

Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Problem Posing* Berbantuan *Mind Mapping* terhadap Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa

Fitriana Eka Chandra, M. Pd

chanfi90ceca@gmail.com

Universitas Islam Jember

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran Problem Posing yang difasilitasi oleh Mind Mapping terhadap koneksi matematika dan kemampuan komunikasi matematika berdasarkan gaya kognitif siswa. Total ada 106 siswa yang terlibat dalam penelitian ini yang terdiri dari 42 siswa dari kelas VIIIE SMPN 7 Jember sebagai kelompok eksperimen (kelas PPMM), 42 siswa dari kelas VIIF SMPN 7 Jember sebagai kelompok kontrol pertama (kelas PP1) dan 32 siswa dari kelas VIID SMPN 1 Arjasa sebagai kelompok kontrol kedua (kelas PP2). Kelompok eksperimen menggunakan pendekatan problem posing yang difasilitasi oleh teknik mind mapping (kelas PPMM) dan kelompok kontrol hanya menggunakan pendekatan problem posing (kelas PP). Sebelum memberikan perawatan, siswa diberikan tes untuk mengetahui jenis gaya kognitif yang mereka miliki. Ada dua jenis gaya kognitif siswa dalam makalah ini yaitu gaya kognitif yang bergantung pada bidang dan bidang-independen. Instrumen penelitian ini adalah Tes Gambar Tersepat Grup (GEFT) dan Tes Matematika dan Uji Komunikasi Matematis. Studi ini menemukan bahwa koneksi matematika siswa dan kemampuan komunikasi matematika kelas PPMM lebih baik dari kelas PP. Selain itu, koneksi matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa independen bidang lebih baik daripada siswa yang tergantung di lapangan.

Kata Kunci: *problem posing, mind mapping, gaya kognitif, koneksi matematik, komunikasi matematik*

Abstrack

The purpose of this research was to investigate the effects of Problem Posing learning facilitated by Mind Mapping toward mathematical connection and mathematical communication ability based on students' cognitive style. Totally, there were 106 students involved in the study which comprised of 42 students from VIIIE class of SMPN 7 Jember as experimental group (PPMM class), 42 students from VIIF class of SMPN 7 Jember as the first control group (PP1 class) and 32 students from VIID class of SMPN 1 Arjasa as the second control group (PP2 class). Experimental group was taught using problem posing approaches facilitated by mind mapping technique (PPMM class) and control group was taught only using problem posing approaches (PP class). Before giving the treatment, students was given test to know the kind of cognitive style that they have. There are two kind of student's cognitive style in this paper i.e. field-dependent and field-independent cognitive style. The instruments of the study were a Group Embedded Figure Test (GEFT) and Mathematical Connection and Mathematical Communication ability Test. The study found that student's mathematical connection and mathematical communication ability of PPMM class are better than PP class. Moreover, mathematical connection and mathematical communication ability of field independent students is better than field dependent students.

Keywords: *problem posing, mind mapping, cognitive style, and mathematical connection and mathematical communication ability*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada Standar Isi mata pelajaran matematika yang ditetapkan dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar siswa mampu: a) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (b) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (c) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (d) mengkomunikasikan gagasan dengan symbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (e) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Tujuan pertama di atas merupakan kemampuan koneksi dan komunikasi matematik siswa.

(Syaban, 2009) menyatakan bahwa kemampuan koneksi dan komunikasi siswa di Indonesia belum sepenuhnya dapat tercapai. Hal ini, dapat terlihat dalam Laporan Programme for International Student Assessment (PISA) pada tahun 2009 dan Trends In Internasional Mathematics And Science Study (TIMSS) tahun 2007 memberikan gambaran rendahnya kemampuan koneksi dan komunikasi siswa Indonesia. Dalam hal ini, Indonesia menempati urutan ke-34 untuk bidang matematika dari 38 negara yang diteliti. Sedangkan, pada PISA tahun 2009 Indonesia hanya menduduki ranking 61 dari 65 peserta dengan rata-rata skor 371, sementara rata-rata skor internasional adalah 496. Hasil test TIMSS dan PISA yang rendah menggambarkan rendahnya kemampuan siswa Indonesia dalam mengerjakan soal matematika yang terkait dengan pemecahan masalah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan koneksi dan komunikasi siswa adalah pelaksanaan pembelajaran yang lebih menekankan aspek prosedural atau aspek mekanistik. Terkait dengan hal tersebut, (Mahmudi, 2010) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika khususnya di Indonesia

lebih ditujukan agar siswa secara mekanistik menghafal sejumlah fakta matematis dan relatif kurang menekankan pengembangan kemampuan berpikir siswa. Lebih lanjut, (Yuwono, 2006) juga menjelaskan bahwa pembelajaran matematika yang sering dilaksanakan oleh guru dalam kelas masih lebih mementingkan langkah-prosedural dalam pengerjaan soal dan hanya sedikit yang memberikan penekanan pada proses berpikir siswa. Siswa cenderung hanya bekerja secara prosedural sehingga tidak terlatih untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya.

