

Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele

Khusnul Safrina

Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
Email: khusnulsufrina@gmail.com

M. Ikhsan

Magister Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Anizar Ahmad

Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Abstrak. Geometri adalah cabang matematika yang diajarkan dengan tujuan agar siswa dapat memahami sifat-sifat dan hubungan antar unsur geometri serta dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri. Salah satu penyebab sulitnya siswa dalam memahami geometri adalah strategi pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan materi yang diajarkan. Selain itu, dalam pembelajaran geometri selama ini belum disesuaikan dengan tingkat perkembangan berpikir siswa. Oleh karena itu diperlukan strategi yang tepat yang disusun berdasarkan tingkat perkembangan berpikir siswa dalam geometri. Pembelajaran berbasis teori van Hiele merupakan pembelajaran yang disesuaikan dengan tahapan berpikir siswa, sehingga pembelajaran ini tepat jika diterapkan dalam pembelajaran geometri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri antara siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain *pretes-postes control group design*. Instrumen yang digunakan berupa tes pemecahan masalah dan *VHGT*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTsN Model Banda Aceh dan sampel yang dipilih adalah kelas VII-11 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-10 sebagai kelas kontrol. Data yang dianalisis yaitu data N-Gain kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dengan perolehan nilai sig. $0,000 < 0,05$ pada uji-t yang dilakukan. Selanjutnya, dari pengujian χ^2 diperoleh bahwa terdapat hubungan antara tingkat berpikir dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dengan kategori tingkat keeratan hubungan adalah cukup (0,421). Dengan demikian, dalam pembelajaran geometri disarankan untuk menerapkan pembelajaran berbasis teori van Hiele agar kemampuan pemecahan masalah geometri siswa dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: Pemecahan Masalah Geometri, Pembelajaran Kooperatif Berbasis van Hiele.

Pendahuluan

Geometri merupakan cabang matematika yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, baik pada jenjang pendidikan sekolah dasar hingga diperguruan tinggi. Geometri merupakan bagian matematika yang sangat dekat dengan siswa, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Freudenthal (Afgani, 2011) menyebutkan bahwa geometri adalah ruang dimana anak-anak berada, hidup dan bergerak. Dalam ruang itu anak-anak harus belajar mengetahui (*to know*), menelaah (*to explore*), bertempur untuk menang (*conquer*), merencanakan dan mengatur kehidupan (*in order to live*), bernafas (*breathe*) dan berbuat yang lebih baik (*move better in it*) (Afgani, 2011).

Geometri dapat dikatakan sebagai salah satu materi yang dianggap penting dalam matematika. Usiskin (1982) memberikan alasan mengapa geometri perlu diajarkan yaitu pertama, geometri satu-satunya bidang matematika yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, geometri satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika yang dapat divisualisasikan, dan yang ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Dalam proses mempelajari geometri, siswa akan melalui tingkatan-tingkatan berpikir yang berurutan. Menurut van Hiele (Ikhsan, 2008) dalam mempelajari geometri, seseorang akan melewati tingkatan berpikir yang hirarkis. Hoffer (Burger & Shaughnessy, 1986) menjelaskan tahapan tingkat berpikir siswa dalam geometri yaitu: pengenalan (tingkat-0), analisis (tingkat-1), pengurutan (tingkat-2), deduksi (tingkat-3), dan *rigor*/akurasi (tingkat-4). Adapun uraian tingkatan perkembangan berpikir tersebut adalah sebagai berikut:

1) Tingkat Visualisasi/Pengenalan (Tingkat 0)

Pada tingkat ini, siswa hanya baru mengenal bangun-bangun geometri dan memandang suatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan. Misalnya, siswa baru mengenal persegi panjang sebagai benda-benda yang berbentuk persegi panjang seperti papan tulis, buku, pintu, dll.

