

Peningkatan kemampuan spasial dan *self-efficacy* siswa melalui model *discovery learning* berbasis multimedia

Hidayah Nurul Fajri, Rahmah Johar, M. Ikhsan¹

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan spasial melalui penerapan model pembelajaran *discovery learning* dengan atau tanpa menggunakan multimedia (GeoGebra), *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, dan interaksi antara pembelajaran dengan tingkat kemampuan (level) matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan spasial. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas VIII SMPN 2 Lhokseumawe. Kelas VIII₂ diambil sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII₄ sebagai kelas kontrol. Data kemampuan spasial diperoleh dengan tes uraian yang diadopsi dari Maier (1994). Analisis data secara kuantitatif menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia lebih baik daripada penerapan *discovery learning* tanpa multimedia. Dalam hal ini, tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran *discovery learning* berbasis multimedia dan *discovery learning* tanpa multimedia dengan level siswa terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa. Analisis kualitatif menunjukkan bahwa *self-efficacy* siswa setelah penerapan model *discovery learning* meningkat.

Kata kunci: *Discovery Learning; Kemampuan Spasial; Self-Efficacy; GeoGebra*

Abstract: This research aims to identify the increase of spatial ability through the implementation of discovery learning model with or without the use of multimedia (Geogbera), students' self-efficacy before and after the learning, and the interaction between learning and the level of students' ability towards the increase of spatial ability. The population is all students of grade VIII SMPN 2 Lhokseumawe. Grade VIII₂ is selected as the experimental class while Grade VIII₄ as the controlled class. Data of spatial ability is collected through essay test adopted from Maier (1994). The quantitative data analysis shows that the increase of students' spatial ability through the implementation of

¹Universitas Syiah Kuala, Aceh, Indonesia, nurulhidayah1123@gmail.com

discovery learning model with multimedia is better than discovery learning without multimedia. In this research, there is no interaction between discovery learning model and the level of students' ability in mathematics towards the increase of students' spatial ability. The qualitative analysis shows that student's self-efficacy increases after the learning implementing discovery learning model.

Keywords: *Discovery Learning; Spatial Ability; Self-Efficacy; GeoGebra*

A. Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan di sekolah. Menurut NCTM (2000), tujuan geometri diajarkan di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah. *National Academy of Science* (Rahman, 2012) menyatakan bahwa setiap siswa harus mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasialnya yang sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika. Menurut Linn dan Petersen (1985), kemampuan spasial merupakan proses mental dalam mempersepsi, menyimpan, mengingat, mengkreasi, mengubah, dan mengkomunikasikan bangun ruang. Gutierrez (1997) menyatakan ada dua kemampuan utama dalam kemampuan spasial yaitu orientasi spasial dan visualisasi spasial.

Strong dan Roger (2002, dalam Arcat, 2013) mendefinisikan orientasi spasial sebagai pemahaman dari rangkaian unsur dalam suatu stimulus spasial yang tidak dikacaukan oleh perubahan orientasi pada konfigurasi spasial yang muncul. Visualisasi spasial didefinisikan sebagai kemampuan secara mental untuk memanipulasi, memutar, atau membalik suatu gambar. Mengingat kemampuan siswa untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang (kemampuan spasial) masih pada tingkat kurang memuaskan. Hal ini berdasarkan observasi awal yang peneliti lakukan pada tahun 2014. Peneliti menemukan 2 dari 10 siswa tidak mempunyai kesulitan pada dimensi kemampuan spasial, 3 siswa memiliki kesulitan pada dimensi kemampuan relasi, dan 5 siswa memiliki kesulitan pada dimensi kemampuan orientasi. Artinya siswa merasa kesulitan dalam

menghubungkan bagian-bagian visual dalam sisi bangun ruang dan belum mampu memprediksi bangun ruang bila dilihat dari berbagai sudut pandang.