Pembelajaran matematika harus dirancang untuk dapat menstimulasi berkembangnya daya matematis siswa. (Slameto, 2003) menyatakan bahwa pembelajaran matematika sangat ditentukan oleh pendekatan dan metode yang digunakan dalam mengajar matematika itu sendiri. Pembelajaran yang efisien dapat tercapai apabila menggunakan pendekatan, strategi, atau metode belajar yang tepat. Salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan *problem posing*.

(Kojima, dkk, 2009) menjelaskan bahwa secara umum, *problem posing* merupakan aktivitas membangun permasalahan baru dengan mengkombinasikan permasalahan kontekstual (situasi) dan solusi dari permasalahan tersebut. (Herawati, 2010), (English, 1998) dan (Silver, 1994) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *problem posing* adalah pembelajaran yang menekankan pada pengajuan soal berdasarkan informasi atau situasi yang diberikan dan penyelesaian permasalahan yang terbentuk tersebut.

Penggunaan pendekatan *Problem Posing* berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah, (Cankoy & Darbaz, 2010; Reda, Abu & El Sayed, 2001), berpikir kreatif (Siswono, 2004), prestasi dan sikap siswa dalam belajar matematika (Demir, 2005:37), kemampuan pemahaman konsep matematika siswa (Herawati, dkk, 2010) dan kemampuan berpikir siswa (Cai & Hwang, 2002). Penelitian yang dilakukan oleh (Sutame, 2011) juga menyatakan bahwa pembelajaran dengan *Problem Posing* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kritis, dan mengeliminir kecemasan matematika.

(Kojima,dkk, 2009) menyatakan bahwa terdapat kendala yang dihadapi siswa dalam membuat pertanyaan pada pembelajaran *problem posing*. Lebih lanjut, (Kojima, dkk, 2009) menjelaskan bahwa sering kali siswa mengalami kesulitan dalam mengajukan permasalahan dari informasi yang diberikan. Oleh karena itu, diperlukan suatu teknik tambahan berbantuan *problem posing* untuk membantu siswa lebih mudah mengikuti pembelajaran *problem posing*. Diharapkan dengan bantuan teknik tersebut dapat membuat siswa lebih mudah dalam memahami dan mengembangkan informasi atau permasalahan yang diberikan. Salah satu cara yang dapat diterapkan adalah teknik *mind mapping*.

Mind mapping pertama kali dikenalkan oleh Tony Buzan pada akhir tahun 1960-an sebagai cara untuk membantu siswa mencatat hanya dengan menggunakan kata kunci dan gambar (Buzan, 2013). (Sugiarto, 2004) juga menjelaskan bahwa *mind mapping* merupakan teknik meringkas bahan yang sedang dipelajari, dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau teknik grafik sehingga lebih mudah memahaminya. Lebih lanjut, (Swadarma, 2013) menjelaskan definisi *Mind Mapping* sebagai metode penulisan yang sesuai dengan prinsip manajemen kerja otak dalam menyimpan informasi.

Penelitian sebelumnya terkait dengan *mind mapping* memberikan hasil yang baik bagi siswa. (Rahayu, 2012), (Desyanti dan Susannah, 2012), (Chiou, 2008) menyatakan bahwa penggunaan *Mind Mapping* dapat meningkatkan prestasi matematika siswa. (Brinkmann, 2008) juga menyatakan bahwa teknik *Mind Mapping* juga dapat meningkatkan sikap siswa dalam matematika. Selain proses pembelajaran yang harus dirancang guru secara efisien menggunakan pendekatan, strategi, atau metode yang tepat, dalam pembelajaran matematika pun guru harus memperhatikan perbedaan gaya kognitif setiap individu. Hal tersebut dikarenakan perbedaan gaya kognitif seorang pelajar dikatakan amat mempengaruhi pembelajaran individu itu sendiri dan hasil belajar yang diperoleh (Madar dan Buntat, 2010). Perbedaan gaya kognitif siswa perlu dipertimbangkan dalam memilih dan menerapkan suatu model pembelajaran dan pencapaian hasil belajar. (Reta, 2012) menyatakan bahwa gaya kognitif sangat berhubungan dengan cara dan sikap siswa dalam belajar yang dapat mempengaruhi prestasi belajarnya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa gaya kognitif akan

mempengaruhi setiap siswa dalam memahami materi dan permasalahan yang dihadapinya karena setiap siswa memiliki cara yang berbeda tergantung jenis gaya kognitifnya dalam menyusun dan mengolah informasi selama mempelajari suatu materi. (Hidayat, 2013) menjelaskan bahwa gaya kognitif dibedakan menjadi dua berdasarkan perbedaan psikologis yaitu: gaya kognitif *field-independent* (FI) dan *field-dependent* (FD). Hasil penelitian menjelaskan bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif FI lebih baik dalam perolehan belajar (Reta,2012).

