

## PERBANDINGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* DAN INKUIRI TERBIMBING DITINJAU DARI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN REPRESENTASI MULTIPLE MATEMATIS

**Ahmad Afandi**

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Khairun

Email: aafandi2012@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multiple matematis. Penelitian ini juga mendeskripsikan perbedaan keefektifan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multiple matematis. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu, yang terdiri atas dua kelompok eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kota Ternate. Untuk mengetahui keefektifan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing pada variabel kemampuan pemecahan masalah dan representasi multiple matematis digunakan uji *one samples t-test*. Selanjutnya dilakukan uji Mancova untuk mengetahui perbedaan keefektifan antara kedua kelompok, dan dilanjutkan dengan uji lanjut yaitu uji Fisher Hayter untuk mengetahui pendekatan mana yang lebih efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multiple matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* tidak lebih efektif dari pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis dan pendekatan *open-ended* lebih efektif dari pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan representasi multiple matematis.

**Kata kunci:** pendekatan *open-ended*, pendekatan inkuiri terbimbing, pemecahan masalah matematis, representasi multiple matematis

### A. Pendahuluan

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan dimasa mendatang menurut Trianto (2009 : 1) yaitu pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa. Perkembangan potensi siswa ini diharapkan nantinya mampu memecahkan persoalan kehidupan yang dihadapi. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan yang dinyatakan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 bahwa tujuan pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa agar menjadi manusia yang berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Merujuk pada tujuan pendidikan nasional tersebut, hasil pembelajaran yang berlangsung diharapkan dapat menghasilkan siswa yang mempunyai kemampuan sesuai dengan kompetensi mata pelajaran yang dipelajari dan kemampuan untuk meningkatkan potensi yang dimiliki.

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Tentang Standar Proses menerangkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan harus dilaksanakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan mampu untuk memotivasi siswa agar mampu berpartisipasi secara aktif. Hal ini menunjukkan bahwa siswa merupakan suatu subjek pembelajaran, sehingga dalam pembelajaran siswa harus mampu berperan aktif untuk mencapai kompetensi yang harus dimilikinya. Siswa bukanlah sebagai objek pembelajaran yang siap diisi dengan kompetensi apapun oleh guru. Siswa pada dasarnya memiliki potensi yang dapat dikembangkan sesuai dengan kecerdasan dasarnya (Suparlan, 2008: 34).

Permen Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah secara umum menjelaskan bahwa mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut. (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah. (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh. (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berkaitan dengan tujuan mata pelajaran matematika, NCTM (2000 : 7) juga menekankan lima standar proses yang harus dicapai oleh siswa tingkatan menengah (SMP), yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan bukti (*reason and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connections*), dan representasi (*representation*). Berdasarkan tujuan mata pelajaran matematika dan standar NCTM tersebut, kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis merupakan faktor yang sangat penting yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Pentingnya pemecahan masalah ditegaskan dalam NCTM (2000: 52) yang menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bagian integral dalam pembelajaran matematika, sehingga hal tersebut tidak boleh dipisahkan dari pembelajaran

matematika. Pernyataan di atas menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam mempelajari matematika. Pemecahan masalah adalah hal yang penting karena pemecahan masalah merupakan sarana mempelajari ide matematika dan keterampilan matematika.

Kemampuan pemecahan masalah matematis berhubungan dengan kemampuan representasi matematis secara mutlak. Kemampuan representasi matematis merupakan suatu kemampuan yang penting dalam memahami matematika. Representasi matematis itu sendiri adalah sebagai alat yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan. Syarifah Fadillah Alhaddad (2010 : 5) mengemukakan bahwa konstruksi representasi matematis yang tepat akan memudahkan siswa dalam melakukan pemecahan masalah. Suatu masalah yang rumit akan menjadi lebih sederhana jika menggunakan representasi yang sesuai dengan permasalahan tersebut, sebaliknya konstruksi representasi yang keliru membuat masalah menjadi sukar untuk dipecahkan.

Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Dengan demikian diharapkan bahwa bilamana siswa memiliki akses ke representasi-representasi dan gagasan-gagasan yang mereka tampilkan, siswa memiliki sekumpulan alat yang siap secara signifikan akan memperluas kapasitas siswa dalam berpikir matematis (NCTM, 2000 : 67).

