

**PEMBELAJARAN ANALITIK SINTETIK UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS DAN KREATIF MATEMATIK SISWA
SEKOLAH MENENGAH ATAS**

Ringkasan Disertasi

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan
Memperoleh Gelar Doktor Pendidikan dalam
Pendidikan Matematika**



Promovendus

**Tatang Mulyana
053887**

**SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2008**

LEMBAR PERSETUJUAN

**DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PANITIA UJIAN
DISERTASI UNTUK MENGIKUTI UJIAN TAHAP 2**

**Prof. Dr. Utari Sumarmo
Promotor Merangkap Ketua**

**Prof. Jozua Sabandar, MA., Ph.D.
Ko-Promotor Merangkap Sekretaris**

**Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed.
Anggota**

**Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika**

Prof. Jozua Sabandar, MA., Ph.D.

PEMBELAJARAN ANALITIK SINTETIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF MATEMATIK SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Kemampuan ini sangat diperlukan dalam kehidupan di era globalisasi dan era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diwarnai dengan keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif.

Untuk mencapai salah satu tujuan pembelajaran matematika yang telah disebutkan di atas, NCTM (2000) telah menetapkan prinsip pengajaran dan prinsip belajar matematika. Prinsip pengajaran menyatakan bahwa pengajaran matematika yang efektif mengusahakan siswa supaya mengetahui dan menyadari perlunya belajar matematika, kemudian mendukung mereka untuk belajar matematika dengan baik. Sementara prinsip belajar menyatakan bahwa siswa harus mempelajari matematika dengan pemahaman, membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimilikinya.

Kedua prinsip ini mengandung makna bahwa dalam pembelajaran matematika hendaknya diawali dengan menghadapkan siswa pada masalah kontekstual sehingga siswa sadar akan perlunya belajar matematika dan siswa tertantang untuk menyelesaikan masalah kontekstual tersebut. Selanjutnya pengetahuan baru yang berupa konsep dan teorema matematika hendaknya dikonstruksi oleh siswa berdasarkan pada pengetahuan yang sudah dimilikinya.

Depdiknas (2002) mengemukakan prinsip pembelajaran yang mesti diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Beberapa prinsip tersebut adalah berpusat pada siswa, belajar dengan melakukan, mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

UNESCO (dalam Soedijarto, 2004) menetapkan empat pilar pembelajaran yang dapat dijadikan pedoman dalam pembelajaran matematika, yaitu: (1) *Learning to know* yang bermakna bahwa proses pembelajaran harus mengantarkan siswa untuk menguasai teknik memperoleh pengetahuan dan bukan semata-mata memperoleh pengetahuan; (2) *Learning to do* yang bermakna bahwa proses pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembangnya kemampuan pemecahan masalah; (3) *Learning to live together* yang bermakna bahwa proses pembelajaran harus menuntut terjadinya kerjasama untuk mencapai tujuan bersama; (4) *Learning to be* yang bermakna bahwa proses pembelajaran harus mengantarkan siswa untuk terbentuknya siswa yang berkepribadian, mantap, dan mandiri.

Berpedoman pada empat pilar dari UNESCO, maka dalam pembelajaran matematika guru harus membuat bahan ajar yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembangnya : (1) Kemampuan mengkonstruksi konsep dan teorema berdasarkan pada pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimilikinya; (2) Kemampuan berpikir tingkat tinggi (seperti kemampuan berpikir kritis dan kreatif) melalui soal-soal pemecahan masalah; (3) Kemampuan berkomunikasi dan berinteraksi (menghargai dan memahami pendapat yang berbeda serta saling menyumbang ide) melalui kerja kelompok; dan (4) Sikap kerja keras, ulet, disiplin, jujur, serta motif berprestasi dalam matematika.

Berkaitan dengan pembelajaran matematika, Surakhmad (2004) mengatakan bahwa pembelajaran matematika harus memberikan peluang untuk belajar berpikir matematik. Sukmadinata (2004), mengatakan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan atau upaya yang dilakukan oleh guru agar siswa mau belajar. Selanjutnya, menurut Vygotsky (dalam Budiningsih, 2005), dalam kegiatan pembelajaran hendaknya siswa memperoleh kesempatan yang luas untuk mengembangkan zona perkembangan proximalnya dengan cara guru menyediakan berbagai jenis bantuan tidak langsung.

Pada awal pembelajaran matematika siswa seyogyanya dihadapkan pada masalah, selanjutnya siswa diberi kesempatan secara mandiri untuk menyelesaikan masalah tersebut sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan aktualnya secara optimal. Bila siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah tersebut, maka guru berkewajiban memberikan intervensi secara tidak langsung, sehingga siswa dapat mentuntaskan penyelesaian masalah (mengembangkan kemampuan potensialnya) secara optimal.

Selain itu, Depdiknas (2006) menyatakan bahwa pendekatan pemecahan masalah merupakan fokus dalam pembelajaran matematika. Dalam setiap kesempatan, pembelajaran matematika hendaknya dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*).

Upaya-upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia sampai saat ini tampaknya belum berhasil dengan baik. Hal ini terlihat dari ditetapkannya batas lulus ujian nasional matematika SMA di Indonesia yang masih rendah, yaitu batas lulus matematika boleh 4,25 asalkan rata-rata seluruh mata pelajaran yang diujikan 5,25. Nilai batas lulus ini masih di bawah nilai kriteria ketuntasan minimal yang sudah biasa dipakai (6,00), apalagi kalau dibandingkan dengan standar ketuntasan belajar minimal nasional sebesar 7,50. Penetapan batas lulus inipun masih mendapat protes dari berbagai pihak, supaya batas lulus yang rendah ini diturunkan lagi.