Dari uraian yang telah dijelaskan di atas, dalam penelitian ini akan dirancang pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping*. Pembelajaran ini diharapkan dapat membantu siswa dalam membuat permasalahan dan dapat memberikan hasil yang lebih baik dalam pembelajaran matematika. Selain itu, karena gaya kognitif seorang pelajar sangat mempengaruhi pembelajaran individu itu sendiri, maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* terhadap daya matematis siswa ditinjau dari gaya kognitif siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang di atas maka dapat disusun rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Apakah kemampuan komunikasi dan koeksi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang hanya mengikuti pembelajaran *Problem Posing* ?
2. Apakah kemampuan komunikasi dan koneksi siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif *field-dependent* ?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, tujuan yang ingin dicapai:

1. Mengetahui kemampuan komunikasi dan koneksi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping*

jika dibandingkan dengan siswa yang hanya mengikuti pembelajaran *Problem Posing*?

2. Mengetahui kemampuan komunikasi dan koneksi siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif *field-dependent*?

TELAAH LITERATUR

A. Pembelajaran *Problem Posing*

Definisi pembelajaran *Problem Posing* dijelaskan oleh (Herawati, dkk, 2010), (English, 1998), dan (Silver, 1994) sebagai pembelajaran dengan pengajuan masalah, merupakan suatu bentuk pendekatan pembelajaran yang menekankan pada perumusan soal berdasarkan informasi yang diberikan dan penyelesaian permasalahan pada soal tersebut. Lebih lanjut (Silver, 1994) juga menjelaskan bahwa dalam pembelajaran matematika, beberapa definisi *Problem Posing* adalah 1) perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar menjadi lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit (*Problem Posing* sebagai salah satu langkah *problem solving*), 2) perumusan soal yang berkaitan dengan soal yang akan atau telah diselesaikan untuk mencari alternatif pemecahan lain atau mengkaji kembali langkah *problem solving* yang telah dilakukan, dan 3) perumusan atau pembuatan soal dari situasi yang diberikan.

Dari definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan pengertian pembelajaran *Problem Posing* adalah suatu bentuk pendekatan pembelajaran terkait dengan aktivitas siswa dalam mengajukan permasalahan atau merumuskan soal-soal baru dari situasi yang diketahui beserta penyelesaiannya. Pengajuan soal atau permasalahan dapat dilakukan dengan mengubah atau menambah ketentuan pada situasi yang diketahui untuk dikembangkan menjadi permasalahan baru.

Langkah-langkah pembelajaran *problem posing* menurut (Silver dan Cai, 1996) adalah

1. Guru menyampaikan materi sebagai pengantar
2. Peserta didik diminta untuk menyusun/membentuk soal
3. Soal yang disusun, didiskusikan dengan teman

4. Guru membahas jawaban soal yang dibentuk siswa

Dalam penelitian ini, pembelajaran problem posing dilakukan secara berkelompok oleh siswa, berdasarkan langkah-langkah pembelajaran *problem posing* yang dijelaskan oleh Silver dan Cai.

B. Teknik *Mind Mapping*

Mind Mapping pertama kali dikenalkan oleh Tony Buzan pada akhir tahun 1960-an sebagai cara mencatat hanya dengan menggunakan kata kunci dan gambar atau suatu diagram pemikirannya yang saling terkait dan disusun mengelilingi kata kunci ide utama untuk merepresentasikan informasi, ide-ide, dan permasalahan (Buzan, 2013). Lebih lanjut dijelaskan oleh (Swadarma, 2013) bahwa berdasarkan fakta tersebut, dicobalah suatu teknik *Mind Mapping* dengan asumsi bahwa jika informasi disimpan seperti mekanisme kerja otak, maka siswa akan lebih mudah dalam memasukkan dan mengeluarkan suatu informasi. Definisi *Mind Mapping* yang lebih ringkas dijelaskan oleh (Sugiarto, 2004) yang menjelaskan bahwa *Mind Mapping* merupakan teknik meringkas bahan yang sedang dipelajari, dan memproyeksikan masalah yang dihadapi ke dalam bentuk peta atau teknik grafik sehingga lebih mudah memahaminya.

Dari definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa *mind mapping* merupakan teknik mencatat atau meringkas suatu konsep dan memproyeksikan suatu masalah dengan membuat diagram untuk merepresentasikan kata-kata, ide-ide, tugas-tugas yang disusun saling berkaitan dengan mengelilingi kata kunci utama. Sehingga kita dapat melihat hubungan antara satu ide dengan ide lainnya dalam konsep atau permasalahan tersebut.

(Buzan, 2013) menerangkan *mind mapping* (peta pikiran) merupakan eksplorasi kreatif yang dilakukan oleh individu tentang suatu konsep atau masalah secara keseluruhan. Hal tersebut dilakukan dengan cara memproyeksikan masalah yang dihadapi dengan membentangkan subtopik-subtopik dan gagasan yang berkaitan dengan konsep atau masalah yang dihadapi tersebut dalam satu presentasi utuh pada selembar kertas, melalui penggambaran simbol, kata-kata, garis, dan tanda panah ke dalam bentuk peta atau teknik grafik sehingga lebih mudah memahaminya. (Buzan, 2013) juga menjelaskan bahwa *mind mapping*

bermanfaat untuk menciptakan pandangan yang menyeluruh terhadap pokok permasalahan. Lebih lanjut, (Buzan, 2013) menjelaskan bahwa *mind mapping* akan membuat otak kita lebih mudah dalam memahami dan menyerap suatu informasi, *mind mapping* juga memudahkan kita untuk mengembangkan ide karena kita bisa mulai dengan suatu ide utama dan kemudian menggunakan koneksi-koneksi di otak kita untuk memecahnya menjadi ide yang lebih rinci.

