

PENINGKATAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN GEOMETRI MELALUI MODUL BERBASIS TEORI VAN HIELE

Lina Wahyu Sri Fatmasari¹⁾, Christina Kartika Sari²⁾, Isnaeni Umi Machromah³⁾
^{1),2),3)}Universitas Muhammadiyah Surakarta

a410170082@student.ums.ac.id, christina.k.sari@ums.ac.id, isnaeniumi@ums.ac.id

Abstrak

Modul Geometri berbasis Teori Van Hiele merupakan modul inovatif yang dikembangkan berdasarkan Teori Van Hiele dengan memusatkan pada aktivitas pembelajaran Geometri siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan dan keefektifan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele dalam pembelajaran lingkaran. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Research and Development yang menekankan pada uji keefektifan penggunaan modul dalam pembelajaran Geometri SMP. Sampel penelitian ini adalah 2 kelompok siswa kelas 7 di salah satu SMP Muhammadiyah Surakarta. Data penelitian diperoleh dari observasi, dokumentasi, dan tes hasil belajar siswa. Data tes hasil belajar diolah menggunakan uji Mann-Whitney Test. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) siswa memiliki aktivitas pembelajaran yang bermakna melalui tahapan Van Hiele, yaitu informasi, orientasi terbimbing, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi; (2) modul Geometri berbasis teori Van Hiele efektif digunakan dalam pembelajaran Geometri SMP dengan kriteria adanya perbedaan signifikan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan modul Geometri berbasis teori Van Hiele dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran yang biasa dilaksanakan di kelas, dan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan modul ini lebih baik dari hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan.

Kata Kunci: *Aktivitas pembelajaran, Modul Geometri, Teori Van Hiele.*

1. PENDAHULUAN

Geometri merupakan salah satu bidang kajian matematika yang diajarkan kepada siswa sejak sekolah dasar sampai sekolah menengah, bahkan pada perguruan tinggi. Penerapan geometri memiliki manfaat bagi aspek kehidupan dan bidang ilmu yang lain. Sesuai dengan Jones (2002), geometri merupakan kajian matematika yang vital bagi aspek kehidupan. Lebih lanjut, Jones menyatakan bahwa pembelajaran geometri sekolah yang diselenggarakan dengan tepat akan berdampak positif pada keberhasilan siswa dalam kajian matematika lainnya. Geometri sekolah merupakan landasan yang kuat untuk bisa mempelajari kajian geometri deduktif formal (Wu, 1996).

Berdasarkan hal tersebut, geometri sekolah memiliki peranan penting bagi perkembangan kemampuan berpikir siswa secara khusus dan bagi aspek kehidupan secara umum, sehingga geometri perlu diajarkan kepada siswa dengan tepat. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri. Menurut Usikin (1982), penelitian-penelitian yang telah ada menegaskan bahwa siswa menemui kesulitan dalam mempelajari geometri di sekolah. Data

Ujian Nasional tahun 2016 menunjukkan daya serap materi geometri dan pengukuran siswa pada jenjang SMP di Kota Solo yaitu 50,39%. Hasil tersebut masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan daya serap pada materi yang lain, yaitu materi bilangan mencapai 56,80%; materi aljabar mencapai 53,42%; serta materi statistika dan peluang mencapai 52,12%. Dengan demikian, pembelajaran geometri bagi siswa SMP dapat dikatakan belum mencapai hasil yang optimal. Selain itu, ditemukan beberapa masalah dalam pembelajaran geometri di sekolah, antara lain: 1) Selama ini terdapat kesalahpahaman dalam proses pembelajaran geometri sekolah (Hiele, 1999). 2) Geometri sekolah cenderung mengarahkan cara berpikir siswa secara deduktif formal, seperti obyek kajiannya yang sarat akan aksioma, definisi, teorema, dan bukti, sehingga kurang menekankan pemahaman siswa. 3) Pembelajaran geometri di sekolah kurang mencerminkan pentingnya geometri bagi siswa (Abdullah & Zakaria, 2012).

Instruksi yang sistematis dalam pembelajaran geometri diyakini berdampak positif pada tingkat berpikir geometri siswa (Halat, 2007; Hiele, 1999). Hal ini lebih berpengaruh dari pada umur siswa (Hiele, 1999). Pada tahun 1950an, Piere Marie Van Hiele and Dina Van Hiele-Geldof memperkenalkan bagaimana menyelenggarakan pembelajaran geometri sekolah. Dalam mempelajari geometri, siswa akan melalui lima tahapan, yaitu recognition, analysis, order, deduction dan rigor, yang dimulai dari siswa mengenali objek geometri dari bentuknya sampai dengan siswa mampu memahami geometri secara deduktif formal (Usikin, 1982). Pembelajaran geometri Van Hiele ini diyakini efektif dalam membelajarkan siswa pada geometri sekolah (Abu & Abidin, 2013).