Hal ini menunjukkan masih banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang biasa digunakan dalam ujian nasional. Padahal sebagian besar dari soal-soal ujian nasional matematika merupakan soal-soal yang rutin. Jika siswa sudah mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang rutin, maka dapat diprediksi bagaimana kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang tidak rutin, seperti soal kemampuan berpikir kritis matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik.

Salah satu penyebab rendahnya mutu pendidikan matematika di Indonesia adalah pembelajaran yang digunakan dan disenangi guru-guru sampai saat ini adalah pembelajaran konvensional (PK). Pembelajaran dimulai dengan guru menjelaskan konsep atau prinsip, kemudian guru memberikan contoh-contoh penerapan konsep atau prinsip, selanjutnya siswa diberikan porsi waktu yang cukup banyak untuk berlatih menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan konsep atau prinsip yang diambil dari Lembar Kegiatan Siswa (LKS) atau Buku Teks untuk dikerjakan secara individual atau kelompok.

Penyebab rendahnya mutu pendidikan tersebut diperkuat oleh Seto (2004) yang menyatakan bahwa proses-proses berpikir yang dilatih di sekolah-sekolah terbatas pada kognisi, ingatan, dan berpikir konvergen, sementara berpikir divergen dan evaluasi kurang begitu diperhatikan. Soedijarto (2004) menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran di negara berkembang (termasuk Indonesia) pada saat ini tidak lebih dari mencatat, menghafal, dan mengingat kembali dan tidak menerapkan pendekatan moderen dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, Herman (2006) menyatakan bahwa sampai saat ini pada umumnya guru-guru matematika terlalu berkonsentrasi pada latihan penyelesaian soal yang bersifat prosedural dan mekanistik. Pembelajaran seperti ini tidak mengakomodasi pengembangan kemampuan pemecahan masalah tetapi hanya mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir tingkat rendah.

Pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika, dan rekomendasi dari NCTM, Depdiknas, UNESCO, dan para pakar pendidikan adalah pembelajaran berbasis masalah, seperti pembelajaran tidak langsung, pembelajaran kontekstual, pembelajaran open-ended, pembelajaran matematik realistik dsb. Pembelajaran tersebut semuanya diawali dengan menghadapkan siswa dengan masalah, intervensi diberikan secara tidak langsung sehingga konsep dan prinsip dikonstruksi oleh siswa.

Penelitian-penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran

berbasis masalah dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir matematik tertentu telah banyak dilakukan. Hasil penelitian Cotton, Pearson, Robinson, Tenenbaum (dalam Cotton, 1991) menyatakan bahwa redireksi, penyelidikan, dan penguatan meningkatkan pengetahuan siswa juga meningkatkan pengembangan keterampilan kritis dan kreatif. Selanjutnya, Seng (2000) menyatakan bahwa *Problem Based Creativity Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Selain itu, Yaniawati (2002), menyatakan bahwa model pembelajaran open-ended dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematik siswa.

Berkaitan dengan pembelajaran berbasis masalah, Dekker dan Mohr (2004) menyatakan bahwa hasil pembelajaran yang menggunakan intervensi guru dengan cara menolong proses menyelesaikan masalah lebih baik dari pada yang menggunakan intervensi guru dengan cara memberikan hasil akhir dari penyelesaian masalah. Suryadi (2005) menyatakan bahwa pembelajaran tidak langsung dan pembelajaran gabungan langsung dan tidak langsung lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematika tinggi siswa dibanding dengan pembelajaran langsung. Selanjutnya, Herman (2006) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah terbuka dan pembelajaran berbasis masalah terstruktur lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematika tinggi siswa dibanding dengan pembelajaran konvensional.

Sementara penelitian yang berkaitan dengan pemberian masalah kontekstual pada awal pembelajaran, Saragih (2007), menyatakan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan matematika realistik mempunyai kemampuan berpikir logis secara signifikan lebih baik dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran berdasarkan pendekatan matematika secara biasa. Selanjutnya, Ratnaningsih (2007) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual tidak terstruktur lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dibanding dengan pembelajaran kontekstual terstruktur dan konvensional.

Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, tampak bahwa pembelajaran tidak langsung yang berbasis masalah sangat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, namun belum ada yang meneliti tentang pengaruh pemberian intervensi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik yang merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Salah satu alternatif model pembelajaran berbasis masalah dan konstruktivisme yang tampaknya perlu dipertimbangkan dalam rangka meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa di Indonesia adalah pembelajaran analitik-sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik-sintetik intervensi konvergen (PASIK).

Karakteristik PASID adalah: (1) Pembelajaran diawali dengan mengajukan masalah matematika kepada siswa sehingga akan terjadinya konflik kognitif yang mengakibatkan *disequilibrium* antara skema awal dengan skema baru akibat diberikannya masalah; (2) Masalah dianalisis dari hal yang cukup besar dan umum menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan lebih khusus; (3) Konjektur dan pembuktian konjektur disintesis oleh siswa secara berkelompok dengan menggunakan pendekatan induktif-deduktif; (4) Pemberian intervensi divergen dari guru ketika menganalisis masalah, mensintesis konjektur dan pembuktian konjektur, dan menyelesaikan masalah; (5) Menyajikan hasil kegiatan analisis dan sintesisnya di forum kelas; (6) Menerapkan teorema yang sudah diperoleh dalam menyelesaikan soal-soal, terutama tipe analisis, sintesis, dan evaluasi. Sementara karakteristik PASIK sama dengan karakteristik PASID kecuali untuk karakteristik nomor empat, yaitu pemberian intervensi konvergen dari guru ketika menganalisis masalah, mensintesis konjektur dan pembuktian konjektur, dan menyelesaikan masalah.