C. Pembelajaran *Problem Posing* Berbantuan *Mind Mapping*

Pembelajaran *problem posing* berbantuan pembelajaran *mind mapping* merupakan pembelajaran terkait dengan aktivitas siswa dalam mengajukan permasalahan atau merumuskan soal-soal baru dari situasi yang diketahui beserta penyelesaiannya. Pengajuan masalah atau pertanyaan baru ini dilakukan dengan cara mengubah dan menambahkan kondisi masalah yang diketahui tersebut ke dalam suatu peta pikiran (*mind mapping*) untuk kemudian dikembangkan menjadi suatu permasalahan baru. Pada pembelajaran *problem posing* berbantuan *mind mapping*, siswa diminta untuk membuat suatu permasalahan dari beberapa situasi yang diberikan, atau membuat permasalahan baru yang sejenis dengan permasalahan awal yang diketahui. Dalam membuat soal baru tersebut, siswa diminta untuk membuat peta pikiran (*mind mapping*) dari situasi yang diberikan, untuk kemudian dikembangkan menjadi permasalahan baru.

Langkah-langkah pembelajaran *problem posing* berbantuan pembelajaran *mind mapping* disusun sendiri oleh peneliti dalam penelitian ini. Langkah-langkah pembelajaran tersebut, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah Pembelajaran *Problem posing* berbantuan Pembelajaran *Mind mapping*

Langkah	Kegiatan Pembelajaran oleh Guru
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Menginformasikan tujuan pembelajaran,2. Mengarahkan siswa pada pembuatan masalah,3. Mendorong siswa mengekspresikan ide-ide secara terbuka.4. Membentuk kelompok belajar siswa, yang terdiri dari 4 orang untuk setiap kelompok
Penyampaian konsep	<ol style="list-style-type: none">1. Memberikan informasi tentang konsep yang dipelajari2. Memberikan contoh permasalahan yang dapat digali dari materi yang diajarkan melalui peta pikiran yang telah dibuat guru tersebut3. Memberikan contoh cara membuat soal berdasarkan situasi yang diberikan melalui pembuatan <i>mind mapping</i> dari situasi yang telah diberikan tersebut.
Pengembangan dan Diskusi	<ol style="list-style-type: none">1. Meminta siswa untuk membuat peta pikiran (<i>mind mapping</i>) dari situasi yang diberikan guru <i>secara</i> berkelompok

-
- | | |
|---------|---|
| | 2. Meminta siswa membuat soal dari hasil peta pikiran tersebut |
| | 3. Memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah |
| | 4. Siswa menyampaikan soal yang dibuat dalam diskusi dengan kelompok lain sesuai arahan guru. |
| Penutup | 1. Membantu siswa mengkaji ulang hasil penyelesaian masalah, |
| | 2. Menyimpulkan hasil pembelajaran. |
-

D. Gaya Kognitif

Selain proses pembelajaran yang harus dirancang guru secara efisien menggunakan strategi, pendekatan, atau metode yang tepat, dalam pembelajaran matematika pun guru harus memperhatikan perbedaan gaya kognitif setiap individu. Hal tersebut dikarenakan perbedaan gaya kognitif seorang pelajar dikatakan amat mempengaruhi pembelajaran individu itu sendiri dan hasil belajar yang diperoleh (Madar, 2010). Perbedaan gaya kognitif siswa perlu dipertimbangkan dalam memilih dan menerapkan suatu model pembelajaran dan pencapaian hasil belajar. Sehingga dalam upaya untuk meningkatkan daya matematis siswa, pembelajaran yang dirancang harus memperhatikan perbedaan gaya kognitif belajar setiap siswa.

(Reta, 2012) menyatakan bahwa gaya kognitif sangat berhubungan dengan cara dan sikap siswa dalam belajar yang dapat mempengaruhi prestasi belajarnya. Lebih lanjut (Susanto, 2008) menjelaskan bahwa gaya kognitif berkaitan dengan kemampuan memproses, menyimpan maupun menggunakan informasi untuk menanggapi berbagai jenis situasi lingkungannya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa gaya kognitif akan mempengaruhi setiap siswa dalam memahami materi dan permasalahan yang dihadapinya karena setiap siswa memiliki cara yang berbeda tergantung jenis gaya kognitifnya dalam menyusun dan mengolah informasi selama mempelajari suatu materi. (Hidayat, dkk, 2013), (Susanto, 2012); (Khoiriyah, 2013) menyatakan bahwa gaya kognitif dibedakan menjadi dua yaitu: gaya kognitif *field-independent* (FI) dan *field-dependent* (FD). Lebih lanjut (Hidayat, dkk, 2013) menyatakan bahwa individu yang memiliki gaya kognitif *field-independent* (FI) cenderung kurang begitu tertarik dengan fenomena sosial, mereka lebih suka dengan ide-ide dan prinsip-prinsip yang abstrak, kurang hangat dalam hubungan interpersonal, dan mereka terbiasa