2) Tingkat Analisis (tingkat 1)

Pada tingkat analisis ini siswa sudah mengenal sifat-sifat dari bangun-bangun geometri. Misalnya, siswa sudah mengetahui bahwa sebuah persegi panjang memiliki dua pasang sisi yang berhadapan yang sama panjang, panjang diagonalnya sama.

3) Tingkat pengurutan (tingkat 2)

Pada tingkat ini siswa sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri, misalnya siswa sudah mengetahui bahwa persegi adalah sebuah persegi panjang, persegi panjang adalah sebuah jajargenjang.

4) Tingkat deduksi (tingkat 3)

Pada tingkat ini siswa sudah dapat mengambil kesimpulan dari hal-hal khusus secara deduktif. Siswa pada tahap ini telah mengerti pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma, dan teorema. Pada tingkat ini siswa belum memahami kegunaan sistem deduktif.

5) Tingkat rigor/keakuratan (tingkat 4)

Pada tingkat ini anak sudah mulai memahamai pentingnya ketepatan dari prinsip dasar dalam suatu pembuktian. Tingkat berpikir ini sudah terkategori kepada tingkat berpikir yang tinggi, rumit, dan kompleks. Sehingga tidak semua siswa dapat berada pada tingkat ini, dan tidak mengherankan meskipun sudah duduk pada sekolah lanjutan, seseorang masih belum sampai pada tingkat ini.

Menurut Bobango (Abdussakir, 2010) salah satu tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Meskipun demikian, yang terjadi selama ini adalah geometri merupakan materi yang sulit dipahami dan cenderung dibenci oleh kebanyakan siswa. Seperti yang diutarakan oleh Adolphus (2011), materi matematika yang dianggap sulit dan ditakuti siswa dalam pelajaran matematika adalah materi geometri. Hal ini mengakibatkan siswa enggan belajar geometri dan pada akhirnya tujuan pembelajaran geometri untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah tidak dapat dicapai.

Selain itu, kemampuan pemecahan masalah geometri siswa Indonesia masih rendah. Hasil studi PISA yang menilai kemampuan pemecahan masalah, penalaran, dan komunikasi matematis menunjukkan bahwa siswa tingkat Sekolah Menengah Pertama di Indonesia masih kurang kemampuan pemecahan masalahnya. Wardhani & Rumiati (2011) menjelaskan bahwa 20% siswa Indonesia dapat menjawab dengan benar salah satu soal pemecahan masalah geometri mengenai konsep keliling persegi, persegi panjang dan jajargenjang. Untuk itu, Wardhani & Rumiati (2011) merekomendasikan agar dalam proses pembelajaran di sekolah lebih menekankan pada peningkatan porsi memecahkan masalah.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan geometri siswa diberbagai jenjang pendidikan, diantaranya faktor pengajaran atau teknik pembelajaran yang digunakan oleh guru. Usiskin (1982) menjelaskan bahwa kualitas dari pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap prestasi siswa dalam pelajaran matematika. Dengan demikian, guru harus lebih bijaksana dalam memilih model atau pendekatan atau metode dalam menyampaikan materi matematika khususnya geometri.

Guru dapat memanfaatkan hasil temuan dari penelitian mengenai teori-teori untuk menyelesaikan kesulitan siswa dalam geometri. Hasil penelitian yang dapat mengatasi kesulitan belajar siswa dalam geometri adalah penelitian yang dilakukan van Hiele pada tahun 1959. Dalam teorinya, van Hiele (Afgani, 2011) menjelaskan bahwa kombinasi antara waktu, materi pengajaran, dan metode pembelajaran merupakan unsur yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa ke tingkat lebih tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam geometri ketiga unsur tersebut harus dapat dirancang dengan baik oleh guru dalam pembelajaran geometri.