Bentuk-bentuk intervensi yang biasa diberikan dalam model pembelajaran berbasis masalah adalah pemberian contoh-contoh, pertanyaan-pertanyaan investigasi, petunjuk atau pedoman kerja, bagan atau alur, langkah-langkah atau

prosedur melakukan tugas. Bentuk intervensi lain yang mungkin diberikan dalam proses pembelajaran adalah bentuk intervensi konvergen dan bentuk intervensi divergen. Bentuk intervensi konvergen adalah bentuk intervensi yang dilakukan guru dengan cara memberikan pertanyaan investigasi yang bersifat tertutup dan mengarah pada penyelesaian masalah. Sementara bentuk intervensi divergen adalah bentuk intervensi yang dilakukan guru dengan cara memberikan pertanyaan investigasi yang bersifat terbuka dan mengarah pada penyelesaian masalah.

Dengan intervensi konvergen atau divergen, siswa akan memperoleh kesempatan yang cukup luas untuk melakukan kegiatan yang tampaknya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Misalnya, mempertimbangkan konsekuensi suatu keputusan, menentukan ide penyelesaian, menganalisis sudut pandang, mengevaluasi bukti, mengkaji relevansi data yang telah dimiliki, menyelidiki reliabilitas suatu gagasan, melakukan elaborasi penyelesaian yang sudah ada, mencetuskan banyak gagasan, membuat gagasan penyelesaian yang bervariasi, dan melahirkan gagasan penyelesaian yang baru.

Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa sangat berperan ketika siswa berada pada suatu episode pemecahan masalah. Pada saat siswa memahami masalah, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, misalnya mengidentifikasi asumsi-asumsi yang diberikan, merumuskan model matematik dan sebagainya. Selain itu, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya, misalnya merumuskan model matematik dalam beberapa cara. Selanjutnya, siswa menggunakan lagi kemampuan berpikir kritisnya, yaitu memilih model matematik yang paling tepat untuk menyelesaikan masalah.

Pada saat siswa menyusun rencana penyelesaian, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya. Misalnya mengungkap teorema/konsep/definisi yang akan digunakan, menggali akibat dari suatu pernyataan, menggali kemungkinan

adanya bias dan sebagainya. Selain itu, siswa harus menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya, misalnya menemukan gagasan penyelesaian masalah dalam beberapa cara. Selanjutnya, siswa menggunakan kemampuan berpikir kritisnya, yaitu memilih gagasan penyelesaian masalah yang paling efektif dan efisien. Kegiatan ini terus berlangsung sampai saat siswa melihat kembali penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Hubungan antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif yang telah diuraikan tadi sejalan dengan Sabandar (2007) yang menyatakan bahwa ketika siswa berpikir kreatif untuk menghasilkan gagasan dalam upaya menyelesaikan soal penyelesaian masalah, ia juga harus menggunakan kemampuan berpikir kritisnya dalam memilih strategi penyelesaiannya dan mengontrol pemikirannya.

Dewasa ini SMA-SMA di kota atau kabupaten telah dikelompokkan menjadi SMA peringkat tinggi, peringkat sedang, dan peringkat rendah. Sementara penerimaan siswa barunya diseleksi berdasarkan hasil nilai ujian nasional SMP. Akibatnya, SMA peringkat tinggi diisi oleh siswa lulusan SMP yang mempunyai nilai ujian nasional yang tinggi, SMA peringkat sedang diisi oleh siswa lulusan SMP yang mempunyai nilai ujian nasional sedang, dan SMA peringkat rendah diisi oleh siswa lulusan SMP yang mempunyai nilai ujian nasional rendah.

Dengan diaturnya penerimaan siswa SMA seperti di atas diharapkan prestasi siswa SMA dengan kualifikasi tertentu akan lebih baik dari prestasi siswa SMA dengan kualifikasi di bawahnya. Namun kenyataannya mungkin saja akan terdapat siswa dari SMA kualifikasi rendah mempunyai prestasi belajar lebih baik dari prestasi siswa dari SMA kualifikasi tinggi. Kejadian ini kemungkinan besar disebabkan oleh adanya suatu pembelajaran yang hanya cocok diterapkan di sekolah yang berkualifikasi tertentu. Menurut hasil penelitian Herman (2006), kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa pada sekolah dengan kualifikasi baik dan kualifikasi sedang

lebih tepat dilakukan melalui PBM terbuka dan PBM terstruktur dari pada pembelajaran konvensional. Namun pada sekolah dengan kualifikasi kurang lebih cocok dilakukan melalui PBM terstruktur dari pada PBM terbuka dan pembelajaran konvensional.

Setelah memperhatikan hal-hal tersebut di atas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID), pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK), kemampuan berpikir kritis matematik, dan kemampuan berpikir kreatif matematik, serta asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang dikaji dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) lebih baik dibanding dengan pembelajaran konvensional (PK) ?
2. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) lebih baik dibanding dengan pembelajaran konvensional (PK) ?
3. Apakah dalam kemampuan berpikir kritis matematik siswa terdapat suatu interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah ?
4. Apakah dalam kemampuan berpikir kreatif matematik siswa terdapat suatu interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah ?
5. Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik ?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menelaah tentang ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis matematik siswa antara yang mendapat pembelajaran analitik sintetitik intervensi divergen (PASID), pembelajaran analitik sintetitik intervensi konvergen (PASIK), dan pembelajaran konvensional (PK).
2. Menelaah tentang ada tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa antara yang mendapat pembelajaran analitik sintetitik intervensi divergen (PASID), pembelajaran analitik sintetitik intervensi konvergen (PASIK), dan pembelajaran konvensional (PK).
3. Menelaah tentang ada tidaknya interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah dalam hal kemampuan berpikir kritis matematik.
4. Menelaah tentang ada tidaknya interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah dalam hal kemampuan berpikir kreatif matematik.
5. Menelaah tentang ada tidaknya asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik.