Meskipun representasi telah dinyatakan sebagai salah satu standar proses yang harus dicapai oleh siswa dalam pembelajaran matematika, pelaksanaannya bukanlah hal yang sederhana. Keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan siswa di kelas dengan cara konvensional belum memungkinkan untuk menumbuhkan kemampuan representasi secara optimal. Akibat yang ditimbulkan dari keterbatasan kemampuan representasi adalah ketika siswa memecahkan masalah, cara penyelesaian yang digunakannya cenderung melihat keterkaitan unsur-unsur penting dalam masalah tersebut, yang didominasi representasi simbolik, tanpa memperhatikan representasi bentuk lain.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis yang baik akan membuat kemampuan pemecahan masalah matematis menjadi baik pula. Gagne dan Mayer (Hwang, et al., 2007:191) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa kemampuan representasi yang baik merupakan kunci untuk memperoleh solusi yang tepat dalam memecahkan masalah.

Sejalan dengan pendapat di atas Hudiono (2005: 3) dalam penelitian pada pembelajaran matematika di SMP menyimpulkan bahwa keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan siswa belajar di kelas dengan cara konvensional belum memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan representasi siswa secara optimal.

Guna mencapai kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis yang baik diperlukan suatu pendekatan yang tepat dalam pembelajaran matematika. Pendekatan pembelajaran yang tepat diharapkan dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis siswa dalam memahami dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Salah satu solusi yang diduga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi matematis adalah pendekatan *open-ended* dan pendekatan inkuiri terbimbing. Pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu, sehingga dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik (Shimada, 1997 : 1).

Pada pendekatan *open-ended* formulasi masalah yang digunakan adalah masalah terbuka. Masalah terbuka adalah masalah yang diformulasikan memiliki multi-jawaban (banyak penyelesaian) yang benar. Di samping itu, melalui pendekatan *open-ended* siswa dapat menemukan sesuatu yang baru dalam penyelesaian suatu masalah, khususnya masalah yang berkaitan dengan matematika. Menurut Erman Suherman et al. (2003:123) *problem* yang diformulasikan memiliki multijawaban yang benar disebut *problem* tak lengkap atau disebut juga *problem open-ended* atau *problem* terbuka.

Sejalan dengan pendapat di atas, Yee (2009 : 266) mengatakan bahwa pendekatan *open-ended* mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah dan berpikir tingkat tinggi. Untuk memecahkan masalah diperlukan suatu representasi yang baik dari masalah yang akan diselesaikan. Mayer (1992) dalam Solaz-Portoles & Lopez (2007:3) mengemukakan bahwa proses *problem solving* mempunyai dua langkah yaitu merepresentasikan masalah dan menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa pendekatan *open-ended* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi.

Pendekatan inkuiri yaitu suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan ( Wina Sanjaya, 2006: 194).

Diharapkan melalui pendekatan inkuiri siswa mampu untuk menganalisa dan mengkritisi suatu masalah yang diberikan sehingga nantinya siswa mampu untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi. Menurut Wina Sanjaya (2006: 199) langkah-langkah dalam pembelajaran inkuiri yaitu, orientasi, mengajukan masalah, mengajukan dugaan, mengumpulkan data, menguji dugaan (konjektur), dan merumuskan kesimpulan.

Pembelajaran inkuiri diharapkan mampu mendorong siswa untuk bagaimana siswa memahami masalah, selanjutnya berpikir bagaimana siswa memberikan atau membuat suatu dugaan sementara dari suatu gejala atau situasi. Kemudian siswa mengumpulkan data, melakukan pengamatan dan penyelidikan untuk memberikan jawaban atas dugaan yang telah dirumuskan. Pendekatan inkuiri terbimbing sama dengan pendekatan inkuiri hanya saja dalam langkah-langkah pembelajaran pada pendekatan inkuiri terbimbing terdapat intervensi guru dalam setiap langkah pembelajarannya.

Inkuiri membantu siswa untuk berpikir secara kreatif (Kuhltau, Maniotes & Caspari, 2007 : 1). Kebiasaan siswa untuk berpikir kreatif akan membuat seorang siswa lebih banyak menggunakan representasi dalam pembelajaran. Hwang et al. (2007 : 193) mengatakan bahwa kreativitas akan memberikan efek yang sangat besar pada kemampuan representasi multipel dalam proses pembelajaran. Selain dapat meningkatkan siswa untuk berpikir kreatif, pembelajaran dengan pendekatan inkuiri menitik beratkan pada proses pemecahan masalah. Orlich et al. (2007 : 309) mengatakan bahwa *problem solving* mengacu pada proses pembelajaran inkuiri yang mana siswa mencari jawaban untuk pertanyaan relevan dari diri siswa.