mengerjakan tugasnya sendiri. Sedangkan, gaya kognitif *field-dependent* (FD) dikategorikan sebagai seorang yang dapat berpikir secara global, berperilaku sensitif secara sosial dan berorientasi interpersonal, lebih suka bekerja kelompok dalam mengerjakan tugasnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental yang menggunakan rancangan faktorial 2×2 dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dua variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan dan gaya kognitif yang dimiliki siswa. Pembelajaran yang dilakukan meliputi (1) pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* dan (2) pembelajaran hanya dengan menggunakan pendekatan *Problem Posing*. Sedangkan gaya kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah (1) gaya kognitif *field-independent* (FI) dan gaya kognitif *field-dependent*.

Dalam penelitian ini terdapat 1 kelas eksperimen dan 2 kelas kontrol. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara random pada SMP kategori menengah di Jember. Kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* dan kelas kontrol hanya diberikan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*.

Sebelum pembelajaran diberikan, setiap siswa pada semua kelas diberikan tes untuk menentukan jenis gaya kognitif yang mereka miliki. Instrumen yang digunakan untuk menentukan gaya kognitif siswa adalah *Group Embedded Figure Test* (GEFT). Tes ini dikembangkan oleh Within dengan tes aslinya berbahasa Inggris dan telah dialihkan ke dalam bahasa Indonesia oleh Degeng, dosen Progam Pascasarjana Jurusan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Menurut (Blanton, 2004), (Salmani, 2009), dan (Khodadady dan Zeynali, 2012) koefisien reliabilitas dari GEFT adalah sebesar 0,82 yang termasuk dalam kategori reliabilitas tinggi. Sedangkan (Blanton, 2004) menyatakan koefisien validitas dari GEFT adalah 0,83 untuk laki-laki dan 0,63 untuk perempuan. Dalam penelitian ini kriteria penggolongan skor GEFT menurut (Keepner dan Neimark, 1984). Berdasarkan kriteria ini, siswa yang mendapatkan skor 0-9 dikategorikan

memiliki gaya kognitif *field-dependent* (FD), sedangkan siswa yang mendapatkan skor 10-18 digolongkan memiliki gaya kognitif *field-independent* (FI).

Saat pelaksanaan tindakan, instrumen yang digunakan adalah lembar pengamatan aktivitas guru dan siswa yang dibuat berdasarkan skenario pembelajaran yang telah disusun. Setelah pembelajaran diberikan, semua siswa diberikan tes untuk mengetahui kemampuan koneksi dan komunikasi mereka. Tes tersebut dikembangkan sendiri oleh peneliti, baru kemudian akan divalidasi oleh validator. Soal-soal pada tes tersebut dibuat berdasarkan kisi-kisi soal tes kemampuan daya matematik yang terdiri dari 4 butir pertanyaan uraian tentang kemampuan koneksi dan komunikasi siswa. Sebelum digunakan, tes kemampuan koneksi dan komunikasi ini diujicobakan terlebih dahulu pada kelas uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitas dari tes ini.

Setelah terkumpul data dianalisis untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data tersebut. Uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 16*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keterlaksanaan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada hasil lembar observasi aktivitas guru. Hasil lembar observasi aktivitas guru pada kelas eksperimen yakni kelas PPM selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Lembar Observasi Aktivitas Guru pada Kelas Eksperimen

Pertemuan ke...	Presentase		Presentase Rata-rata	Kategori
	Pengamat 1	Pengamat 2		
Satu	85%	85%	85%	Sangat Baik
Dua	93%	89%	91%	Sangat Baik

Sedangkan, hasil lembar observasi aktivitas guru pada kelas kedua kelas kontrol, yakni kelas PP (1) dan kelas PP (2) dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Lembar Observasi Aktivitas Guru pada Kelas Kontrol

Kelas	Pertemuan ke...	Presentase		Presentase Rata-rata	Kategori
		Pengamat 1	Pengamat 2		
PP (1)	Satu	85%	85%	85%	Sangat Baik
	Dua	93%	89%	91%	Sangat Baik
PP (2)	Satu	85%	81%	83%	Sangat Baik

Dua	96%	93%	94,5%	Sangat Baik
-----	-----	-----	-------	-------------

Berdasarkan tabel 2 dan 3 di atas dapat dilihat bahwa hasil observasi aktivitas guru pada kelas eksperimen yang diajar menggunakan pembelajaran PPMM maupun pada kedua kelas kontrol yang diajar menggunakan pembelajaran PP berada pada kategori sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan proses pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol telah terlaksana dengan baik. Tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa diberikan pada siswa setelah dilaksanakan perlakuan pembelajaran baik di kelas eksperimen (PPMM) maupun kelas kontrol (PP1 dan PP2)