D. Pentingnya Masalah

Masalah yang menyangkut kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa penting untuk diteliti karena kemampuan-kemampuan ini banyak digunakan dalam kehidupan di era globalisasi dan era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat. Jika masalah ini tidak segera dipecahkan, mungkin para guru akan terjebak dengan pendekatan rutin yang kurang memberikan pengembangan pada dua kemampuan tadi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan bagi para guru-guru dalam rangka pemilihan pembelajaran yang dapat meningkatkan mutu pendidikan, khususnya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif

matematik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat juga dijadikan bahan masukan bagi pendidikan guru dalam rangka mengkaji, menganalisis, dan meneliti masalah-masalah yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik.

E. Teori Pendukung Utama

Terdapat dua konsep yang sangat penting dalam teori Vygotsky, yaitu *Zone of Proximal Development (ZPD)* dan *scaffolding*. *Zone of Proximal Development (ZPD)* merupakan jarak antara tingkat pengembangan aktual yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah secara mandiri dan tingkat pengembangan potensial yang didefinisikan sebagai kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sebaya yang kemampuannya lebih tinggi. *Scaffolding* merupakan pemberian sejumlah bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal pembelajaran, kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya. Untuk lebih jelasnya, skema empat tahap ZPD dapat dilihat pada gambar yang dibuat oleh Tharp dan Gallimore (1988) yang disajikan pada Gambar 1.

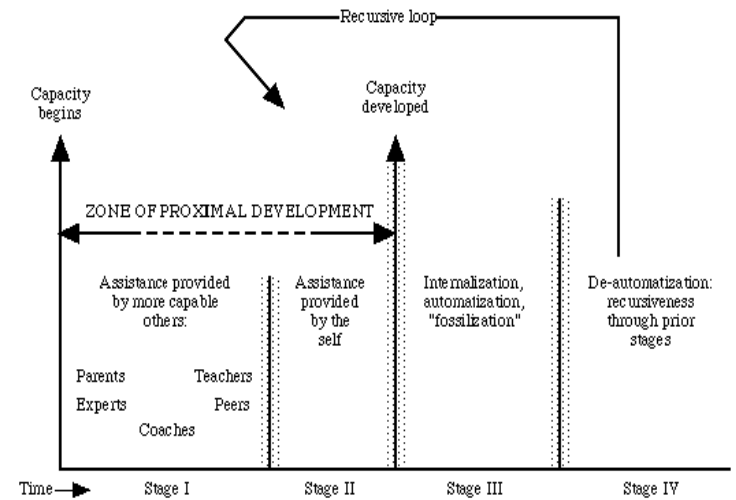
Menurut Herman (2006), pengembangan aktual akan mencapai maksimum jika mereka diberikan masalah yang menantang sehingga terjadi konflik kognitif. Pengembangan potensial akan mencapai maksimum jika pembelajaran dilakukan secara kolaboratif dan guru melakukan teknik scaffolding..

Pada tahap 1, dalam menyelesaikan masalah anak dibantu oleh pihak lain yang lebih dewasa dan yang mempunyai kemampuan yang lebih tinggi seperti guru, teman sebaya, ibu/bapak, pakar, atau pelatih.

Pada tahap 2, setelah dibantu oleh pihak lain yang lebih dewasa, selanjutnya anak akan terdorong untuk menyelesaikan masalah tersebut secara mandiri dan bekerja secara

independen.

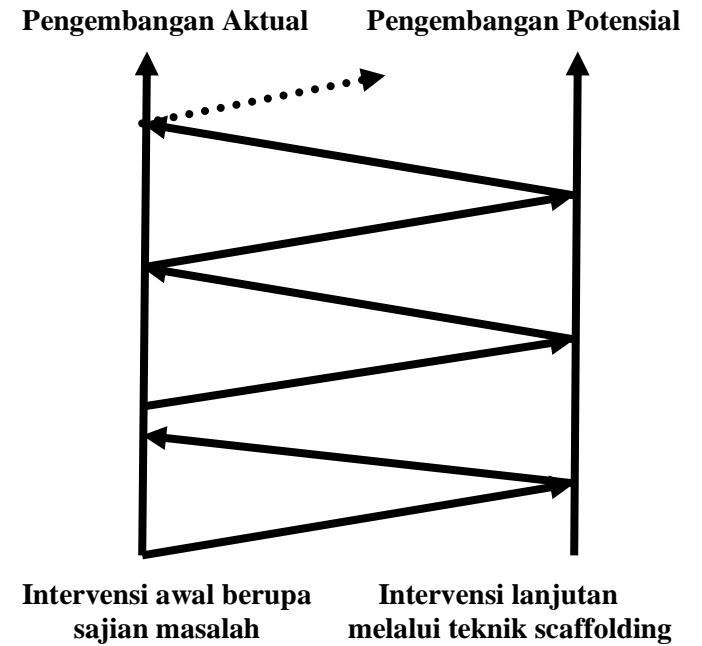
Pada tahap 3, penyelesaian masalah sudah terinternalisasi dan terotomatisasi, anak tidak memerlukan bantuan dari pihak lain. Anak dapat menyelesaikan masalah yang serupa dengan lancar.



Gambar 1. Skema ZPD pada Suatu Pembelajaran

Pada tahap 4, jika diberikan masalah baru, anak menyelesaikan masalah baru tersebut dengan menggunakan cara-cara seperti pada tahap 1 sampai dengan tahap 3.

Berdasarkan pada teori Vygotsky tentang ZPD, Suryadi (2005) mengembangkan model pembelajaran ZPD melalui *Developing Schemes through Indirect Intervention (DSH)* yang diilustrasikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Model Pengembangan ZPD melalui Developing Schemes through Indirect Intervention (DSH)

Seperti Model Pembelajaran ZPD melalui *Developing Schemes through Indirect Intervention* (DSH) yang ditemukan Suryadi dapat pula dikembangkan Model Empat Tahap dari ZPD melalui pembelajaran PASID atau PASIK seperti terlihat pada Gambar 3.

