (Jauhar, 2011), terdapat tiga tahapan dalam proses belajar, yakni: (1) *asimilasi*, adalah proses mengintegrasikan persepsi, konsep ataupun pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada dalam pikirannya, (2) *akomodasi*, yaitu membentuk skema baru, dan (3) *ekualibrasi*, yaitu penyesuaian antara *asimilasi* dan *akomodasi*. Tanpa proses ini, perkembangan kognitif seseorang akan berjalan tidak teratur (*disorganized*). Dalam hubungannya dengan penelitian ini, bahwa untuk memperoleh konsep baru, siswa selalu diajak bahkan ditugaskan dalam kerja kelompok untuk mencari, menyelesaikan masalah,

menggeneralisasikan dan menyimpulkan hasil kajian atau temuan mereka.

### 3. Teori Vygotsky

Vygotsky (Trianto, 2009) mengatakan bahwa ketika individu mengalami pengalaman baru dan penuh rasa ingin tahu, mereka berupaya keras mengatasi tantangan yang dimunculkan oleh pengalaman-pengalaman ini, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah diketahui dan membangun makna baru. Vygotsky (Jauhar, 2011) menekankan pada aspek sosial pembelajaran, interaksi sosial dengan orang lain memacu perkembangan ide-ide baru dan memperkaya perkembangan intelektual siswa. Menurut Vygotsky (Nur, 2006), siswa mempunyai dua tingkat perkembangan: tingkat perkembangan aktual (*level of actual development*), yakni tingkat perkembangan intelektual individu atas upaya individu itu sendiri, serta tingkat perkembangan potensial (*level of potential development*), yakni tingkat perkembangan intelektual yang dapat dicapai individu dengan bantuan orang lain, seperti guru, orang tua, atau teman yang lebih dewasa. Zona antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial siswa itu oleh Vygotsky disebut *Zone of Proximal Development/ ZPD*.

Kontribusi penting dari Vygotsky dalam hubungannya dengan penelitian ini adalah sosiokultural dari pembelajaran. Tugas guru menyediakan atau mengatur lingkungan belajar siswa, serta memberikan dukungan dinamis, sehingga setiap siswa dapat berkembang secara maksimal.

### 4. Teori Bruner

Bruner (Suherman, *at al*, 2003) menyatakan bahwa belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, disamping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur. Dalam proses belajar anak, sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga), anak akan melihat secara langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur terdapat pada benda yang sedang diperhatikannya. Keteraturan tersebut kemudian oleh anak akan

dihubungkan dengan keterangan intuitif yang telah melekat pada dirinya. Bruner (Ruseffendi, 1991) mengemukakan bahwa dalam proses belajar, anak melewati tiga tahap, yaitu: (1) tahap *enaktif*, anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi objek, (2) tahap *ikonik*, anak merepresentasi gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya, dan (3) tahap *simbolik*, anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu.

Bruner (Suherman, *at al*, 2003) mengatakan tiga faktor yang harus menjadi perhatian para guru di dalam menyelenggarakan pembelajaran, yaitu: (1) pentingnya memahami struktur mata pelajaran, (2) pentingnya belajar aktif supaya seseorang dapat menemukan sendiri konsep-konsep sebagai dasar untuk memahami dengan benar, dan (3) pentingnya nilai dari berpikir induktif. Bruner juga mendeskripsikan proses pada saat siswa dibantu untuk menuntaskan suatu masalah tertentu melampaui kemampuan perkembangan siswa itu melalui bantuan guru atau orang yang lebih menguasai masalah itu.

Dukungan Bruner dalam penelitian ini adalah bahwa pentingnya belajar aktif (aktivitas siswa) supaya seseorang dapat menemukan sendiri konsep-konsep sebagai dasar untuk memahami dengan benar (kemandirian).

### Karakter Kemandirian

Menurut Bloom (Suprijono, 2012), domain hasil belajar yang berupa kemampuan afektif adalah sikap menerima (*receiving*), memberikan respons (*responding*), nilai (*valuing*), organisasi (*organization*), serta karakterisasi (*characterization*). Pada penelitian ini, hasil belajar afektif akan berfokus pada karakterisasi yaitu karakter kemandirian siswa dalam pembelajaran matematika dengan model *problem based learning* strategi konflik kognitif pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII.