Ikhsan (2008) mengemukakan bahwa dalam penyusunan bahan pembelajaran geometri, baik bentuk maupun isinya diharapkan sesuai dengan perkembangan kognitif siswa. Pemilihan model pembelajaran harus disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan yang bertujuan untuk memberikan kemudahan pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Dalam belajar geometri, siswa harus melalui tahap-tahap pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat berpikir agar memperoleh hasil yang diharapkan. Piere van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof (Usiskin, 1982) mengusulkan tahap-tahap belajar dalam geometri berbasis teori van Hiele yaitu tahap informasi, orientasi terarah, eksplisitasi, orientasi bebas, dan integrasi. Siswa dalam belajar geometri harus melewati setiap tahapan secara berurutan tanpa melewati suatu tahapan tertentu.

Adapun penjelasan mengenai tahapan-tahapan tersebut yaitu sebagai berikut:

1) Tahap Inquiri/ Tahap informasi

Tahap ini merupakan tahap awal yang diisi dengan kegiatan tanya jawab antara guru dan siswa mengenai objek-objek yang dipelajari pada tingkat analisis. Misalnya guru mengajukan pertanyaan apakah persegi itu?, mengapa kamu mengatakan itu persegi?, apakah persegi itu adalah persegi panjang?, dan sebagainya. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai topik yang akan dipelajari serta mendata siswa sesuai

dengan tingkat berpikirnya. Pada tahap ini guru mengarahkan siswa untuk mengamati objek-objek geometri dan mengenal contoh dan non-contoh.

2) Tahap Orientasi terarah

Tahap ini merupakan tahap kedua yang dilakukan dalam pembelajaran berbasis teori van Hiele. Pada tahap ini, guru mengarahkan siswa mengamati karakteristik khusus dari objek-objek yang dipelajari melalui tugas yang diberikan guru. Tugas yang diberikan berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) yang disusun sedemikian sehingga siswa secara aktif dirangsang untuk menggali dan mengeksplorasi objek-objek kajiannya (misalnya memutar, mengukur, melipat) untuk menemukan hubungan prinsip. Selain itu, pada tahap ini guru juga mengarahkan serta membimbing siswa dalam mengkaji konsep-konsep geometri yang dipelajari. Siswa diarahkan agar dapat membandingkan ciri-ciri berdasarkan contoh dan non-contoh yang diberikan sehingga diharapkan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

3) Tahap penjelasan

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini, siswa diarahkan agar dapat menyatakan pandangan mereka yang muncul mengenai hubungan konsep-konsep geometri yang telah dikaji dengan bahasa mereka sendiri (misalnya mengenai sifat-sifat dari bangun geometri yang diamati). Pada tahap ini, diharapkan siswa dapat memahami objek kajian yang telah diamati dan siswa menjadi sadar tentang hubungan objek-objek geometri. Peran guru pada tahap ini yaitu menegaskan hasil kajian siswa terhadap objek geometri dengan penggunaan terminalogi yang relevan.

4) Tahap Orientasi Bebas

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang dapat diselesaikan dengan banyak cara dan memerlukan banyak langkah. Misalnya siswa ditugaskan untuk membuat bangun-bangun yang berbeda dari berbagai potongan bangun yang disediakan. Sehingga berdasarkan pengalamannya siswa dapat menemukan sendiri cara dalam menyelesaikan masalah geometri. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memantapkan dan meningkatkan pengetahuan siswa.

5) Tahap Integrasi

Pada tahap ini siswa meringkas dan menyimpulkan apa yang telah mereka pelajari dengan membuat hubungan antara objek-objek geometri yang diamati. Pada tahap ini siswa diharapkan dapat membuat jaringan objek yang telah dipelajari dan hubungan antar objek secara ringkas.

Dalam penelitian ini tahapan belajar geometri yang dikembangkan oleh van Hiele dimodifikasi yaitu menggabungkan pembelajaran kooperatif dengan tahapan belajar berbasis teori van Hiele. Pembelajaran kooperatif berbasis merupakan pembelajaran dimana siswa dari level kemampuan yang berbeda bekerja bersama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran. Slavin (2005) menjelaskan bahwa pembelajaran kooperatif dapat menjadi sarana untuk mengembangkan kesadaran siswa untuk berpikir, menyelesaikan masalah, dan mengintegrasikan serta mengaplikasikan pengetahuan mereka.