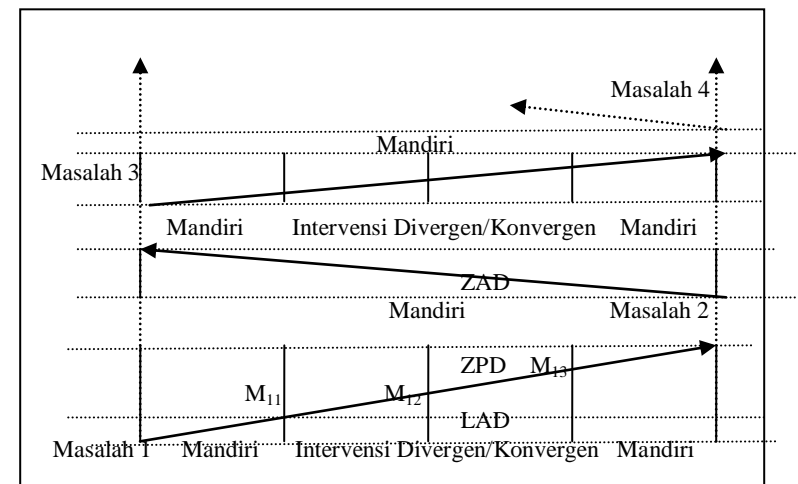
Pada awal pembelajaran, siswa dihadapkan dengan masalah 1. Selanjutnya, secara mandiri siswa dapat menyelesaikan sub masalah M_{11} , sehingga pengembangan kemampuan siswa terhadap konsep matematika pada saat itu mencapai pengembangan aktual (*level of actual development* (LAD)).

Setelah diberikan intervensi divergen atau konvergen, siswa dapat menyelesaikan sub masalah M_{12} dan M_{13} .

Kemudian siswa didorong untuk mengembangkan kemampuan konsep matematika tersebut secara mandiri, sehingga mencapai pengembangan potensial (*Zone of Proximal Development (ZPD)*), pada Gambar 3 terlihat bahwa siswa sudah dapat menyelesaikan sub masalah lain dari masalah 1 (selain sub masalah M_{11} , M_{12} , dan M_{13}) dengan benar.

Setelah itu, siswa dihadapkan lagi dengan masalah 2 yang masih berkaitan dengan konsep matematika pada masalah 1. Secara mandiri siswa diberi kesempatan untuk mencapai *Zone of Advanced Development*, pada Gambar 3 terlihat bahwa siswa secara mandiri sudah dapat menyelesaikan masalah 2 dengan benar.

Kegiatan ini terus berlangsung dengan cara yang sama, sehingga kemampuan siswa terhadap konsep matematika mencapai LAD, ZPD, dan ZAD berikutnya. Pada Gambar 3 terlihat bahwa masalah 3 dan 4 diselesaikan dengan menggunakan cara-cara yang telah diterapkan dalam menyelesaikan masalah 1 dan 2.



Gambar 3. Model Empat Tahap dari ZPD melalui PASID atau PASIK

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan dan kajian pustaka dirumuskan beberapa hipotesis sebagai berikut :

1. Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik-sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik-sintetik intervensi konvergen (PASIK) masing-masing lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK).
2. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik-sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik-sintetik intervensi konvergen (PASIK) masing-masing lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK).
3. Terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah dalam kemampuan berpikir kritis matematik.
4. Terdapat interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kualifikasi sekolah dalam kemampuan berpikir kreatif matematik.
5. Terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik.

G. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan disain kelompok kontrol pretes-postes. Unit-unit eksperimen dilakukan di tiga kelas yang masing-masing menggunakan model pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID), pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK), dan pembelajaran konvensional (PK).

Dengan demikian disain eksperimen yang dipilih adalah sebagai berikut :

A	O	X ₁	O
A	O	X ₂	O
A	O		O

Dengan keterangan sebagai berikut :

A : Pemilihan sampel secara acak kelas

X_1 : Perlakuan dengan pembelajaran analitik-sintetik intervensi divergen(PASID)

X_2 : Perlakuan dengan pembelajaran analitik-sintetik intervensi konvergen (PASIK).

O : Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan kreatif matematik

Selain pengaruh faktor pembelajaran, dalam penelitian ini akan dilibatkan pula pengaruh faktor peringkat sekolah, yaitu peringkat sekolah tinggi, sedang, dan rendah yang telah ditetapkan oleh Dinas Pendidikan berdasarkan hasil ujian nasional SLTP..

H. Populasi dan Sampel Penelitian

Sesuai dengan letak permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang masalah, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA di kota Bandung. Sampelnya ditetapkan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Pertama, memilih satu sekolah secara acak dari masing-masing peringkat sekolah rendah, sedang, dan tinggi yang berada di kota Bandung. Kedua, memilih tiga kelas secara acak dari kelas 1 SMA yang sudah terpilih pada langkah pertama, alasan diambil kelas satu adalah siswa-siswanya belum mengikuti penjurusan, belum banyak terpengaruh oleh pembelajaran biasa yang dilakukan oleh guru-guru SMA, dan belum banyak terpengaruh oleh bimbingan tes masuk SPMB. Ketiga, dari tiga kelas pada masing-masing sekolah yang sudah terpilih dipilih secara acak kelas pembelajaran analitik-sintetik intervensi divergen (PASID), pembelajaran analitik-sintetik intervensi konvergen (PASIK), dan pembelajaran konvensional (PK).