Hasil uji normalitas dan homogenitas terbukti data pada penelitian ini berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis menyatakan terdapat perbedaan antar kelompok yang diuji. Sehingga, dapat dikatakan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan koneksi dan komunikasi siswa matematik siswa pada kelas eksperimen (PPMM) dan kelas kontrol (PP1 dan PP2). Rata-rata hasil tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa tertinggi didapatkan oleh kelas eksperimen yang belajar menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kelas yang menggunakan pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* memiliki rata-rata hasil tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas yang hanya menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Problem Posing*. Hal ini berarti terdapat pengaruh yang baik antara pembelajaran PPMM yang dilakukan terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi siswa. Penambahan teknik *Mind Mapping* pada pembelajaran *Problem Posing* dapat menjadi salah satu *scaffolding* bagi siswa saat mengikuti pembelajaran *Problem Posing*. Sehingga siswa lebih terbantu dalam mengikuti pembelajaran *Problem Posing* khususnya dalam membuat pertanyaan. Jadi, dapat dikatakan *Mind Mapping* yang memiliki peran penting membantu siswa dalam mengikuti pembelajaran yang diberikan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mendapatkan pembelajaran PPMM memiliki kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang

lebih baik. Maka dapat diketahui *Problem Posing* yang digabung dengan *Mind Mapping* mampu meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa.

Pada pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping*, guru memberikan suatu situasi atau permasalahan pada siswa, selanjutnya siswa diminta untuk membuat *Mind Mapping* dari situasi tersebut. Hal ini dilakukan dengan menuliskan ide pokok dari permasalahan tersebut pada bagian sentral peta pikiran (*Mind Mapping*) yang akan dibuat. Pada saat membuat *Mind Mapping* siswa akan membuat cabang-cabang dari bagian sentral tersebut, berupa ide-ide yang terkait dengan situasi atau permasalahan yang diberikan, selain itu juga berupa ide-ide baru yang merupakan pengembangan dari situasi yang diberikan. Sehingga dengan *Mind Mapping* siswa akan terbantu dalam mengembangkan idenya untuk membuat suatu permasalahan baru. Hal ini sesuai pendapat (Buzan, 2013) bahwa *Mind Mapping* dapat digunakan untuk mengembangkan ide.

Selain itu dalam kegiatan membuat *Mind Mapping*, siswa akan belajar untuk mampu memahami konsep matematika dan menuliskan keterkaitannya dalam bentuk gambar *Mind Mapping* yang mana hal tersebut merupakan bagian dari kemampuan koneksi matematik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Ruspiani, 2000) yang menyatakan bahwa kemampuan koneksi matematis berkaitan dengan kemampuan mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri maupun mengaitkan konsep matematika dengan konsep dalam bidang lainnya. Sehingga dapat dikatakan, melalui pembuatan *Mind Mapping* siswa akan dilatihkan untuk dapat lebih mudah dalam memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan menggunakannya dengan tepat dalam pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Buzan, 2013) yang menyatakan bahwa *Mind Mapping* dapat membantu menunjukkan hubungan antar bagian informasi yang terpisah dan untuk menyelesaikan masalah.

Pada pembelajaran PPMM, siswa juga dilatihkan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik yang dilakukan dengan menuliskan ide mereka dalam bentuk gambar *Mind Mapping* dan kemudian aktif melalui kegiatan diskusi. Dalam kegiatan diskusi, siswa diminta untuk mengomunikasikan gagasan yang mereka miliki secara lisan pada orang lain. Hal ini sejalan dengan pendapat (Cotton, 2007) yang menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematik

dapat dilakukan dengan memberikan siswa tantangan untuk berpikir, bernalar, dan kemudian meminta mereka menyampaikan ide-ide mereka baik secara lisan atau tertulis. Sehingga dapat dikatakan bahwa dalam pembelajaran PPM, siswa dilatih untuk memenuhi tujuan pembelajaran matematika pada KTSP yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematik, yaitu siswa mampu mengkomunikasikan gagasan atau ide dalam bentuk simbol, tabel, diagram, atau media lain baik secara tertulis, maupun secara lisan untuk memperjelas keadaan atau masalah. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Desyanti dan Susannah, 2012), yang menyatakan bahwa *Mind Mapping* mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam dalam menyampaikan ide.

Kesemua pengaruh yang telah disebutkan di atas merupakan indikator dari kemampuan mengaitkan ide (*mathematical connection*) dan kemampuan komunikasi dalam matematika (*mathematical communication*). Sehingga hipotesis peneliti, perpaduan antara pembelajaran *Problem Posing* dengan teknik *Mind Mapping* (PPM) mampu meningkatkan kemampuan koneksi dan komunikasi siswa lebih baik dari pembelajaran *Problem Posing* dapat diterima.