Pembelajaran kooperatif yang dirancang dengan pembentukan kelompok-kelompok kecil dimana pada setiap kelompoknya terdiri dari siswa-siswa yang berada pada tingkat berpikir yang berbeda. Di dalam kelompoknya, siswa belajar geometri melalui tahapan-tahapan belajar dalam geometri yang telah dikembangkan van Hiele. Hal ini bertujuan agar siswa secara bersama-sama mengkaji mengenai bangun-bangun geometri. Di dalam kelompoknya mengamati dan mengkaji bangun-bangun geometri baik dari bentuk maupun sifat yang dimiliki bangun tersebut. Selain itu, siswa juga bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks.

Pembelajaran konvensional sering disebut juga dengan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru pada saat mengajar. Pembelajaran konvensional dalam matematika yang sering ditemui dimana guru lebih aktif memberikan informasi. Ruseffendi (1991) menjelaskan bahwa pembelajaran biasa yaitu pembelajaran yang diawali dengan pemberian informasi oleh guru, kemudian menerangkan suatu konsep, siswa bertanya, guru memeriksa apakah siswa sudah mengerti, memberikan contoh dan penyelesaiannya, kemudian meminta siswa untuk mengerjakan dipapan tulis.

Pembelajaran konvensional yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran langsung (*direct instruction*). Pembelajaran langsung merupakan pembelajaran yang menekankan pengendalian guru atas kebanyakan kejadian dan penyajian pembelajaran terstruktur di ruang kelas (Bellanca, 2009). Pembelajaran langsung menuntut pengajaran aktif, pengorganisasian pengajaran yang jelas, kemajuan langkah demi langkah di antara sub-topik,

dan penggunaan banyak contoh dan peragaan. Joyce, Weil dan Calhoun (Aunurrahman, 2012) menjelaskan tujuan utama pembelajaran langsung adalah untuk memaksimalkan waktu belajar siswa.

Kegiatan pada pembelajaran langsung dalam penelitian ini yaitu dimulai dengan menyampaikan informasi tentang tujuan pembelajaran dan motivasi siswa dengan memberikan penjelasan pentingnya mempelajari materi. Pada kegiatan inti, guru menyajikan bahan ajar, kemudian menjelaskan materi mengenai bangun datar segiempat beserta sifat-sifatnya. Dalam menyampaikan materi guru menggunakan bantuan alat peraga. Siswa pada kegiatan ini mendengarkan penjelasan guru serta melakukan tanya jawab tentang materi yang sedang dipelajari. Pada tahap selanjutnya, siswa diberi kesempatan untuk mempresentasikan pengetahuan yang telah diperolehnya baik secara lisan maupun berupa penyelesaian soal-soal yang menyangkut materi yang diajarkan. Pada tahap akhir siswa dan guru membuat kesimpulan mengenai materi yang telah dipelajari.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode quasi eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretest-posttest control group design* (Mc.Millan & Schumcher, 1997). Desain penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Kelompok eksperimen	A	O ₁	X	O ₂
Kelompok kontrol	B	O ₁		O ₂

Keterangan:

A&B : sampel yang dipilih

O₁ : pretest (tes awal kemampuan Pemecahan masalah)

O₂ : posttest (tes akhir kemampuan Pemecahan masalah)

X : pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTsN Model Banda Aceh, sedangkan sampel yang dipilih terdiri dari dua kelas yaitu kelas VII-10 sebagai kelas kontrol dan kelas VII-11 sebagai kelas eksperimen. Penerapan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele diterapkan pada kelas eksperimen selama 6 kali pertemuan.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa data kemampuan pemecahan masalah geometri yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Tes diberikan

sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini bertujuan untuk melihat peningkatan (skor N-Gain) kemampuan pemecahan masalah. Dalam penelitian ini juga dikumpulkan data mengenai tingkat berpikir siswa dalam geometri dengan menggunakan Van Hiele Geometry Test (*VHGT*) yang diadopsi dari penelitian Usiskin (1982). Data yang telah dikumpulkan diolah dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 19.