I. Prosedur Penelitian

Terdapat enam langkah dalam menyelesaikan penelitian ini. Langkah pertama, peneliti mengambil sampel dengan

menggunakan cara-cara yang telah diuraikan pada pasal sebelumnya. Langkah kedua, peneliti melatih dan menyeleksi guru-guru matematik SMA yang melaksanakan pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen, intervensi konvergen, dan pembelajaran konvensional. Langkah ketiga, peneliti melaksanakan pretes kemampuan berpikir kritis matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada masing-masing sekolah yang dijadikan sampel penelitian. Langkah keempat, memberikan perlakuan penggunaan pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional (PK) di kelas kontrol pada masing-masing sekolah yang dijadikan sampel penelitian. Langkah kelima, melaksanakan postes kemampuan berpikir kritis matematik dan kemampuan berpikir kreatif matematik di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada masing-masing sekolah yang dijadikan sampel penelitian. Langkah keenam, mengolah data dengan anova satu jalur, anova dua jalur, uji Tukey, dan Chi-Kuadrat (menggunakan Minitab 14).

J. Hasil Penelitian

a. Analisis Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Hasil perhitungan rata-rata dan simpangan baku postes kemampuan berpikir kritis matematik disajikan pada Tabel 1.

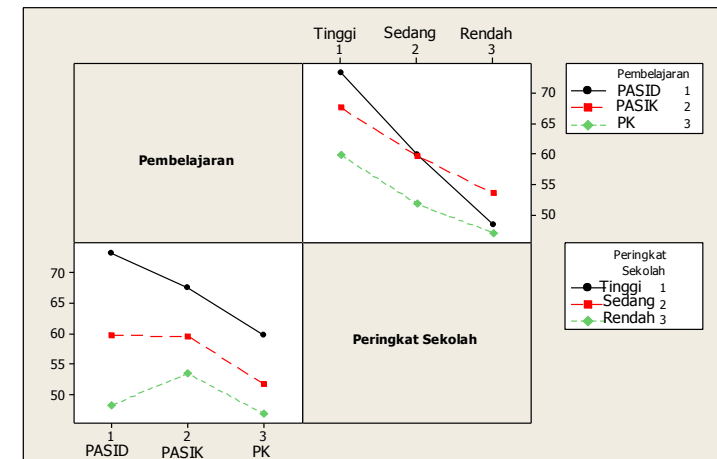
Tabel 1.
Rata-Rata dan Simpangan Baku Postes Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

Sekolah	Model Pembelajaran					
	PASID		PASIK		PK	
	Rerata	SB	Rerata	SB	Rerata	SB
Tinggi	73,28	9,08	67,63	9,19	59,84	8,50
Sedang	59,78	7,89	59,75	8,73	51,88	9,67
Rendah	48,44	12,98	53,56	12,44	47,03	10,86
Total	60,50	14,37	60,31	11,68	52,92	10,74

Dari Uji ANOVA satu jalur dan uji Tukey diperoleh bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan

antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa PASID dengan PASIK, sementara kemampuan berpikir kritis matematik siswa PASID dan PASIK secara signifikan lebih baik dibanding siswa PK.

Dari uji ANOVA dua jalur diperoleh hasil bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran PASID, PASIK, dan PK dengan peringkat sekolah tinggi, sedang, dan rendah dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematik. Keadaan interaksi tersebut terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Interaksi antara Pembelajaran dengan Peringkat Sekolah dalam Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik

b. Analisis Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Hasil perhitungan rata-rata dan simpangan baku postes kemampuan berpikir kreatif matematik disajikan pada Tabel 2.

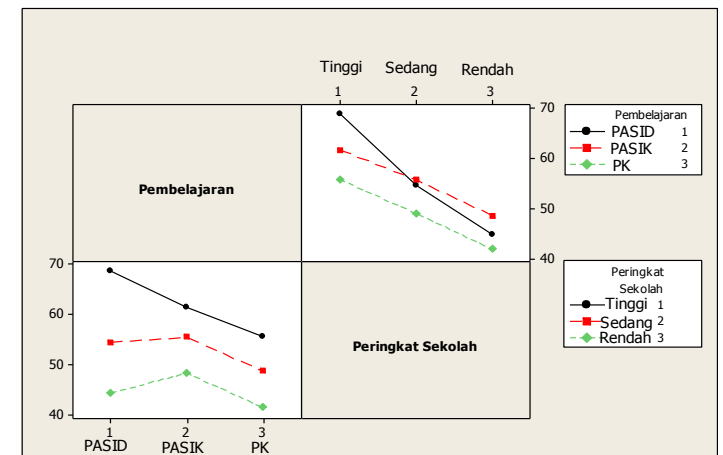
Dari Uji ANOVA satu jalur dan uji Tukey diperoleh bahwa tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa PASID dengan PASIK, sementara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa PASID dan PASIK secara signifikan lebih

baik dibanding siswa PK.

Tabel 2.
Rata-Rata dan Simpangan Baku Postes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Sekolah	Model Pembelajaran					
	PASID		PASIK		PK	
	Rerata	SB	Rerata	SB	Rerata	SB
Tinggi	68,59	8,57	61,59	9,38	55,59	8,22
Sedang	54,50	8,25	55,59	9,23	48,88	7,77
Rendah	44,56	11,66	48,44	13,55	41,72	11,65
Total	55,89	13,74	55,18	12,05	48,73	10,89

Dari uji ANOVA dua jalur diperoleh hasil bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran PASID, PASIK, dan PK dengan peringkat sekolah tinggi, sedang, dan rendah dalam peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematik. Keadaan interaksi tersebut terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Interaksi antara Pembelajaran dengan Peringkat Sekolah dalam Peningkata Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

c. Asosiasi antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematik dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik

Tabel asosiasi antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3.