Elfindri (2012) mengemukakan bahwa karakter kemandirian merupakan sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung kepada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Karakter kemandirian juga merupakan kemampuan untuk berdiri sendiri, melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang diembankan kepadanya. Karakter kemandirian disini tidaklah diartikan

sebagai orang yang tidak suka bekerjasama dalam tim. Anggota tim yang memiliki karakter kemandirian akan mampu memberikan kontribusi yang baik dalam kerjasama tim. Gambaran tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki karakter kemandirian akan senantiasa belajar dengan baik, menyelesaikan soal-soal dalam pembelajaran dengan cermat tidak bergantung pada siswa yang lain atau bahkan kepada guru, serta akan bertanggung jawab pada diri sendiri sebagai pribadi maupun sebagai anggota dalam kelompok.

Menurut Balitbang Puskur Kemendiknas (2011), karakter mandiri adalah sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas. Indikator keberhasilan sekolah dari karakter mandiri bangsa yaitu menciptakan situasi sekolah yang membangun kemandirian siswa, sedangkan indikator keberhasilan kelasnya adalah menciptakan suasana kelas yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri. Data untuk hasil belajar afektif peneliti akan menggunakan pengamatan karakter kemandirian siswa dalam pembelajaran. Instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan kemandirian belajar siswa sebagai pengembangan dari indikator-indikator keberhasilan karakter mandiri bangsa.

Menurut Sumahamijaya (2003), karakter kemandirian belajar siswa akan muncul karena adanya indikator sebagai berikut: 1) *Initiative* (prakarsa); 2) *Creativity* (daya cipta); 3) *Innovation* (pembaharuan/ penemuan baru); 4) *Improvisation* (pengembangan/ penyempurnaan); dan 5) *Pro-active* (pantang menyerah dalam mencari dan menemukan solusi berbagai masalah yang dihadapi).

Tabel 2 Indikator Karakter Mandiri

No	Karakter Mandiri	Indikator
1.	<i>Initiative</i> (prakarsa)	1. Siswa dapat memulai kegiatan belajar secara mandiri tanpa instruksi 2. Siswa antusias dalam merespon tugas mandiri

No	Karakter Mandiri	Indikator
		yang diberikan guru
		3. Siswa berusaha maksimal menyelesaikan permasalahan secara mandiri.
		4. Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi tanpa bantuan orang lain.
2.	<i>Creativity</i> (daya cipta)	1. Siswa dapat menemukan strategi penyelesaian soal yang diberikan tanpa menunggu instruksi. 2. Siswa dapat menciptakan strategi penyelesaian soal lebih cepat dibandingkan teman lainnya. 3. Siswa mempunyai kebebasan mengeksplorasi alternatif penyelesaian soal. 4. Siswa berlomba-lomba mengajukan pendapat dan tidak mau menerima pendapat begitu saja tanpa mempertimbangkan segala sesuatunya. 5. Siswa senang dan tertantang untuk menggali

No	Karakter Mandiri	Indikator
		pengetahuan dan hal-hal baru.
		6. Siswa mengajukan pertanyaan yang berbobot.
		7. Siswa mempunyai motivasi tinggi untuk mendapatkan penjelasan secara ilmiah.
3.	<i>Innovation</i> (pembaharuan/ penemuan baru)	1. Siswa aktif dalam menciptakan hal baru dalam menyelesaikan masalah.
		2. Siswa memberikan pendapat menyelesaikan permasalahan dengan mengemukakan ide yang baru
		3. Siswa menemukan beberapa alternatif penyelesaian soal dalam diskusi mandiri.
4.	<i>Improvisation</i> (pengembangan/ penyempurnaan)	1. Siswa dapat mengembangkan/ menyempurnakan pengetahuan yang diperoleh dari guru
		2. Siswa mampu menerapkan strategi penyelesaian soal untuk soal yang berbeda.
5.	<i>Pro-active</i>	1. Siswa selalu mencari alternatif dalam

No	Karakter Mandiri	Indikator
		menyelesaikan persoalan/masalah yang dihadapi.
		2. Siswa dapat memilih dan memilah dari berbagai alternatif penyelesaian.
		3. Siswa selalu meningkatkan penampilan belajarnya.
		4. Siswa memiliki imajinasi yang tinggi dalam menyelesaikan masalah.