Merupakan sesuatu yang menarik untuk mengetahui perbandingan keefektifan pendekatan *open-ended* dengan pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis. Selain itu, perlu juga diketahui bagaimana efektifitas pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian untuk mengetahui keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing dan bagaimana efektifitas pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keefektifan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari

kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis dan mendeskripsikan perbandingan efektifitas pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis.

## **B. Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*). Metode eksperimen semu pada dasarnya sama dengan eksperimen murni, bedanya adalah dalam pengontrolan variabel. Penelitian eksperimen semu pada penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan membandingkan keefektifan pendekatan pembelajaran *open-ended* dan inkuiri terbimbing yang diberikan pada kelompok eksperimen ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kota Ternate, yang berlokasi di Kota Ternate, Kecamatan Ternate Utara. Penelitian dimulai dari tanggal 9 April sampai dengan 31 Mei 2012. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kota Ternate. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan cara pengundian, dari 8 kelas yang ada dipilih 2 kelas, yaitu kelas VII<sub>2</sub> dan kelas VII<sub>4</sub>. Selanjutnya secara acak dipilih kelas VII<sub>2</sub> untuk pembelajaran matematika dengan pendekatan inkuiri terbimbing dan kelas VII<sub>4</sub> untuk pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian eksperimen berupa: 1) mengambil secara acak dua kelompok dari kelompok belajar (kelas) yang ada; 2) memberikan *pretest* (tes awal) dan pada kedua kelompok; 3) melakukan *treatment* dengan menerapkan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing pada masing-masing kelompok; 4) memberikan *posttest* (tes akhir) pada kedua kelompok. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah *pretest-posttest Nonequivalent Group Design*.

Data dalam penelitian ini adalah data hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis. Data dikumpulkan dengan teknik tes yaitu melalui *pretest* dan *posttest*. Tujuan *pretest* adalah untuk mengetahui kondisi awal siswa sebelum dikenakan perlakuan. Tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis siswa setelah perlakuan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis.

Data hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis dianalisis dengan manova, *one sample t-test*, mancova, dan uji Fisher Hayter. Asumsi yang harus dipenuhi dalam uji manova (Steven, 2002 : 257) adalah : 1) Observasi-observasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal, 2) Matriks *varians kovarians* homogen. Untuk uji mancova asumsi yang harus dipenuhi adalah 1) Observasi-observasi berasal dari populasi yang berdistribusi normal multivariat, 2) Matriks *varians kovarians* homogen (Steven, 2002 : 257) ditambah dengan asumsi bahwa 3) terdapat hubungan linear antara variabel dependen dengan kovariat, dan 4) homogenitas regresi *hyperplanes* (Steven, 2002 : 354).

Uji Mancova bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pendekatan *open-ended* dan pendekatan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis siswa. Apabila pengujian dengan mancova hasilnya signifikan atau terdapat perbedaan keefektifan pendekatan *open-ended* dengan pendekatan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis, maka selanjutnya dilakukan uji lanjut mancova yaitu uji Fisher Hayter yang bertujuan untuk mengetahui dari dua pendekatan yang digunakan mana yang lebih efektif.

**C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

1. Hasil Penelitian

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kedua kelompok sebelum diberikan *treatment* dan setelah diberikan *treatment* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Deskripsi	<i>Open-ended</i>		Inkuiri Terbimbing	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	23,4	78,5	45,3	78,9
Standar deviasi	12,4	11,5	25,6	11,1
Varians	152,5	131,9	652,9	123
Skor maks ideal	100	100	100	100
Skor min ideal	0	0,0	0	0,0
Ketuntasan	0 %	100%	19,4%	100 %
Peningkatan ketuntasan	100%		80,6%	