Menurut Maier (1994) kemampuan spasial dibagi menjadi lima dimensi yaitu: a) dimensi kemampuan persepsi, b) dimensi kemampuan visualisasi, c) dimensi kemampuan rotasi, d) dimensi kemampuan relasi, dan e) dimensi kemampuan orientasi. Menurut Guay dan McDaniel (1977) kemampuan spasial mempunyai hubungan positif dengan matematika pada anak usia sekolah. Sherman (1980) menemukan bahwa matematika dan kemampuan spasial mempunyai korelasi yang positif pada anak usia sekolah. Jika rasa percaya diri siswa mampu menguasai kemampuan spasial dalam geometri, maka ini akan menumbuhkan sikap yang positif. Rasa percaya diri (*self-efficacy*) siswa mampu menguasai kemampuan spasial dalam geometri, maka ini akan menumbuhkan sikap yang positif. Sikap positif tersebut dapat terlihat dari kesungguhan mengikuti pelajaran, menyelesaikan tugas dengan baik, berpartisipasi aktif selama pembelajaran, menyelesaikan tugas-tugas dengan tuntas dan tepat waktu, serta merespon baik tantangan yang diberikan guru.

Bandura (1997) mendefinisikan *self-efficacy* sebagai keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mengatur dan melaksanakan tindakan-tindakan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan, dan berusaha untuk menilai tingkatan dan kekuatan di seluruh kegiatan dan konteks. Bandura dan Locke (2003) menyatakan bahwa *self-efficacy* menunjukkan tingkat keyakinan siswa terhadap kemampuan diri dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika juga mempengaruhi peningkatan hasil belajarnya. Bandura dan Locke (2003) menyatakan ada dua proses belajar yang terpenting, yaitu: a) proses belajar *learning by observation* yaitu manusia belajar melalui pengamatan terhadap perilaku orang lain, dan b) proses belajar *vicarious learning* yaitu manusia belajar mengamati konsekuensi perilaku orang lain. Adapun pengukuran *self-efficacy* dalam penelitian ini difokuskan pada empat karakteristik yang diadaptasi dari Handayani (2012) yaitu: a) percaya pada kemampuan sendiri, b) bertindak mandiri dalam mengambil keputusan, c) memiliki konsep diri yang positif, dan d) berani mengungkapkan pendapat.

Berdasarkan masalah di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat kaitan antara kemampuan spasial dan keyakinan siswa (*self-efficacy*). Oleh

karena itu, guru harus memeriksa kembali cara mengajar yang terkadang belum cocok dengan siswa. Proses pembelajaran harus disajikan dalam berbagai cara, misalnya pembelajaran dengan menggunakan model-model pembelajaran yang telah dikembangkan berdasarkan teori-teori pembelajaran matematika, atau menggunakan teknologi multimedia, sehingga siswa belajar matematika lebih menyenangkan dan akan menimbulkan rasa kenyamanan saat proses pembelajaran matematika berlangsung.

Untuk mengatasi permasalahan di atas guru perlu menerapkan model pembelajaran yang sesuai, salah satu model yang sesuai adalah model *discovery learning*. Menurut Sund (1975) *discovery learning* adalah proses belajar yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk jadi tetapi siswa dituntut untuk mengorganisasi sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep. Model *discovery learning* merupakan suatu model pengajaran yang menitikberatkan pada aktifitas siswa dan siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran tersebut. Dalam proses pembelajaran dengan model ini, guru bertindak sebagai pembimbing dan fasilitator. Guru memberikan kesempatan muridnya untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang ilmuwan, sejarawan, atau ahli matematika. Bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk akhir, tetapi siswa dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mereorganisasikan bahan serta membuat kesimpulan-kesimpulan.

Menurut Bell (1978, dalam Supriyanto, 2014), tujuan spesifik dari model *discovery learning* yaitu: a) dalam penemuan siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran, 2) kenyataan menunjukkan bahwa partisipasi siswa dalam pembelajaran meningkat ketika penemuan digunakan, 3) melalui pembelajaran dengan penemuan, siswa belajar menemukan pola dalam situasi konkrit maupun abstrak, juga siswa banyak meramalkan (*extrapolate*) informasi tambahan yang diberikan, 4) siswa belajar merumuskan strategi tanya jawab yang tidak rancu dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menemukan, 5) membantu siswa membentuk cara kerja bersama yang efektif, saling membagi informasi, serta mendengar dan menggunakan ide-ide orang lain, 6) menunjukkan bahwa

keterampilan-keterampilan, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna dan 7) lebih mudah ditransfer untuk aktifitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Menurut Joyce dan Weil (1992), keuntungan *discovery learning* dapat membantu siswa mengembangkan disiplin intelektual dan kebutuhan keterampilan untuk membangkitkan rasa ingin tahu dan mencari jawaban dari keingintahuannya. Roestiyah (2008) menambahkan kelebihan model *discovery learning* yaitu: 1) siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran, 2) dapat membangkitkan kegairahan belajar pada siswa, 3) memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing, 4) membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri, 5) siswa akan dapat mentransfer pengetahuan ke dalam berbagai konteks, 6) strategi pembelajaran berpusat pada siswa tidak pada guru, dan 7) guru hanya sebagai teman belajar saja dan membantu bila diperlukan.