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini diperoleh dengan menguji hipotesis penelitian yaitu:

“Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele lebih baik dari pada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.

Dengan rumusan statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa kelas eksperimen dengan siswa kelas konvensional ($\mu_1 = \mu_2$)

H_1 : Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas konvensional ($\mu_1 > \mu_2$)

Kriteria pengujian:

Jika Sig. $\geq 0,05$ maka terima H_0

Jika Sig. $< 0,05$ maka tolak H_0

Tabel 1. Hasil Uji-t Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa

Kategori				t-test for Equality of Means		
				t	df	Sig. (2-tailed)
N-Gain Pemecahan Masalah	Kemampuan Pemecahan Masalah	Equal assumed	variances	8,112	58	0,000

Dari pengolahan data dengan menggunakan uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai signifikan $0,000 < 0,05$ sehingga diperoleh kesimpulan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele memberikan pengaruh yang lebih besar dalam mencapai tujuan pembelajaran geometri yaitu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Babango (Abdussakir, 2010) menjelaskan bahwa tujuan dari pembelajaran geometri adalah agar siswa dapat menjadi pemecah masalah yang baik. Kennedy (Nur'eini, 2010) mengemukakan bahwa dengan mempelajari geometri dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.

Hasil penelitian mengenai tingkat berpikir siswa dalam geometri pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung ditunjukkan secara ringkas pada tabel berikut:

Tabel 2. Tingkat Berpikir Siswa dalam Geometri menurut van Hiele Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Kelas	N		Tingkat-0		Tingkat-1		Tingkat-2	
			N	%	N	%	N	%
Eksperimen	30	Sebelum	26	86,7	3	10,0	1	3,3
		Sesudah	5	16,7	16	53,0	9	30,0
Kontrol	30	Sebelum	23	76,7	5	16,7	2	6,7
		Sesudah	16	53,3	12	40,0	2	6,7
Total	60	Sebelum	49	81,7	8	13,3	3	5
		Sesudah	21	35	28	46,7	11	18,3

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh bahwa pada tingkat-0; 70% siswa dari kelompok eksperimen naik ke tingkat berikutnya. Sementara pada kelas kontrol hanya 23,4% siswa yang pindah dari tingkat-0 ke tingkat selanjutnya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa siswa yang diajarkan dengan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele lebih cepat berpindah pada tingkat selanjutnya dibandingkan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Fuys, *et al.* (1995) menjelaskan bahwa kemajuan dari satu tingkat berpikir ke tingkat berikutnya sangat dipengaruhi oleh pengalaman pengajaran, selain dari faktor umur dan kematangan

biologis. Ikhsan (2008) menjelaskan bahwa pengalaman belajar siswa yang diperoleh melalui pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan tingkat berpikir siswa.

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa 35% dari seluruh siswa yang diberikan tes berada pada tingkat-0 (visualisasi), 46,7% berada pada tingkat-1 (analisis), dan 18,3% berada pada tingkat-2. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa masih berada pada tingkat-0 dan tingkat-1. Hasil ini sesuai dengan hasil temuan Ikhsan (2008) yang mengemukakan bahwa tidak ada satu pun siswa kelas II Sekolah Menengah Pertama di Kota Banda Aceh yang berada diatas tingkat 2 (abstraksi). Temuan ini juga sesuai dengan Abu & Abidin (2013) yang menjelaskan bahwa 50% siswa SMP di Pare-pare berada di tingkat-0, 33,3% pada tingkat-1 dan 16,7% pada tingkat-2.