Asosiasi Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Kemampuan Berpikir		Kritis			Jumlah
		Baik	Cukup	Kurang	
Kreatif	Baik	13	0	0	13
	Cukup	12	115	0	127
	Kurang	0	36	112	148
Jumlah		25	151	112	288

Keterangan : Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa dikatakan baik jika nilai siswa lebih dari atau sama dengan 75, cukup jika nilai siswa lebih atau sama dengan 55 dan kurang dari 75, kurang jika nilai siswa kurang dari 55.

Dari uji Chi-Kuadrat diperoleh bahwa terdapat asosiasi antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan tes kemampuan berpikir kreatif matematik.

K. Kesimpulan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK). Namun tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi

divergen (PASID) dengan kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK).

2. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional (PK). Namun tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dengan kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK).
3. Terdapat interaksi antara model pembelajaran PASID, PASIK, dan PK dengan peringkat sekolah tinggi, sedang, dan rendah dalam kemampuan berpikir kritis matematik. Di sekolah peringkat tinggi, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat PASID secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PASIK, sementara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat PASIK secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PK. Di sekolah peringkat sedang, tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat PASID dengan siswa yang mendapat PASIK, sementara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat PASID dan PASIK secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PK. Tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik siswa yang mendapat PASID, PASIK, dan PK di sekolah peringkat rendah.
4. Terdapat interaksi antara model pembelajaran PASID,

PASIK, dan PK dengan peringkat sekolah tinggi, sedang, dan rendah dalam kemampuan berpikir kreatif matematik. Di sekolah peringkat tinggi, ditemukan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat PASID secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PASIK, sementara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat PASIK secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PK. Di Sekolah peringkat sedang, tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat PASID dengan siswa yang mendapat PASIK, sementara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat PASID dan PASIK secara signifikan lebih baik dibanding dengan siswa yang mendapat PK. Tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif matematik siswa yang mendapat PASID, PASIK, dan PK di sekolah peringkat rendah.

5. Terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik.

L. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh implikasi penetapan peringkat sekolah dan penggunaan PASID dan PASIK sebagai berikut:

1. Peringkat sekolah yang telah ditetapkan oleh Depdiknas merupakan keputusan yang tepat. Sebab, peringkat sekolah akan dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik.
2. Penggunaan pembelajaran analitik sintetik akan lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik. Peningkatan akan semakin tinggi, bila dalam proses pembelajaran diberikan intervensi secara divergen atau konvergen (pembelajaran PASID dan PASIK akan

lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik).

3. Penggunaan pembelajaran PASID yang konsisten akan lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik di sekolah peringkat tinggi. Sementara pembelajaran gabungan antara PASID dan PASIK akan lebih meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik di sekolah peringkat sedang.
4. Penggunaan pembelajaran PASID dan PASIK di sekolah peringkat rendah akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik yang sama dengan penggunaan pembelajaran PK, namun dalam meningkatkan aktivitas siswa penggunaan PASID dan PASIK akan lebih baik dibanding dengan pembelajaran PK.
5. Kemampuan berpikir kreatif matematik siswa dapat diprediksi oleh kemampuan berpikir kritis. Sebaliknya, kemampuan berpikir kritis matematik siswa dapat diprediksi oleh kemampuan berpikir kreatif matematik siswa.
6. Penggunaan pembelajaran PASID dan PASIK akan lebih meningkatkan perilaku positif siswa, seperti peningkatan semangat belajar, kerajinan, tanggung jawab, keuletan, percaya diri, inisiatif, dan aktivitas siswa.

M. Saran-Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi penelitian ini, dikemukakan saran-saran sebagai berikut :

1. Pembelajaran analitik sintetik intervensi divergen (PASID) dan pembelajaran analitik sintetik intervensi konvergen (PASIK) secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran konvensional (PK) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik di SMA. Oleh karena itu, PASID dan PASIK merupakan pembelajaran yang dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam rangka memenuhi tuntutan kurikulum

matematika SMA 2006.

2. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dari siswa yang mendapat PASID di sekolah peringkat tinggi secara signifikan lebih baik dari siswa yang mendapat PASIK dan PK, selain itu dari hasil observasi terhadap prilaku siswa ditemukan bahwa siswa yang mendapat PASID lebih aktif dibanding dengan siswa yang mendapat PASIK dan PK. Selanjutnya, kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik dari siswa yang mendapat PASID di sekolah peringkat sedang tidak berbeda dengan siswa yang mendapat PASIK, namun kemampuan berpikir kritis dan kreatif dari kedua pembelajaran itu secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapat PK, selain itu dari hasil observasi terhadap prilaku siswa ditemukan bahwa siswa yang mendapat PASIK lebih aktif dibanding dengan siswa yang mendapat PASID dan PK. Sementara kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang mendapat PASID, PASIK, dan PK di sekolah peringkat rendah tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, namun dari hasil observasi terhadap prilaku siswa ditemukan bahwa siswa yang mendapat PASIK lebih aktif dibanding dengan siswa yang mendapat PASID dan PK. Oleh karena itu, PASID cocok digunakan di sekolah peringkat tinggi, sementara PASIK cocok digunakan di sekolah peringkat sedang dan rendah.
3. Untuk memicu terbentuknya objek dan skema dalam kognisi siswa atau terjadinya akomodasi dan asimilasi, pemberian intervensi divergen dan intervensi konvergen pada PASID dan PASIK hendaknya diberikan seminimal mungkin, secara bertahap, dan ketika siswa benar-benar mengalami kesulitan dalam memahami masalah yang diberikan.
4. Penyusunan bahan ajar dan pemberian intervensi divergen maupun konvergen harus disesuaikan dengan kemampuan *Zone of Proximal Development* (ZPD) siswa. Oleh karena itu, seyogyanya guru harus memahami tentang

pengembangan aktual dan pengembangan potensial yang dimiliki siswa.

5. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat asosiasi yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis matematik dengan kemampuan berpikir kreatif matematik. Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan berpikir kreatif, sebaliknya kemampuan berpikir kreatif dapat digunakan untuk memprediksi kemampuan berpikir kritis matematik.
6. Dari hasil observasi terhadap kinerja siswa ditemukan bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik siswa yang mendapat PASID dan PASIK di sekolah peringkat tinggi lebih baik dibanding dengan siswa di sekolah peringkat sedang dan rendah, sementara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematik di sekolah peringkat sedang lebih baik dibanding dengan siswa di sekolah peringkat rendah. Oleh karena itu, ketentuan penerimaan siswa baru yang telah ditetapkan oleh dinas pendidikan pada saat ini sudah tepat dan dapat terus digunakan.

N. Daftar Pustaka

- Budiningsih, C.A. (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cotton, K. (1991). *Teaching Thinking Skills*. [Online]. Tersedia: <http://www.nwrel.org/ScPd/Sirs/6/Cu11.html>. [30 April 2006].
- Dekker, R and Mohr, M. E. (2004). Teacher interventions Aimed At Mathematical Level Raising During Collaborative Learning. *Educational Studies in Mathematics* 56, 39-65
- Depdiknas (2006). *Kurikulum 2006*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas (2004). *Kurikulum 2004*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas (2002). *Ringkasan Kegiatan Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdiknas.

- Herman, T. (2006). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)*. Bandung: Program Pasca Sarjana UPI.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: NCTM.
- Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana UPI.
- Sabandar, J. (2007). *Berpikir Reflektif*. Proseding Seminar Nasional Matematika. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Bandung: Sekolah Pasca Sarjana UPI.
- Seng, T. O. (2000). *Thinking Skills, Creativity and Problem-Based Learning*. [Online]. Tersedia: [http://pbl.tp.edu.sg/others/article_s % 20 on % others/Tan Oon Seng. Doc](http://pbl.tp.edu.sg/others/article_s%20on%20others/Tan%20Oon%20Seng%20Doc).
- Seto, K. (2004). *Bermain & Kreativitas*. Jakarta: Papas Sinar.
- Soedijarto (2004). *Pendidikan untuk Masa Depan (Undang-Undang Sisdiknas 2003 Dipandang dari Kepentingan Mencerdaskan Kehidupan Bangsa dan Memajukan Kebudayaan Nasional Bangsa Indonesia)*. Jakarta: Ikatan Sarjana Pendidikan Indonesia.
- Sukmadinata, N. S. (2004). *Kurikulum & Pembelajaran Kompetensi*. Bandung: Yayasan Kusuma Karya.
- Surakhmad, W. (2004). *Pendidikan untuk Masa Depan (Mau Guru Profesional yang Bagaimana ?)*. Jakarta: Ikatan Sarjana Pendidikan Indonesia.
- Suryadi, D. (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Bandung: Program Pascasarjana UPI.

- Tharp, R. G. dan Gallimore, R. (1988). *Four-Stage Model of ZPD*. [Online]. Tersedia: <http://www.ncrel.org/sdrs/area/issues/students/learning/lr1zpd.htm>.
- Yaniawati, P. (2002). *Pembelajaran dengan Open-Ended dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematik*. Bandung: Program Pasca Sarjana UPI.

RIWAYAT HIDUP



1. Nama : H. Tatang Mulyana, Drs., M.Pd.
2. Tempat, tanggal lahir: Garut, 6 Januari 1951
3. Alamat : Jl. Geger Arum 30 Gerlong Girang
4. Pekerjaan : Dosen Jurusan Pendidikan Matematika
FPMIPA UPI
5. Alamat Kantor : Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung
6. NIP : 130528304
7. Golongan/Pangkat : IV-a/Pembina
8. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
9. Agama Islam : Islam
10. Kewarganegaraan : Indonesia
11. Status : Menikah
- Istri : Dra. Hj. Herawati
- Anak-anak : 1. Rengky Meliani, S.Pd.
2. Rendi Mulyandi, S.Pi, M.BA
3. Rema Mulyandi, S.AB.
4. Ranti Yuniawati, S.AP.

12. Riwayat Pendidikan

No.	Nama Sekolah/Perguruan Tinggi	Thn. Lulus
1.	SD Negeri 4 Garut	1964
2.	SMP Pasundan 1 Garut	1967
3.	SMA Negeri 1 Garut	1970

4.	Sarjana Muda IKIP Bandung	1975
5.	Sarjana IKIP Bandung	1980
6.	S2 UPI	2005

13. Pengalaman Kerja

No.	Lembaga/Instansi	Tahun
1.	Asisten Dosen FPMIPA IKIP Bandung	1975-1980
2.	Dosen FPMIPA UPI	Mulai 1980
3.	Dosen FKIP UNSIL	1983- 1986
4.	Dosen FKIP UNPAS	Mulai 1983
5.	Dosen UNINUS	1983-1986
6.	Dosen STKIP Siliwangi	Mulai 2000
7.	Dosen STKIP Garut	Mulai 1984
8.	Instruktur di LPMP	2002-2005
9.	Penulis Buku UT	1985

14. Pengalaman Seminar

No.	Tema	Tempat	Thn.	Ket.
1.	Seminar MGMP Matematika JABAR	KANWIL JABAR	1999	Pemakalah
2.	Peranan Matematika dalam Teknologi dan Informasi	UPI	2005	Pemakalah
3.	Seminar Nasional S-3 Matematika	UPI	2006	Pemakalah
4.	Seminar Nasional Matematika 2007	UPI	2007	Panitia
5.	Workshop PMRI	PPPG IPA	2007	Peserta

16. Publikasi Ilmiah

No.	Judul	Tahun
1.	Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMA Jurusan IPA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif	2005
2.	Pengembangan Bahan Ajar yang Dapat Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik	2008