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada kelompok *open-ended*, terdapat peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah

sebelum diberikan *treatment* dengan setelah diberikan *treatment* yaitu sebesar 55,2 sedangkan pada kelompok inkuiri terbimbing terdapat peningkatan sebesar 33,7. Nilai rata-rata *pretest* pada kelompok inkuiri terbimbing lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* pada kelompok *open-ended*, selain itu *varians pretest* pada kelompok inkuiri terbimbing lebih besar dibandingkan dengan *pretest* pada kelompok *open-ended*. Pada *posttest* nilai rata-rata pada kelompok inkuiri terbimbing lebih besar dibandingkan nilai rata-rata *posttest* pada kelompok *open-ended*. Nilai kedua kelompok berturut-turut adalah 78,5 dan 78,9. Adapun pada *pretest* pada kelompok *open-ended* tidak terdapat siswa yang berhasil mencapai ketuntasan, sebaliknya pada kelompok inkuiri terbimbing terdapat siswa yang telah mencapai ketuntasan yaitu sebesar 19,4 % dari 36 siswa. Peningkatan ketuntasan yang dicapai pada kelompok *open-ended* mencapai 100 % sedangkan pada kelompok inkuiri terbimbing mencapai 80,6 %.

Hasil tes representasi multipel matematis siswa pada kedua kelompok sebelum diberikan *treatment* dan setelah diberikan *treatment* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Representasi Multipel Matematis

Deskripsi	<i>Open-ended</i>		Inkuiri Terbimbing	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Rata-rata	35,3	84,0	27,1	78,7
Standar deviasi	15,9	11,8	21,5	11,2
Varians	253,1	140,3	461,8	124,8
Skor maks ideal	100	100	100	100
Skor min ideal	0	0	0	0
Ketuntasan	7,89 %	100%	11,11%	100%
Peningkatan ketuntasan	92,11%		88,89%	

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada kelompok *open-ended*, terdapat peningkatan skor representasi multipel matematis sebelum diberikan *treatment* dengan setelah diberikan *treatment* yaitu sebesar 48,68 sedangkan pada kelompok inkuiri terbimbing terdapat peningkatan sebesar 51,62. Nilai rata-rata *pretest* pada kelompok inkuiri terbimbing lebih kecil dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* pada kelompok *open-ended*, selain itu *varians pretest* pada kelompok inkuiri terbimbing lebih besar dibandingkan dengan *pretest* pada kelompok *open-ended*. Pada *posttest* nilai pada kelompok inkuiri terbimbing lebih kecil dibandingkan nilai *posttest* pada kelompok *open-ended*. Nilai kedua kelompok berturut-



turut adalah 78,7 dan 84,4. Adapun pada *pretest* pada kelompok *open-ended* terdapat siswa yang berhasil mencapai ketuntasan yaitu sebanyak 3 siswa atau 7,8 %, dari 38 siswa dan pada kelompok inkuiri terbimbing terdapat siswa yang telah mencapai ketuntasan sebanyak 4 siswa atau sebesar 11,4 % dari 36 siswa. Peningkatan ketuntasan yang dicapai pada kelompok *open-ended* mencapai 92,11 % sedangkan pada kelompok inkuiri terbimbing mencapai 88,89 %.

Sebelum melakukan uji Manova terlebih dahulu dilakukan uji asumsi manova. Uji normalitas multivariat data pada kelompok *open-ended* ditinjau dari variabel kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis sebelum diberikan *treatment* diperoleh  $\chi^2_{0,5(2)} = 1,386$  dan terdapat 20 nilai  $d_i^2$  yang kurang dari 1,386, atau sebesar 52,63 % nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(2)}$ . Dengan persentase 52,63% yang memiliki *range* yang lebih dari 50% maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal multivariat. Sedangkan uji normalitas multivariat data untuk kelompok inkuiri terbimbing ditinjau dari variabel kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis sebelum diberikan *treatment* diperoleh  $\chi^2_{0,5(2)} = 1,386$  dan terdapat 19 nilai  $d_i^2$  yang kurang dari 1,386, atau sebesar 52,77 % nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(2)}$ . Dengan persentase 52,77 % yang memiliki *range* lebih dari 50% maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal multivariat. Uji homogenitas matriks *varians kovarians* data pada kelompok *open-ended* dan inkuiri terbimbing sebelum diberikan *treatment* dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for windows*, hasil perhitungan uji homogenitas matriks *varians kovarians* diperoleh nilai Box'M adalah 22.978 dan nilai F adalah 7.429 dengan tingkat signifikansi 0.000 yang jauh dibawah 0.05 sehingga hipotesis nol yang menyatakan matriks *varians kovarians* sama ditolak. Berdasarkan hasil uji asumsi yang dilakukan, salah satu asumsi yang tidak dipenuhi adalah homogenitas matriks *varians kovarians*, walaupun demikian uji Manova dapat dilakukan, ini disebabkan uji *Hotelling's Trace robust* terhadap nilai F. Hasil analisis uji *two group* Manova dengan menggunakan kriteria *Hotelling's Trace* diperoleh nilai F sebesar 0,344 dengan nilai signifikansi 0,000. Dengan taraf signifikansi 0,05 maka signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 sehingga  $H_0$  ditolak atau sebelum diberikan *treatment* secara signifikan terdapat perbedaan *mean* antara kelompok *open-ended* dan inkuiri terbimbing ditinjau dari dan kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis.