Salah satu faktor dalam diri siswa yang mempengaruhi cara belajar siswa adalah gaya kognitif. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terbukti bahwa terdapat perbedaan hasil tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa antara siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent* (FI) dan *field dependent* (FD). Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa siswa *field-independent* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam koneksi dan komunikasi matematik. Hal ini sesuai dengan pendapat (Khoiriyah, dkk, 2013) yang menyatakan bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* memiliki kemampuan lebih baik dalam menerima bagian-bagian terpisah dari suatu pola yang menyeluruh dan mampu menganalisa pola kedalam komponen-komponen penyusunnya. Seorang individu yang memiliki kemampuan menganalisis dengan mudah suatu informasi baik itu yang tersusun secara terpisah untuk mampu dijadikan suatu bagian yang utuh, maupun suatu informasi utuh untuk dianalisis menjadi bagian yang terpisah, maka dapat dikatakan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam memahami materi dan mengaitkan konsep. Sehingga, karena siswa *field-independent* memiliki karakteristik dasar mampu menganalisis dengan lebih baik,

maka hal tersebut melatih kemampuan koneksi matematik yang dimilikinya untuk menjadi lebih baik.

Selanjutnya, salah satu tujuan pembelajaran matematika pada KTSP adalah siswa mampu mengkomunikasikan gagasan atau ide dalam bentuk simbol, tabel, diagram, atau media lain baik secara tertulis, maupun secara lisan untuk memperjelas keadaan atau masalah. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Hidayat, dkk, 2013) diketahui bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* (FI) cenderung kurang begitu tertarik dengan fenomena sosial, kurang hangat dalam hubungan interpersonal, mereka cenderung lebih senang bekerja secara individu. Sedangkan siswa yang memiliki gaya kognitif *field-dependent* memiliki kemampuan dalam hubungan interpersonal yang lebih baik, mereka cenderung lebih senang bekerja dalam kelompok. Berdasarkan hasil penelitian Hidayat tersebut, seharusnya siswa yang lebih menyukai bekerja secara kelompok memiliki kemampuan berkomunikasi yang lebih baik dengan orang lain dan mampu bekerja sama untuk saling bertukar pikiran dalam satu kelompok.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Hidayat tersebut. Berdasarkan hasil penelitian Hidayat, seharusnya siswa *field-dependent* memiliki kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik dibandingkan siswa *field-independent*. Namun, dalam penelitian ini tidak demikian. Hal ini dapat dikarenakan dalam penelitian ini pada tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang diukur adalah kemampuan komunikasi matematik secara tertulis. Sehingga berdasarkan hasil penelitian diketahui siswa *field-independent* memiliki kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang lebih baik dari *field-dependent*. Hal ini dikarenakan siswa *field-independent* seperti yang telah dijelaskan sebelumnya memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menganalisis susatu informasi sehingga mereka akan lebih mudah menuliskan ide-ide mereka dalam bentuk tulisan sesuai dengan pertanyaan pada soal tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan siswa *field-independent* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam koneksi dan komunikasi matematik. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Reta, 2012). Hasil penelitian Reta menyatakan bahwa siswa yang memiliki gaya

kognitif *field-independent* memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibanding siswa yang memiliki gaya kognitif *field-dependent* dalam pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan.

Apabila diperhatikan hasil analisis secara lebih dalam, diketahui bahwa siswa yang memiliki gaya kognitif FI akan mendapatkan nilai tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang jauh lebih tinggi jika mengikuti pembelajaran PPM dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran PP. Sedangkan untuk siswa FD perbedaan yang terjadi pada tes kemampuan koneksi dan komunikasi siswa di setiap kelas tidak begitu jauh. Hal ini, bisa dikarenakan siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* memiliki kemampuan lebih baik dalam menganalisis informasi yang kompleks dan tidak terstruktur, mampu mengorganisasinya untuk memecahkan masalah dan cenderung menguasai materi matematika yang membutuhkan analisis yang sejalan dengan pendapat (Khoiriyah, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil uji hipotesis yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- A. Kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang mengikuti pembelajaran *Problem Posing* baik dalam satu sekolah maupun pada sekolah yang berbeda artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara pembelajaran *Problem Posing* berbantuan *Mind Mapping* yang diberikan terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi siswa siswa.
- B. Kemampuan koneksi dan komunikasi siswa yang memiliki gaya kognitif *field-independent* lebih tinggi jika dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya kognitif *field-dependent*, artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara gaya kognitif yang dimiliki siswa terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi siswa siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu, R. & El S. E. 2001. Effectiveness Of Problem Posing On Prospective Mathematics Teach-Ers' Problem Solving Performance. *Journal Of Science And Mathematics Education In S.E. Asia*, Vol. XXV, No. 1: (hlm.56-69).
- Awofala, A..2011. Effect of Concept Mapping Strategy on Students' Achievement in Junior Secondary School Mathematics. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, Volume2 Issue3: (hlm. 11-16).
- Blanton, E. 2004. *The Influence Of Students' Cognitive Style On A Standardized Reading Test Administered In Three Different Formats*. Disertasi. Florida: Department of Graduate Studies and Research University of Central Florida.
- Brinkmann, A. 2008. *Investigating the Use of Concept Mapping as Tools in Mathematics Education*. Germany: University of Münster.
- Buzan, T.2013. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta : Gramedia.
- Cankoy, O. & Darbaz, S.2010. Effect Of A Problem Posing Based Problem Solving Instruction on Understanding Problem. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38:(hlm. 11-24).
- Chiou, C.2008. The Effect of Concept Mapping on Students' Learning Achievements and Interests. *Innovations in Education and Teaching International*, Vol. 45, No. 4:(hlm 375–387).
- Cotton, H.2007. *Mathematical Communication, Conceptual Understanding, and Students' Attitudes toward Mathematics*. Action Research Project Report: University of Nebraska Lincoln.
- Demir, B. 2005. *The Effect of Instruction with Problem Posing on Tenth Grade Students' Probability Achievement and Attitudes Toward Probability*. Tesis: School Of Natural And Applied Sciences Of Middle East Technical University.
- Desyanti, F. & Susanah.2010. Penerapan Metode Pembelajaran Mind Mapping pada Materi Statistika. *Jurnal MATHEdunesa*, Vol. 2 No. 1 (2013) : (hlm. 1-7)
- English,L.1998.Children's Problem Posing within Formal and Informal Contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (1): (hlm.83-107).
- Herawati, O.; Siroj, R.; Basir, D.2010. Pengaruh Pembelajaran Problem Posing terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 4. No.1: (hlm.70-80) .