Carin dan Sand (1989) mengemukakan lima langkah dalam model *discovery learning*, yaitu: 1) *motivation and problem presentation*, 2) *selection of learning activities*, 3) *data collection*, 4) *data processing*, 5) *closure*. Menurut Syah (2004) dalam mengaplikasikan model *discovery learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum, yaitu :1) *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan), 2) *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah), 3) *data collection* (pengumpulan data), 4) *data processing* (pengolahan data), 5) *verification*(pemuktahiran/pembuktian), dan 6) *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi). Dalam penelitian ini langkah yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas menggunakan langkah menurut Syah (2004).

Menurut Hohenwarter dan Fuchs (2004), GeoGebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas, yaitu: 1) sebagai media demonstrasi dan visualisasi, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional guru memanfaatkan GeoGebra untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu, 2) sebagai alat bantu konstruksi, dalam pembelajaran geogebra digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi

konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung, dan 3) sebagai alat bantu proses penemuan, dalam pembelajaran geogebra digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola. Manfaat GeoGebra dalam penelitian yaitu: 1) membantu siswa melihat apa yang berubah ketika guru mengubah objek geometri, 2) saat mempelajari materi kubus dan balok, siswa dapat melihat bentuk kubus dan balok dari berbagai sudut pandang, 3) siswa mampu memvisualisasikan bentuk kubus dan balok yang tidak dilakukan saat menggambar di kertas, dan 4) siswa mampu bereksperimen secara luas dan bebas serta mencoba banyak hal untuk menemukan solusi sendiri terhadap suatu masalah geometri.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penelitian ini akan menjawab beberapa pertanyaan, yaitu: 1) apakah peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sama dengan peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* tanpa multimedia? 2) bagaimana *self-efficacy* siswa sebelum dan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia? 3) apakah terdapat interaksi antara pembelajaran dengan level siswa (tinggi, sedang dan rendah) terhadap peningkatan kemampuan spasial?

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan spasial siswa dan kualitatif untuk mengetahui *self-efficacy* siswa. Terdapat dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen sebagai kelas dengan penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia dan kelompok kontrol sebagai kelas dengan penerapan model *discovery learning* tanpa multimedia. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Lhokseumawe. Peneliti melakukan penelitian di sekolah tersebut dengan pertimbangan telah menerapkan kurikulum 2013 dan merupakan sekolah dengan akreditasi sangat baik (A). Sampel diambil dengan menggunakan teknik *random sampling* yaitu cara pengambilan sampel secara acak, dimana semua anggota populasi diberi kesempatan atau

peluang yang sama untuk terpilih menjadi anggota sampel. Sampel yang terpilih adalah kelas VIII₂ sebagai kelas eksperimen penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia, dan kelas VIII₄ sebagai kelas kontrol dengan dengan penerapan model *discovery learning* tanpa multimedia.

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini diadopsi dari Maier (1994) berupa soal uraian. Soal uraian tersebut memuat indikator/dimensi kemampuan spasial yang digunakan untuk mengukur kemampuan spasial siswa, dan memperhatikan aspek-aspek dari kemampuan spasial. Dimensi kemampuan spasial dalam penelitian ini yaitu: 1) dimensi kemampuan persepsi, kemampuan persepsi merupakan proses mental dalam memprediksi kedalaman suatu bangunan ruang, miring atau tidaknya suatu bangunan terhadap bidang vertikal ataupun horizontal, 2) dimensi kemampuan visualisasi, kemampuan visualisasi merupakan kemampuan mental dalam memvisualisasikan konfigurasi bangun ruang menjadi jaring-jaring yang tepat atau sebaliknya, 3) dimensi kemampuan rotasi, kemampuan rotasi merupakan kemampuan mental dalam memprediksi gambar bangun ruang ketika benda diputar, 4) dimensi kemampuan relasi, kemampuan relasi merupakan kemampuan mental dalam menghubungkan bagian-bagian visual dalam sisi bangun ruang, dan 5) dimensi kemampuan orientasi, kemampuan orientasi kemampuan mental untuk memprediksi visual bangun ruang bila dilihat dari berbagai sudut pandang. Instrumen skala *self-efficacy* matematika siswa berbentuk angket yang digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *discovery learning* terhadap *self-efficacy* siswa. Untuk penilaian soal uraian berdasarkan rubrik dibawah ini:

Tabel 1. Rubrik Penilaian Kemampuan Spasial

Kriteria Indikator	No Soal	Bobot	1	2	3	4
Menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun	2 6	16 10	Tidak mampu menjawab dan menyatakan kedudukan unsur-unsur dari kubus	Mampu menjawab dan menyatakan 5% \geq 50% unsur yang ditanya dan	Mampu menjawab dan menyatakan lebih dari atau sama dengan 50%	Mampu menjawab dan menyatakan dengan tepat unsur-unsur dari kubus

ruang			maupun balok	benar, tetapi tidak dapat membedakan kedudukan antar unsur-unsur kubus dan balok	unsur-unsur dari kubus saja atau balok saja tetapi belum bisa membedakan antara kubus dan balok	dan balok secara lengkap (100%)
Memprediksi gambar bangun ruang ketika benda diputar.	4	10	Tidak mampu menentukan titik-titik pada balok yang diputar sama sekali	Hanya mampu menentukan 25% \geq 50% titik-titik dari balok yang diputar	Mampu menemukan lebih dari atau sama dengan 50% titik-titik dari balok yang diputar	Mampu menemukan semua (100%) titik-titik dari balok yang diputar
Menggambarkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu	7	24	Tidak mampu membayangkan dan menghitung posisi kubus dan balok sama sekali	Hanya mampu membayangkan dan menghitung 25% \geq 50% posisi kubus saja atau balok saja	Mampu membayangkan dan menghitung posisi kubus dan balok lebih dari atau sama dengan 50%	Mampu membayangkan dan menghitung posisi kubus dan balok dengan tepat
Mengkonstruksi dan mempresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar	1	10	Tidak mampu mengkonstruksi dan mempresentasikan gambar kubus dan balok	Hanya mampu mengkonstruksi salah satunya saja	Mampu mengkonstruksi dan mempresentasikan kubus dan balok \geq 50%	Mampu mengkonstruksi dan mempresentasikan kubus dan balok secara lengkap
Menduga dan menentukan	3	16	Tidak mampu menduga dan menentukan	Hanya mampu menduga	Mampu menduga \geq 50% dan	Mampu menduga dan menentukan

n ukuran sebenarnya dari stimulus visual suatu objek	5	14	ukurannya kubus dan balok sama sekali	25% ≥ 50% kubus saja atau balok saja tetapi tidak dapat menentukan ukurannya	menentukan ukuran kubus dan balok tetapi belum lengkap	ukuran kubus dan balok secara benar dan lengkap
Jumlah	7	100				

C. Temuan dan Pembahasan

Peningkatan Kemampuan Spasial

Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas, data N-gain kemampuan spasial dari kelas eksperimen dan kelas control berdistribusi normal dan homogen. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan spasial dilakukan uji-t dan diperoleh nilai t-hitung adalah 3,643 dengan t-tabel 2,00 dengan kesimpulan t-hitung > t-tabel, maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia lebih baik daripada siswa yang dengan penerapan model *discovery learning* tanpa multimedia.

Berdasarkan hasil perhitungan anava dua jalur menunjukkan bahwa nilai sig. pembelajaran *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0,00, level siswa dengan pembelajaran *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0,019 dan interaksi antara pembelajaran dengan level sebesar 0,159 dan lebih besar dari $\alpha = 0,05$ yaitu sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan level siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa.