*One sample t-test* dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16.0 for windows* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0.05$ . Hasil uji *One sample t-test* disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. *One Sample t-test* Kelompok *Open-ended* dan Inkuiri Terbimbing

	Variabel	Df	$t_{hit}$	$t_{tabel}$
POE	KPMM	37	7,259	2,026
	KRMM	37	9,889	2,026
PIT	KPMM	35	7,541	2,030
	KRMM	35	7,370	2,030

Berdasarkan tabel 3 di atas dapat diketahui bahwa pendekatan *open-ended* ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) dan kemampuan representasi multipel matematis (KRMM) memiliki nilai  $t_{hitung}$  masing-masing 7,259 dan 9,889 lebih besar dari ( $t_{0,05,37}$ ) yaitu 2,026, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan representasi multipel matematis (KRMM). Pendekatan inkuiri terbimbing ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis (KPMM) dan kemampuan representasi multipel matematis (KRMM) memiliki nilai  $t_{hitung}$  masing-masing 7,541 dan 7,370 lebih besar dari ( $t_{0,05,35}$ ) yaitu 2,030, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis.

Setelah *one sample t-test* dilakukan dan hasilnya signifikan, selanjutnya dilakukan uji Mancova. Sebelum melakukan uji mancova terlebih dahulu dilakukan uji asumsi mancova. Untuk asumsi normalitas multivariat data pada kelompok *open-ended* ditinjau dari variabel kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis setelah diberikan *treatment* diperoleh  $\chi^2_{0,5(2)} = 1,386$  dan terdapat 20 nilai  $d_i^2$  yang kurang dari 1,386, atau sebesar 52,63 % nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(2)}$ . Dengan persentase 52,63 % yang memiliki *range* yang lebih dari 50% maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal multivariat. Sedangkan uji normalitas multivariat data pada kelompok inkuiri terbimbing ditinjau dari variabel kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis setelah diberikan *treatment* diperoleh  $\chi^2_{0,5(2)} = 1,386$  dan terdapat 19 nilai  $d_i^2$  yang kurang dari 1,386, atau sebesar 52,77 % nilai  $d_i^2 < \chi^2_{0,5(2)}$ . Dengan persentase 52,77 % yang memiliki *range* yang lebih dari 50% maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal multivariat.

Uji homogenitas matriks *varians kovarians* data pada kelompok *open-ended* dan inkuiri terbimbing dengan bantuan *software SPSS 16.0 for windows*, Hasil perhitungan diperoleh nilai Box'M adalah 9.920 dan nilai F adalah 3.207 dengan tingkat signifikansi 0.022 yang jauh dibawah 0.05 sehingga hipotesis nol yang menyatakan

matriks varian kovarian sama di tolak. Hal ini berarti matriks *varians kovarians* adalah berbeda. Selanjutnya untuk menunjukkan ada tidaknya hubungan linear antara kovariat dengan variabel terikat digunakan bantuan *SPSS 16.0 for windows*, hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS 16.0 for windows* diperoleh nilai  $F = 3,910$  dan  $p\text{-value} = 0,024 < \alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada hubungan linear variabel kovariat dengan variabel dependen. Pengecekan asumsi homogenitas regresi hyperplanes digunakan bantuan *SPSS 16.0 for windows*, hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS 16.0 for windows* diperoleh nilai  $F = 2,53807$  dan  $p\text{-value} = 0,086 > 0,05$ . Oleh karena nilai  $p\text{-value} > 0,05$  maka hipotesis nol diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa asumsi homogenitas hyperplanes terpenuhi. Setelah asumsi Mancova terpenuhi, selanjutnya dilanjutkan dengan uji Mancova. Berdasarkan Uji Mancova diperoleh nilai  $F = 3,642$  dan nilai signifikan  $0,031$  sehingga  $p\text{-value} 0,031 < 0,05$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak sehingga disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keefektifan kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis siswa kelompok *open-ended* dengan kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis siswa kelompok inkuiri terbimbing.