**Materi Bangun Ruang Sisi Datar**

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang datar. Bangun ruang sisi datar disebut juga bidang banyak atau *polyhedron* yang berasal dari bahasa Yunani *polys* yang berarti banyak dan *hedron* yang berarti permukaan. Bidang-bidang datar pembatas bangun ruang dinamakan bidang sisi. Ruas garis yang terbentuk oleh perpotongan antara dua bidang sisi bangun ruang disebut rusuk. Ujung-ujung dari rusuk ini dinamakan titik sudut. Bangun ruang yang dimaksud dalam penelitian ini mencakup kubus, balok, prisma, dan limas.

Berdasarkan Kurikulum 2006, materi bangun ruang sisi datar kelas VIII semester 2 memiliki Standar Kompetensi: memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya, dengan kompetensi dasar minimal yang harus dikuasai siswa: (1) mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya; (2) membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas; dan (3) menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas. Dalam penelitian ini dibatasi hanya pada materi kubus dan balok, meliputi: (1) kubus: pengertian kubus, sifat-sifat kubus, menggambar kubus, jaring-jaring kubus, luas permukaan kubus dan volume kubus; dan (2) balok: pengertian balok, sifat-sifat balok, menggambar balok, jaring-jaring

balok, luas permukaan balok dan volume balok.

Pada penelitian ini, untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa digunakan soal-soal yang memenuhi indikator-indikator dari tahap berpikir kritis. Contoh soal: Dalam kubus atau balok ada istilah diagonal ruang dan bidang diagonal. Coba jelaskan dan tuliskan apa hubungan antara diagonal ruang dan bidang diagonal!

### Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian Setiawan (2010) terfokus pada pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem based learning*, hasilnya menunjukkan perangkat pembelajaran adalah valid dan efektif, bahwa rata-rata keterampilan *higher order thinking* siswa kelas perlakuan perangkat pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem based learning* yang didesain spesifik pada tahap pasca-implementasi perangkat pembelajaran tersebut lebih baik daripada rata-rata keterampilan *higher order thinking* pada tahap pra-implementasi perangkat pembelajaran.

Fachrurazi (2011) melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar matematika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional dan memperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar matematika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ditinjau dari faktor pembelajaran dan level sekolah, siswa yang pembelajarannya dengan model pembelajaran berbasis masalah sebagian besar bersikap positif terhadap pembelajaran matematika.

Hasil penelitian Dahlan (2012) menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajaran konflik kognitif baik secara kooperatif maupun secara individual berada dalam kategori rendah. Hasil penelitian Wiradana (2012) menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan prestasi

belajar fisika antara siswa yang mengikuti strategi konflik kognitif dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional; (2) tidak terdapat perbedaan prestasi belajar fisika antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah; dan (3) terdapat pengaruh interaktif antara strategi pembelajaran konflik kognitif dengan pembelajaran konvensional dan kemampuan berpikir kritis terhadap prestasi belajar fisika.

Hasil penelitian Ismaimuza (2013) menunjukkan bahwa keupayaan pemikiran kreatif pelajar terhadap matematik yang menerima pembelajaran berasaskan masalah yang digabungkan dengan strategi konflik kognitif (PBLKK) mendapat keputusan yang lebih baik daripada pelajar yang menerima pembelajaran konvensional (KV), tidak terdapat interaksi antara pencapaian sekolah dan model pembelajaran terhadap keupayaan berpikir kreatif matematik dan tidak terdapat interaksi antara pengetahuan awal matematik (PAM) dan model pembelajaran terhadap keupayaan berpikir kreatif matematik.