Dari hasil pre-tes dan pos-tes yang diberikan kepada siswa juga didapat peningkatan dari tiap dimensi atau indikator kemampuan spasial. Secara umum peningkatan kemampuan spasial tiap dimensinya dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Hasil Jawaban Siswa

Dimensi Kemampuan Spasial														
Kr	Persepsi		Visualisasi				Rotasi		Relasi				Orientasi	
	1		3		5		4		2		6		7	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	34.8	0	34.8	0	0	0	75.4	0	34.8	0	92.8	0	84.1	0
3	63.8	49.3	63.8	63.8	100	0	23.2	26.1	60.9	75.4	5.8	46.4	14.5	17.4
4	0	49.3	0	34.8	0	100	0	72.5	2.9	11.6	0	52.2	0	81.2
Σ	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Dari soal nomor 1 pada dimensi persepsi menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memprediksi kedalaman suatu bangun ruang, miring atau tidaknya suatu bangun terhadap bidang vertikal maupun horizontal sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 49,3% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia. Persentase dimensi visualisasi dimana kemampuan siswa dalam memvisualisasikan bangun ruang menjadi jaring-jaring yang tepat pada soal nomor 3 persentase sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 34,8% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia. Sedangkan pada soal nomor 5 persentase sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 100% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia. Untuk persentase soal nomor 4 pada dimensi rotasi menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memprediksi gambar bangun ruang ketika benda tersebut diputar sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 72,5% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia.

Persentase dimensi relasi kemampuan siswa dalam menghubungkan bagian-bagian visual dalam sisi bangun ruang pada soal nomor 2 sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia 2,9% dan sebesar 11,6% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia. Sedangkan pada soal nomor 6 persentase sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 52,2% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis

multimedia. Untuk persentase untuk dimensi orientasi menunjukkan bahwa siswa mampu memprediksi visual bangun ruang bila di lihat dari berbagai sudut pandang sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia sebesar 0% dan 81,2% setelah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia.

Selanjutnya, jika model *discovery learning* berbasis multimedia dan tanpa multimedia dibandingkan dengan kelas konvensional terdapat perbedaan peningkatan kemampuan spasial. Perbedaan yang timbul tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran konvensional kurang dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa. Hal ini terlihat pada proses pembelajaran yang langsung memberikan materi pelajaran kepada siswa kemudian diiringi diberikannya contoh soal kemampuan spasial. Ini menyebabkan siswa menerima informasi secara pasif sehingga kemampuan spasial siswa kurang didorong.

Dari hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis multimedia dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian Supriyanto (2014) yang menunjukkan bahwa pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan hasil dan keaktifan belajar siswa. Pada model *discovery learning*, yang dapat menunjang peningkatan kemampuan spasial siswa adalah dimana siswa terlibat langsung dalam mengidentifikasi masalah yang siswa terima, mengumpulkan informasi mengenai materi yang sedang siswa pelajari dan siswa mengolah data informasi yang diperoleh sehingga siswa menemukan penyelesaian dari masalah yang siswa terima.

Peningkatan Self-Efficacy

Angket *self-efficacy* siswa terdiri dari 30 pernyataan (18 pernyataan positif dan 12 pernyataan negatif) yang harus direspons oleh siswa sebelum dan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia.

Tabel 3a. Rangkuman Hasil Angket *Self Efficacy* Sebelum Penerapan Model *Discovery Learning* Berbasis Multimedia

Rumusan Masalah	Aspek/Karakteristik	Tujuan	Persentase	Interpretasi
Bagaimana <i>self-efficacy</i> siswa sebelum penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia ?	Aspek Percaya Kemampuan Sendiri	a. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek percaya kemampuan sendiri sebelum penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	64%	Baik
	Bertindak Mandiri dalam Mengambil Keputusan	b. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek bertindak mandiri dalam mengambil keputusan sebelum penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	64%	Baik
	Memiliki Konsep Diri yang Positif	c. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek memiliki konsep diri yang positif sebelum penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	69%	Baik
	Berani Mengungkapkan Pendapat	d. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek berani mengungkapkan pendapat sebelum penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	57%	Cukup

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan tabel 3a di atas, diketahui bahwa persentase *self-efficacy* siswa sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia terhadap aspek percaya kemampuan sendiri adalah 64% (kriteria baik). Pada aspek bertindak mandiri dalam mengambil keputusan juga mendapatkan persentase 64% (kriteria baik). Sedangkan untuk aspek memiliki konsep

diri yang positif persentasenya adalah 69% (kriteria baik). Selanjutnya persentase pada aspek berani mengungkapkan pendapat adalah 57% (kriteria cukup).