Dalam penelitian ini juga ditemukan bahwa terdapat hubungan yang cukup erat (terlihat dari nilai kontingensi yang mendekati 0,5) antara tingkat berpikir seseorang dalam geometri terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini diperoleh dengan melakukan pengujian terhadap hipotesis penelitian berikut:

“Terdapat hubungan antara tingkat berpikir siswa dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri”

Rumusan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara tingkat berpikir siswa dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

H_1 : Terdapat hubungan antara tingkat berpikir siswa dengan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

dengan kriteria pengujian:

Jika Sig. $\geq 0,05$ maka terima H_0

Jika Sig. $< 0,05$ maka tolak H_0

Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan uji *chi-square* yaitu uji asosiasi variabel tingkat berpikir siswa dengan kategori peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Adapun pengujiannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Uji *Chi-Square* Data Tingkat Berpikir Siswa dan Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Chi-Square	12,938	4	0,012
N of Valid Cases	60		
C (koefisien kontingensi)	0,421		

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa nilai signifikan yang diperoleh adalah $0,012 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Nilai koefisien kontingensi yaitu 0,421 menunjukkan keeratan hubungan antara kedua variabel tersebut berada pada kategori cukup kuat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat berpikir siswa dalam geometri berpengaruh cukup kuat terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah mereka. Siswa yang berada pada tingkat-1 dan tingkat-2 mengalami peningkatan yang tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah mereka.

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele pada salah satu kelas, sementara satu kelas yang lain dijadikan sebagai pembanding terhadap tingkat berpikir siswa dalam geometri. Hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa dengan menggunakan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Terdapat hubungan yang cukup erat antara tingkat berpikir dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini maka rekomendasi/saran yang dapat diberikan yaitu guru dapat menerapkan pembelajaran kooperatif berbasis teori van Hiele dalam mengajarkan materi geometri agar kemampuan pemecahan masalah geometri dapat meningkat.

Daftar Pustaka

Abdussakir. (2010). *Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele*. El-Hikmah Jurnal Kependidikan dan Keagamaan, Vol. VII Nomor 2, Januari 2010, ISSN 1693-1499. Fakultas Tarbiyah UIN Maliki Malang (Online). Tersedia: <http://abdussakir.wordpress.com/> diakses (27/12/2012)

-
- Abu, M. S. & Abidin, Z. Z. (2013). Improving the Levels of Geometric Thinking of Secondary School Student Using Geometry Learning Video Based on Van Hiele Theory. *International Journal of Education and Research in Education*. 2 (1): 16-22.
- Adolphus, T. (2011). Problems of Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools in Rivers State Nigeria. *International Journal of Emerging Sciences*. 1 (2): 143-152.
- Afgani, D. J. (2011). *Analisis Kurikulum Matematika*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Aunurrahman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Bellanca, J. (2009). *200+ Active Learning Strategies and Projects for Engaging Students Intellegences Second Edition*. California: Corwin Press.
- Burger, W. F & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing The van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*. 17(1): 31-48.
- Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (2001). The van Hiele Models of Thingking in Geometry Among Adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph Number 3. Reston VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Ikhsan, M. (2008). *Meningkatkan Prestasi dan Motivasi siswa dalam Geometri melalui Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele*. Disertasi Doktor Universitas Pendidikan Indonesia Bandung: tidak diterbitkan.
- McMillan, J. H. & Schumcher, S. (1997). *Research in Education*. New York: Addison Wesley Longman.
- Nura'eni, E. (2010). Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometris Siswa Sekolah Dasar melalui Pembelajaran Berbasis Teori van Hiele. *Jurnal Saung Guru*. 1 (2). 28-34
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative Learning: theory, research and practice*. London: Allymand Bacon.
- Usiskin, Z.(1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. (Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project.) Chicago: University of Chicago. (ERIC Document Reproduction Service No. ED220288)