Pada penelitian ini, peneliti akan membidik peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa melalui penggunaan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif berbasis karakter kemandirian siswa sebagai tujuan dari pengembangan perangkat.

### 2.1 Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kritis matematis sangatlah penting. Kemampuan siswa untuk mengenali permasalahan, memahami, menganalisis, mengevaluasi dan mencipta harus diupayakan oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran konvensional tidak mengaitkan materi dengan masalah dunia nyata, sehingga siswa sulit untuk mengabstraksikan atau mengkonstruksi pengetahuan mereka. Pembelajaran yang kurang melibatkan aspek pemecahan masalah dan penalaran matematika menyebabkan kemampuan/ keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah.

Pembelajaran yang berpusat pada siswa, dimana siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri dari pengetahuan yang sudah dimilikinya melalui proses asimilasi dan akomodasi,

serta memperhatikan sosiokultural dalam pembelajaran dapat membentuk peningkatan karakter kemandirian dan aktivitas siswa, sehingga secara koheren meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Pembelajaran matematika melalui model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif, siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka pada saat memecahkan masalah melalui kegiatan investigasi mandiri dan investigasi kelompok, dimulai dengan memberikan masalah kepada siswa, mengungkapkan konsepsi awal siswa, menciptakan konflik konseptual, mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Pembelajaran melalui model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif yang diaplikasikan dalam perangkat pembelajaran berbentuk Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Ajar Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Tes Kemampuan Berpikir Kritis (TKBK) diharapkan mampu menanamkan konsep matematika pada siswa lebih mendalam sehingga kemampuan berpikir kritis matematis siswa dapat lebih dikembangkan, membuat pembelajaran siswa lebih aktif serta merangsang tumbuhnya kemandirian siswa dalam belajar matematika.

Pada penelitian ini, perangkat dikembangkan menggunakan model pengembangan Plomp (Plomp, 2007). Pada fase tes, evaluasi dan revisi, dilakukan validasi ahli untuk menguji aspek kevalidan dan revisi sebagai pengembangan berdasarkan validasi. Setelah perangkat dinyatakan valid kemudian dilakukan uji coba terbatas di kelas untuk mendapatkan data kepraktisan dan keefektifan. Pada uji kelas terbatas diperoleh hasil observasi di lapangan, dimana siswa dan guru (peneliti) dapat melaksanakan aktivitas yang sesuai dengan aktivitas proses pembelajaran yang telah dirancang dalam RPP dengan perangkat yang sudah dinyatakan valid oleh validator, dan guru (peneliti) menjalankan fungsinya, baik sebagai motivator, fasilitator maupun pembimbing selama kegiatan pembelajaran.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran matematika model *PBL* dengan strategi konflik kognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis. Model pengembangan perangkat yang digunakan pada penelitian ini adalah model Plomp (Plomp, 2007), terdiri dari 5 tahap pengembangan yaitu (1) fase investigasi awal, (2) fase desain, (3) fase realisasi/konstruksi, (4) fase tes, evaluasi dan revisi, serta (5) fase implementasi, dimodifikasi dengan adanya penyederhanaan model dari lima fase menjadi empat fase tanpa menyertakan fase implementasi setelah fase tes, evaluasi, dan revisi selesai dilakukan. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti.

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis (TKBK), sebelum dilakukan uji coba di kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan uji coba di kelas uji coba instrumen. Hal ini berguna untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal tes. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan (Arikunto, 2006). Instrumen yang reliabel, bila digunakan untuk mengukur objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2008). Data yang diperoleh dari hasil uji coba dianalisis dan dilakukan revisi jika diperlukan. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri atas lembar validasi ahli, lembar pengamatan kemandirian dan aktivitas siswa, lembar angket respon siswa, lembar keterterapan perangkat selama proses pembelajaran dan TKBK. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes, pengamatan, wawancara, dan angket.