Karena pengujian dengan Mancova hasilnya signifikan, selanjutnya dilanjutkan dengan uji lanjut Fisher Hayter. Hasil perhitungan untuk kemampuan pemecahan masalah diperoleh nilai  $qF_{hit} = 1,8703 < qF_{tab} = 2,81$ . Ini berarti  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* tidak lebih efektif dibandingkan pendekatan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Untuk kemampuan representasi multipel matematis diperoleh  $qF_{hit} = 3,8181 > qF_{tab} = 2,8$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak. Berdasarkan hasil di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* lebih efektif dibandingkan pendekatan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan representasi multipel matematis

## 2. Pembahasan

Hasil *one sample t test* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan *open-ended* dan pendekatan inkuiri terbimbing sama-sama efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis. Keefektifan kedua pendekatan menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran beraliran konstruktivis dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis. Pendekatan pembelajaran beraliran konstruktivis menekankan aktivitas siswa dalam pembelajaran, dalam pembelajaran konstruktivis siswa lebih bisa

mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki siswa. Von Glaserfeld et al. dalam Von Glaserfeld (2002 : 158) mengemukakan bahwa “ ...untuk aliran konstruktivis substansi pembelajaran matematika adalah proses pemecahan masalah ”.

Setelah diketahui pendekatan *open-ended* dan pendekatan inkuiri terbimbing efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis, selanjutnya perlu untuk mengetahui pendekatan mana yang lebih efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan representasi multipel matematis. Untuk mengetahui pendekatan mana yang lebih efektif digunakan uji lanjut manova Fisher Hayter.

Pada variabel kemampuan pemecahan masalah matematis, uji lanjut Fisher Hayter menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* tidak lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing atau  $H_0$  diterima. Proses pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* diawali dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa, masalah terbuka memberikan kesempatan untuk menemukan banyak jawaban dari masalah yang diberikan. Proses selanjutnya dari pendekatan *open-ended* adalah membandingkan dan mendiskusikan jawaban diperoleh, langkah terakhir adalah membuat kesimpulan dari jawaban yang diperoleh.

Soal terbuka yang diberikan pada pembelajaran *open-ended* akan membuat siswa lebih terangsang untuk menemukan banyak solusi dari masalah yang diberikan. Banyaknya solusi yang diperoleh menginspirasi siswa untuk melakukan perbandingan terhadap solusi-solusi yang diperoleh. Perbandingan terhadap solusi yang diperoleh dapat dilakukan dengan banyak cara, salah satunya adalah mengkomunikasikan jawaban yang diperoleh dengan teman kelompok atau pada diskusi kelas yang akan dilaksanakan. Aktivitas membandingkan solusi yang diperoleh secara tidak langsung mengarahkan siswa untuk berpikir kritis terhadap solusi-solusi yang diperoleh selama proses pembelajaran baik oleh diri siswa atau kelompok. Kemampuan berpikir kritis terhadap solusi-solusi yang diperoleh merupakan cerminan bahwa pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah dan berpikir tingkat tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Yee (2009 : 266) yang mengatakan bahwa pendekatan *open-ended* mengarahkan siswa untuk memecahkan masalah dan berpikir tingkat tinggi.

Perbedaan yang mencolok antara pendekatan *open-ended* dan pendekatan inkuiri terbimbing adalah adanya proses intervensi yang sangat intensif dalam pendekatan

inkuiri terbimbing. Pada pendekatan inkuiri terbimbing guru memberikan masalah kepada siswa, ketika siswa menyelesaikan masalah, guru melakukan intervensi berupa bimbingan dan arahan yang membantu siswa dalam menyelesaikan masalah. Proses intervensi merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Proses intervensi akan memberikan dampak yang baik jika diberikan pada saat yang tepat, dengan adanya intervensi dari guru apa yang dikerjakan siswa dalam pembelajaran menjadi lebih sistematis dan terarah. Kuhltau, Maniotes & Caspari (2007 : 27) berpendapat bahwa inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pembelajaran dengan menargetkan daerah tertentu dari perhatian dan memberikan intervensi intensif di poin-poin kunci di mana instruksi, bimbingan, dan refleksi diperlukan. Berdasarkan pendapat di atas intervensi akan memberikan efek positif dalam pembelajaran termasuk mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Pada variabel kemampuan representasi multipel matematis, uji lanjut Fisher Hayter menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing atau  $H_0$  ditolak. Pada pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*, tidak adanya intervensi yang intensif pada pembelajaran akan membuat siswa lebih mudah melakukan ekspresi sehingga akan memunculkan banyaknya model atau representasi yang muncul dalam menyelesaikan suatu masalah.