Tabel 3b. Rangkuman Hasil Angket *Self Efficacy* Sesudah Penerapan Model *Discovery Learning* Berbasis Multimedia

Rumusan Masalah	Aspek/ Karakteristik	Tujuan Penelitian	Persentase	Interpre-tasi
Bagaimana <i>self-efficacy</i> siswa sesudah penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia ?	Percaya Kemampuan Sendiri	a. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek percaya kemampuan sendiri sesudah penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	81%	Baik Sekali
	Bertindak Mandiri dalam Mengambil Keputusan	b. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek bertindak mandiri dalam mengambil keputusan sesudah penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	80%	Baik
	Memiliki Konsep Diri yang Positif	c. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek memiliki konsep diri yang positif sesudah penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	88%	Baik Sekali
	Berani Mengungkapkan Pendapat	d. <i>Self-efficacy</i> siswa pada aspek berani mengungkapkan pendapat sesudah penerapan model <i>discovery learning</i> berbasis multimedia	73%	Baik

Berdasarkan deskripsi hasil penelitian yang telah diuraikan tabel 3b di atas, diketahui bahwa persentase *self-efficacy* sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia siswa terhadap aspek percaya kemampuan sendiri sebesar 81% (kriteria baik sekali). Untuk

aspek bertindak mandiri dalam mengambil keputusan sebesar 80% (kriteria baik), sedangkan persentase untuk aspek memiliki konsep diri yang positif adalah sebesar 88% (kriteria baik sekali).Selanjutnya persentase pada aspek berani mengungkapkan pendapat adalah sebesar 73% (kriteria baik).Artinya *self-efficacy* siswa sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia lebih baik. Ini menunjukkan model *discovery learning* berbasis multimedia dapat membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan yang siswa dapat selama pembelajaran dengan software geogebra. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, Risdianto (2013) yang mengemukakan bahwa terdapat peningkatan *self-efficacy* matematika antara siswa yang diberi model pembelajaran penemuan terbimbing berbantuan software *autograph* dengan siswa yang diberi model pembelajaran konvensional.

Selain menggunakan angket, berdasarkan hasil observasi dapat disimpulkan bahwa siswa kelas eksperimen memiliki *self-efficacy* yang tinggi untuk bertanya kepada guru, maupun mengerjakan soal di papan tulis berdasarkan prosedur pemodelan yang diminta. Siswa telah merasa yakin dengan jawaban mereka karena representasi yang dibuat mengarahkan siswa untuk menyelesaikan soal dengan benar. Ini sejalan dengan pendapat Bandura (1997) yang menyatakan *self-efficacy* memainkan peranan penting dalam memotivasi siswa yang berhubungan dengan proses pembelajaran. Hasil ini sesuai dengan pendapat de Corte, Verschaffel & Op'T (2006) yang menyatakan bahwa penyelesaian masalah matematik saat ini difokuskan terhadap sikap dan keyakinan siswa dan kapasitas mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam masalah-masalah yang bersifat non-rutin. Mereka juga mendokumentasikan bahwa keyakinan yang kuat dari siswa dapat berfungsi sebagai alat untuk meramalkan (*predictor*) keberhasilan dan prestasi siswa dalam penyelesaian masalah yang autentik.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil beberapa simpulan yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan

spasial dan *self-efficacy* siswa SMP melalui model *discovery learning* berbasis multimedia, yaitu:

1. Peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia lebih baik daripada peningkatan kemampuan spasial siswa dengan penerapan model *discovery learning* tanpa multimedia. Dengan perolehan rata-rata N-gain siswa kelas eksperimen 0,672 dan kelas kontrol 0,672.
2. *Self-efficacy* siswa setelah penerapan model *discovery learning* meningkat dengan rincian sebagai berikut:
 - a. Persentase *self-efficacy* memberi respon positif terhadap aspek percaya kemampuan sendiri sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah 64% (kriteria baik), sedangkan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah sebesar 81% (kriteria baik sekali).
 - b. Persentase *self-efficacy* memberi respon positif terhadap aspek bertindak mandiri dalam mengambil keputusan sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah 64% (kriteria baik), sedangkan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah sebesar 80% (kriteria baik).
 - c. Persentase *self-efficacy* memberi respon positif terhadap aspek memiliki konsep diri yang positif sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah 69% (kriteria baik), sedangkan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah sebesar 88% (kriteria baik sekali).
 - d. Persentase *self-efficacy* memberi respon positif terhadap aspek berani mengungkapkan pendapat sebelum penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah 57% (kriteria cukup), sedangkan sesudah penerapan model *discovery learning* berbasis multimedia adalah sebesar 73% (kriteria baik).
3. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran (*discovery learning* berbasis multimedia dan *discovery learning* tanpa multimedia) dengan level siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan spasial siswa.