Analisis data validitas perangkat yaitu data hasil penilaian ahli untuk setiap indikator dari setiap perangkat yang dikembangkan dianalisis berdasarkan skor rata-rata. Perangkat pembelajaran dikatakan valid jika mendapat kategori penilaian baik dan sangat baik. Analisis TKBK yang berbentuk soal uraian, akan dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Analisis data kemandirian siswa dan aktivitas siswa diperoleh melalui pengamatan, dianalisis dengan menggunakan *rating scale*. Skor

tertinggi tiap butir pertanyaan/pernyataan adalah 5 dan terendah 1.

Analisis kepraktisan yang digunakan adalah analisis data pengamatan keterterapan perangkat selama proses pembelajaran, dan analisis angket respon siswa terhadap pembelajaran. Analisis Keefektifan dilakukan dengan melakukan uji ketuntasan, uji banding, uji pengaruh, dan uji peningkatan. Uji ketuntasan dilakukan dua tahap, yaitu pada uji ketuntasan individual dan klasikal. Pada uji ketuntasan individual peneliti melihat ketuntasan dari rata-rata nilai yang diperoleh siswa, apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa kurang atau lebih dari KKM = 70. Uji banding atau uji beda rata-rata untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan perangkat pembelajaran model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif lebih baik dari pada siswa yang pembelajarannya konvensional. Uji pengaruh dilakukan dengan analisis regresi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh karakter kemandirian dan aktivitas siswa terhadap kemampuan berpikir kritis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Validasi Instrumen

Hasil validasi dari para validator terhadap pengembangan perangkat: Silabus, RPP, Buku Ajar Siswa, LKS, dan TKBK disajikan pada Tabel Rekapitulasi Nilai Validator terhadap Pengembangan perangkat seperti Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Rekapi tulasi	Validator					Rat a- rat a	Krite ria
	V1	V2	V3	V4	V5		
Silabus	4,6	4, 2	4, 0	4, 1	4, 4	4,3	Sang at Baik
RPP	4,4	4, 2	3, 9	4, 1	4, 6	4,2	Sang at Baik
LKS	4,2	3, 9	3, 9	4, 2	4, 4	4,1	Baik
Buku Ajar Siswa	4,1	3, 4	4, 0	4, 5	4, 7	4,2	Baik
TKBK	4,2	3, 8	4, 0	4, 7	4, 7	4,3	Sang at Baik

Dari kelima validator, nilai rata-rata validasi perangkat yaitu sangat baik. Dengan demikian perangkat pembelajaran dikatakan valid.

### Analisis Uji Kepraktisan

Uji kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan dengan pengamatan keterpakaian perangkat selama proses pembelajaran dan respon siswa terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif. Hasil dari pengamatan yang dilakukan observer selama 5 kali pertemuan diperoleh rata-rata 4,26 dan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan maka keterpakaian perangkat dalam proses pembelajaran termasuk dalam kategori sangat tinggi.

Data respon siswa diperoleh melalui angket yang disebarakan kepada siswa setelah pembelajaran selesai dilaksanakan. Data tersebut kemudian dianalisis berdasarkan rata-ratanya. Hasil respon siswa terhadap pembelajaran matematika model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif yang dilaksanakan selama 5 kali pertemuan adalah 4,01. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa memberikan respon dengan kriteria baik untuk pembelajaran model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif pada materi bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan hasil pengamatan keterpakaian perangkat dalam proses pembelajaran dengan kriteria sangat tinggi dan respon siswa baik terhadap pembelajaran matematika model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif, maka disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran sudah memenuhi kriteria praktis.

### Analisis Uji Efektifitas

Data hasil penelitian digunakan untuk mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif. Tingkat keefektifan diukur melalui: 1) Uji ketuntasan, 2) Uji banding, 3) Uji pengaruh, dan 4) Uji peningkatan.

Sebelum dilakukan uji keefektifan dengan menganalisis hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis, dilakukan pengujian prasyarat uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov*

berbantuan SPSS 16, berdasarkan nilai Signifikansi (*Sig*) pada kolom *Kolmogorov-Smirnov*. Sedangkan uji homogenitas menggunakan program SPSS 16 dengan uji *Levene Statistic Test* (Sukestiyarno, 2012).