Pada pendekatan inkuiri terbimbing, intervensi yang berlebihan akan membuat siswa menjadi bergantung pada bimbingan dan perintah dari guru. Akibat yang ditimbulkan dari intervensi yang berlebihan akan membuat siswa kesulitan dalam membuat ekspresi atau representasi yang diperlukan dalam memecahkan masalah yang diberikan. Guru seolah-olah membatasi kemampuan siswa untuk melakukan ekspresi, akibatnya representasi yang akan dimunculkan siswa dalam menyelesaikan masalah menjadi terbatas. Oleh karenanya pendekatan *open-ended* lebih efektif dibandingkan pendekatan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan representasi multipel matematis siswa.

#### **D. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, maka penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran matematika efektif ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis siswa kelas VII SMP Negeri 2 Kota Ternate.

2. Terdapat perbedaan keefektifan secara signifikan pada penerapan pendekatan *open-ended* dan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran matematika ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah dan representasi multipel matematis siswa.
3. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran *open-ended* tidak lebih efektif pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan pendekatan inkuiri terbimbing dan pendekatan *open-ended* lebih efektif pada aspek kemampuan representasi multipel matematis dibandingkan pendekatan inkuiri terbimbing.

## Daftar Pustaka

- Depdiknas.(2003).*Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional*
- Depdiknas.(2006). *Peraturan Pemerintah RI Nomor 23, Tahun 2006, tentang Standar Isi*
- Erman Suherman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London : Routledge Falmer.
- Huberty,C. J., & Olejnik, S. (2006). *Applied Manova and Discriminant Analysis*. New Jersey : A John Willey & Sons, Inc.
- Hudiono, B. (2005). Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Pengembangan kemampuan matematik dan daya representasi pada siswa SLTP. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hwang, W.Y., Chen, N. S., & Dung, J. J., et al. (2007). *Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System*. Diakses tanggal 6 Desember 2011 dari [http://www.ifets.info/journals/10\\_2/17.pdf](http://www.ifets.info/journals/10_2/17.pdf)
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2010). *Survei Internasional TIMSS*. Jakarta : Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemendikbud
- Kirk, R. E. (1995). *Eksperimen Design: Prosedures for the Behavioral Sciences*. Pasific Grove: Cole Publising Company.
- Kompasiana. (2011). *Indonesia Peringkat 10 besar terbawah dari 65 Negara Peserta PISA*. Diakses tanggal 20 Desember 2011 dari
- Kuhltau, C.C., Maniotes, L. K. & Caspari, A. K . (2007). *Guided Inquiry: Learning In the 21<sup>st</sup> Century*. London: Libraries Unlimited.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standarts for School Mathematics*. Reston : The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Orlich, D. C. (2007). *Teaching Strategies: A Guide to Effective Instruction*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Shimada, S. (1997). The Significance of an Open-ended Approach. In Shimada, S. & Becker, J.P. (Ed). *The Open-ended Approach. A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston: NCTM.
- Solaz-Portoles,J.J., & Lopez, V.S.(2007). Representation in Problem Solving in Science: Direction for Practice. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 8, Issue 2, Article 4.
- Steven, J.( 2002 ). *Applied Multivariate Statistics for the Sosial Sciences*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates

- Sukardjono. (2007). *Filsafat Dan Sejarah Matematika*. Universitas Terbuka.
- Suparlan. (2008). *Menjadi guru efektif*. Yogyakarta: Hikayat Publishing.
- Syarifah Fadillah Alhadad. ( 2010 ). Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis, Pemecahan Masalah Matematis, dan Self Esteem Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open-ended. *Disertasi*, tidak dipublikasikan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: konsep, landasan, dan implementasinya pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Von Glaserfeld. E. (2002). *Radical Constructivist In Mathematics Education*. New York: Kluwer Academic Publisher.
- Wina Sanjaya. (2011). *Strategi Pembelajaran berorientasi standar pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Yee, F. P. (2009). Review of Research on Mathematical Problem Solving in Singapura. In Yoong, K.W., Yee, L. P., & Kaur, B., et al. *Mathematics Educations The Singapura Journey: Series On Mathematics Education Vol. 2*. New Jersey : World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.