- Hidayat, R.; Sugiarto, B.; Pramesti, G. 2013. Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Ruang Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, Vol.1 No.1: (hlm.39-46).
- Kepner, MD & Neimark, ED. Test-retest Reliability and Differensial Pattern of Score Change on The Group Embedded Figure Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (6): (hlm. 1405-1413)
- Khodady, E & Zeynali, S. 2012. Field-Dependent/Independent Cognitive Style and Performance on the IELTS Listening Comprehension. *International Journal of Linguistics*, Vol. 4 No. 3 (2012) : (hlm. 622-635).
- Khoiriyah, N.; Sutopo; Aryuna,D.2013. Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Eori Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Field-dependent dan Field-independent. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, Vol.1 No.1: (hlm.18-30).
- Kojima, K.; Miwa, K. & Matsui, T.2009. *Study on Support of Learning from Examples in Problem Posing as a Production Task*. Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education [CDROM]. Hong Kong: Asia-Pacific Society for Computers in Education.
- Madar, A.&Buntat, Y. 2010. Gaya Kognitif dan Visualisasi Pelajar Melalui Perisian Multimedia. *Jurnal Masalah Pendidikan*, 31 (1): (hlm. 181-192). Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Mahmudi, A. 2010. *Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis*. Makalah Disajikan Pada Konferensi Nasional Matematika XV UNIMA Manado, 30 Juni-3 Juli 2010.
- NCTM (1989). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Rahayu, R.; Suyitno, A.& Sugiharti, E. 2012. Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Model Mind Mapping Berbantuan Cd Pembelajaran terhadap Hasil Belajar. *Unnes Journal of Mathematics Education* 1 (1): (hlm.45-51). (<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujme>). Diakses tanggal 6 Desember 2013.
- Reta, K. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Keterampilan Berpikir kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*, Vol. 2 No. 1(2012) : (hlm. 1-17).
- Ruspiani. 2000. *Kemampuan dalam Melakukan Koneksi Matematika*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: UPI.

- Salmani, M. 2009. Identifying Source of Bias in EFL Writing Assessment through Multiple Trait Scoring. *The Modern Journal of Applied Linguistics*, Vol. 1 No. 2 (2009) : (hlm. 28-53).
- Silver, E. 1994. On Mathematical Problem Posing. *Jurnal For the Learning of Mathematics*, 14 (1):19-28.
<http://www.jstor.org/discover/10.2307/40248099?uid=3738224&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21102527714687>, diakses tanggal 15 Juli 2013.
- Silver, E & Cay, J. 1996. An Analysis of Arithmetic Problem Posing by Middle School Students. *Journal for Research in Mathematic Education*, Vol.27/No.5 (hlm. 521-539).
- Siswono, T. 2004. *Mendorong Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah (Problem Posing)*. Konferensi Nasional Matematika XII, Universitas Udayana , Denpasar, Bali. 23-27 July 2004.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiarto, I. 2004. *Mengoptimalkan Daya Kerja Otak dengan Berfikir Holistik dan Kreatif*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Susanto, A. 2008. *Mahasiswa Field-independent dan Field-dependent dalam Memahami Konsep Grup*. Disajikan dalam Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY, Yogyakarta, 28 November 2008.
- Susanto, H. 2012. Pemahaman Mahasiswa Field-independent dalam Pemecahan Masalah Pembuktian pada Konsep Grup. *Jurnal Aksioma*, Vol. 1 No.1: (hlm.37-44).
- Swadarma, D. 2013. *Mind Mapping dalam Kurikulum Pembelajaran*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Syaban, M. 2009. Menumbuhkembangkan Daya dan Disposisi Matematis Siswa Sekolah Menengah Atas Melalui Pembelajaran Investigasi. *Jurnal Educationist*, Vol. III No. 2:(hal 129-136).
- Usodo, B. 2011. *Profil Intuisi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field-dependent dan Field Independen*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS 2011.