Uji ketuntasan dilakukan dua tahap, yaitu uji ketuntasan individual dan klasikal. Pada uji ketuntasan individual peneliti melihat ketuntasan dari rata-rata nilai yang diperoleh siswa, apakah kurang atau lebih dari KKM, Sedangkan uji ketuntasan klasikal digunakan untuk melihat proporsi siswa yang mendapat nilai lebih dari KKM, apakah kurang dari kriteria yang sudah ditentukan atau sudah melebihi.

Hasil uji ketuntasan individual berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,446$ . Taraf signifikan 5%, dan  $dk = (n - 1) = 24$  sebesar 1,711. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $5,446 > 1,711$  ini berarti bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas uji coba melampaui KKM. Hasil perhitungan uji ketuntasan klasikal diperoleh nilai  $z = 0,98 > z_{tabel} = 0,1736$  dengan dan taraf kesalahan 5% maka hipotesis ditolak, ini berarti bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas uji coba melampaui KKM tercapai.

Uji banding dalam penelitian ini dibagi dalam 2 bagian yaitu uji beda rata-rata dan uji beda proporsi. Uji beda rata-rata dua sampel independen digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan perangkat model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif lebih baik dibanding siswa yang pembelajarannya konvensional. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai signifikan pada deretan *Equal variances assumed* adalah 0,009 atau 0,9 % kurang dari 5%, maka  $H_0$  ditolak atau  $H_1$  diterima. Artinya, rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *PBL* dengan strategi konflik kognitif tidak sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya konvensional. Tabel 4 berikut adalah deskripsi nilai tes kemampuan berpikir kritis (TKBK) kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4 Deskripsi nilai TKBK

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TKBK 1	25	76.88	5.622	1.124
2	25	72.24	6.333	1.267

Berdasarkan data di atas, rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif adalah 76,88 dan besarnya rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya konvensional adalah 72,24. Jadi dapat disimpulkan bahwa besarnya rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya konvensional.

Uji pengaruh dalam penelitian ini adalah pengaruh karakter kemandirian dan aktivitas siswa terhadap kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan perhitungan yang diperoleh sebelumnya, terlihat bahwa ada pengaruh yang cukup signifikan untuk karakter kemandirian dan aktivitas siswa terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Hal ini terlihat pula dari nilai angket karakter kemandirian, nilai pengamatan aktivitas siswa, dan nilai tes kemampuan berpikir kritis pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif, yang menunjukkan adanya pengaruh positif antar variabel-variabel tersebut. Berikut adalah hasil SPSS besar pengaruh karakter kemandirian dan aktivitas siswa.

Tabel 5 Pengaruh Kemandirian dan Aktivitas terhadap KBK

Model	R	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.904 <sup>a</sup>	.817	2.51173

a. Predictors: (Constant), aktivitas, kemandirian

Hasil uji regresi ganda dengan perhitungan SPSS diperoleh nilai *R Square* = 0,817, artinya sebesar 81,7% karakter kemandirian dan aktivitas mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis, dan 18,3 % dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Berdasarkan hasil pretest dan posttest Kemampuan berpikir kritis kelas uji coba perangkat maka dilakukan uji *Normalitas Gain (g)* untuk mengetahui kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa (Savinainen & Scott, 2002). Hasil yang diperoleh yaitu kriteria rendah 0 %, sedang 84 %, dan tinggi 16 %. Nilai *Normalitas Gain (g)* dapat ditentukan berdasarkan rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis matematis yang diukur dari hasil posttest dan pretest. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis pada pretest adalah 45,44, sedangkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis pada posttest adalah 76,88. Nilai maksimum pada pretest dan posttest yang ditentukan adalah 100.

### SIMPULAN

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif adalah valid berdasarkan pertimbangan para ahli. Hasil validasi ahli menunjukkan rata-rata validasi dengan skala 1,00 sampai 5,00 yaitu Silabus adalah 4,26 (valid); RPP adalah 4,23 (valid); LKS adalah 4,14 (valid); Buku Ajar Siswa adalah 4,15 (valid); dan TKBK adalah 4,28 (valid) termasuk dalam kriteria sangat baik.