Penggunaan multimedia dan *software* untuk pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama perlu lebih dikembangkan lagi, agar siswa lebih bisa mengasah kemampuan spasial dan kemampuan matematis lainnya. Adapun saran-saran yang dapat penulis kemukakan, yaitu:

1. Diharapkan bagi para guru untuk lebih memanfaatkan multimedia dalam pembelajaran matematika di sekolah karena penggunaan multimedia dalam pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Pertama masih dirasakan sangat kurang, mengingat kecanggihan teknologi dan keberadaan *software* matematika yang begitu banyak sekarang ini.
2. *Software* GeoGebra akan sangat baik digunakan dalam pembelajaran matematika karena dapat menampilkan bentuk bangun ruang dari berbagai sudut pandang.
3. Aspek psikologi yang diukur dalam penelitian ini hanya *self-efficacy*. Masih banyak aspek psikologi lainnya yang menarik untuk diteliti berkaitan dengan prestasi siswa.

Daftar Pustaka

- Arcat. (2013). *Meningkatkan kemampuan spasial dan self-efficacy siswa SMP melalui model Kooperatif Tipe STAD berbantuan Wingeom*. Program Studi Pendidikan Matematika. Tesis. Sekolah PascaSarjana UPI.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman
- Bandura, A. & Locke, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*. 88(1), 87-99. Doi: 10.1037/0021-9010.88.1.87
- Budiningsih, A. (2005). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Carin & Sand, R. B. (1989). *Teaching science through discovery*. Columbus: Merrill
- Djamarah & Bahri, S. (2002). *Rahasia sukses belajar*. Jakarta: RinekaCipta.
- Guay, R., & McDaniel, E. (1977). The relationship between mathematics achievement and spatial abilities among elementary school children. *Journal for Research in Mathematics Education*, 8(3), 211-215. doi:10.2307/748522
- Gutierrez, A. (1997). Visualization in 3-dimensional geometry. *Proceeding of the 20th Conference of the international Group for the psychology of Mathematics Education*, 3-20.

- Handayani, I. (2012). *Penggunaan model method dalam pembelajaran pecahan sebagai upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematik dan self-efficacy siswa Sekolah Dasar*. Tesis. Sekolah PascaSarjana UPI.
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2008). *Combination of dynamic geometry, algebra, and calculus in the software system GeoGebra*. Diakses di www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf.
- Joyce, B & Weil, M. (1992). *Models of teachings*. London: Prentice-Hall International.
- Linn, M., & Petersen, A. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: a meta-analysis. *Child Development*, 56(6), 1479-1498. doi:10.2307/1130467
- Maier, H. (1994). *Spatial Geometry And Spatial Ability– How To Make Solid Geometry Solid*.
- NCTM. (2000). *Curriculum and evaluation standards for schoool mathematic.*, Reston, VA: NCTM
- Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). Accepting emotional complexity: A socio-constructivist perspective on the role of emotions in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 193-207.
- Rahman, B. (2012). *Pembelajaran geometri dengan Wingeom untuk meningkatkan kemampuan spasial dan penalaran matematis siswa*. Tesis. Sekolah PascaSarjana UPI.
- Roestiyah. N.K. (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sherman, J. (1980). Mathematics, spatial visualization, and related factors: Changes in girls and boys, Grades 8–11. *Journal of Educational psychology*, 72(4), 476.
- Smith, E. L. (1993). Teaching strategies associated with conceptual change learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 111-26.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sund, R.B. (1975). *Teaching science through discovery*. Columbus, Ohio: Charles Merrill Publishing Company.
- Supriyanto, B. (2014). Penerapan *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran matematika pokok bahasan keliling dan luas lingkaran. *Jurnal: Pancaran*, 3, 165-174.
- Syah, M. (2004). *Psikologi pendidikan*. Bandung: Grafindo Persada.
- Risdianto, H. (2013). Problem Solving Ability and Self Efficiency SMA with MA Students IPS Program Through Guided Inquiry Learning Model Assisted Autograph Software in Langsa. *Jurnal Pendidikan Matematika PARADIKMA*. 6(1), 89-108