Hasil perhitungan respon siswa terhadap pembelajaran model *problem based learning* dengan strategi konflik kognitif mempunyai rata-rata skor respon siswa sebesar 4,01, berada pada kriteria baik sehingga hasil respon siswa terhadap proses pembelajaran model *problem based learning* dengan strategi konflik dikategorikan positif. Hasil perhitungan lembar pengamatan keterterapan perangkat selama proses pembelajaran model *PBL* dengan strategi konflik kognitif mempunyai rata-rata 4,26. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, maka keterterapan perangkat selama proses pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *R Square* pada *Output Model Summary* sebesar 81,7%, artinya sebesar 81,7 % karakter kemandirian dan aktivitas siswa mempengaruhi kemampuan berpikir kritis matematis. Adanya peningkatan pada pembentukan karakter kemandirian dan aktivitas siswa pada siswa pilihan (subjek penelitian) yang berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### SARAN

Bagi guru, perangkat pembelajaran model *PBL* dengan strategi konflik kognitif merupakan model pembelajaran yang cocok untuk mengajarkan materi bangun ruang sisi datar karena lebih menekankan pada proses, serta dapat meningkatkan kemandirian dan aktivitas siswa dalam pembelajaran. Bagi siswa, karena penggunaan model atau pendekatan maupun metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, maka setelah diterapkannya model *PBL* dengan strategi konflik kognitif, siswa akan lebih siap belajar. Bagi peneliti yang akan mengadakan penelitian lanjutan, penelitian ini hanya terbatas pada peningkatan karakter kemandirian, artinya dapat dilakukan penelitian yang lebih lanjut terhadap peningkatan karakter lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.
- Dwijanto. 2007. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komputer terhadap Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kreatif Matematik Mahasiswa". Disertasi. Bandung: UPI.
- Elfindri, at al. 2012. *Pendidikan Karakter Kerangka, Metode dan Aplikasi untuk Pendidikan dan Profesional*. Jakarta: Baduose Media Jakarta
- English, M. C., & Kitsantas, A. 2013. "Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning". *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, Vol. 7 No. 2. Hal. 128–150.
- Fachrurazi. 2011. "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal UPI INVOTEC*, Vol. 1 No. 1. Hal. 81-89.
- Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga.

- Herman, T. 2007. "Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama". *Educationist*, Vol. 1 No. 1. Hal. 47–52.
- Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.
- Ismaimuza, D. 2013. "Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif". *Jurnal Teknologi*, Volume 63 No. 2. Hal. 33–37.
- Murphy, E. 2004. "An instrument to support thinking critically about critical thinking in online asynchronous discussions." *Australasian Journal of Educational Technology*. 20 (3), 295-315.
- Osborne, J. 1993. *Beyond Constructivism in the Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics Ittaca, N.Y., Misconception Truths*.
- Plomp, T. 2007. "An Introduction to Educational Design Research". *Proceedings of the Seminar Conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)*.
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu perlu untuk Meningkatkan Profesionalitas Guru*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Savery. 2006. "Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions". *Interdisciplinary Journal*, Vol. 1 No. 1. Hal. 9-20.
- Savinainen, A. & Scott, P. 2002. The Force Concept Inventory: A Tool for Monitoring Student Learning. *IOP Publishing Ltd (37)1*.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung : ALFABETA.
- Suherman, E., at al. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Common Textbook edisi revisi. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Pendidikan MIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukestiyarno. 2012. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS Disiapkan untuk Para Pengolah Data Administrasi dan Para Peneliti*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sumahamijaya, S., at al. 2003. *Pendidikan Karakter Mandiri dan Kewiraswastaan (Suatu Upaya bagi Keberhasilan Program Pendidikan Berbasis Luas/ Broad Based Education dan Life Skills*. Bandung: Angkasa Bandung.
- Tim Penyusun PPs UNNES. 2011. *Pedoman Penulisan Tesis dan Disertasi*. Semarang : Program Pascasarjana UNNES.
- Trianto, 2009. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Presatasi Pustaka Publisher.