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru SMP Muhammadiyah di Kota Surakarta, pembelajaran geometri pada pokok bahasan bangun datar sering kali menggunakan metode ceramah. Guru memanfaatkan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang sudah ada hanya untuk latihan-latihan soal. LKS ini belum merujuk pada teori Van Hiele.

Berdasarkan paparan tersebut, pengembangan modul pembelajaran Geometri berbasis teori Van Hiele perlu dikembangkan untuk mengoptimalkan aktivitas belajar siswa yang sesuai dengan perkembangan kognitif siswa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian *Research and Development*, yang berfokus pada uji keefektifan produk pada skala kecil. Produk yang dikembangkan adalah modul pembelajaran Geometri berbasis Teori Van Hiele. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 kelompok siswa kelas 7 SMP. Data diperoleh dari observasi untuk mengetahui penerapan modul dalam pembelajaran Geometri, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data siswa, dan tes hasil belajar pada materi lingkaran yang digunakan untuk

melihat keefektifan penggunaan modul. Uji keefektifan menggunakan Mann-Whitney Test karena data tidak berdistribusi normal.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Modul Geometri berbasis teori Van Hiele merupakan modul yang dikembangkan dengan karakteristik khusus pada pembelajaran Geometri dan menggunakan teori Van Hiele yang meliputi tahap informasi, orientasi terbimbing, penjelasan, orientasi bebas, dan integrasi. Pada tahap informasi, siswa berkenalan dengan domain yang akan dikerjakan (misalnya menganalisa contoh dan bukan contoh). Tahap orientasi terbimbing, siswa mengerjakan tugas-tugas yang harus menggunakan relasi jaringan yang berbeda (misalnya melipat, mengukur, melihat kesimetrisan). Pada tahap penjelasan, siswa menjadi sadar tentang relasi-relasi, mencoba untuk menggambarannya dalam kata, mempelajari bahasa teknis yang sesuai dengan topik tersebut (misalnya mengungkapkan ide-ide tentang sifat-sifat bidang datar). Tahap orientasi bebas, siswa belajar dengan mengerjakan tugas yang lebih kompleks, untuk menemukan jalan mereka sendiri dalam jaringan relasi-relasi tersebut (misalnya sifat-sifat salah satu bidang datar, mengidentifikasi sifat tersebut untuk bidang datar lainnya, misalnya layang-layang). Tahap integrasi, siswa meringkas semua yang dia pelajari tentang suatu materi, kemudian merefleksikannya dalam perilaku mereka dan memperoleh gambaran singkat dari jaringan relasi-relasi yang terbentuk (misalnya sifat-sifat bidang datar di buat ringkasannya). Penerapan teori Van Hiele dalam pembelajaran Geometri dirasa sangat penting karena dalam tahapan pembelajaran tersebut siswa diarahkan memahami konsep Geometri dari hal sederhana menuju Geometri yang lebih kompleks tanpa menghilangkan esensi pembelajaran Geometri seperti pembuktian dan abstraksi.

Modul Geometri berbasis teori Van Hiele ini telah diuji kevalidan dan kepraktisannya sehingga modul ini layak digunakan dalam pembelajaran Geometri berdasarkan penilaian ahli, penilaian guru, dan penilaian siswa. Berdasarkan Machromah, Sari, & Purnomo (2018), modul Geometri berbasis teori Van Hiele ini telah memiliki kriteria valid dan praktis. Lebih lanjut, modul ini diterapkan dalam pembelajaran Geometri, khususnya materi lingkaran untuk melihat proses pembelajaran dan keefektifan modul.

Pembelajaran materi Lingkaran yang didukung modul berbasis teori Van Hiele ini dilakukan dalam empat kali pertemuan dengan pokok bahasan pengertian dan unsur-unsur lingkaran; nilai pi, keliling lingkaran, dan luas lingkaran. Pada setiap pokok bahasan tersebut, pembelajaran didukung menggunakan tahapan Van Hiele yang terintegrasi dalam modul.

1. Tahap Informasi

Pada fase ini, kegiatan utama yang dilakukan adalah pengenalan konsep melalui asosiasi informasi dengan objek konkret, masalah kontekstual yang terkait dengan materi, serta informasi yang berkaitan dengan konsep. Contoh penerapan objek konkret pada pokok bahasan unsur lingkaran, yaitu stupa

pada Candi Borobudur yang berbentuk lingkaran. Selain itu, tahap ini juga dapat diberikan melalui pengenalan sejarah nilai pi yang terkandung dalam sub-modul nilai pi dan keliling lingkaran. Tahap ini berisi informasi yang mengarah ke diskusi dan memungkinkan pertanyaan yang dapat dieksplorasi untuk mencapai topik (Breyfogle & Lynch, 2010). Selain itu, berdasarkan Abdullah & Zakaria (2013), beberapa kegiatan pada fase ini terdiri dari memperkenalkan dan meminta siswa mengidentifikasi bentuk geometris, menggambar bentuk, atau memberikan nama berdasarkan deskripsi siswa. Aktivitas lain pada tahap inkuiri adalah mengekspos siswa dengan penerapan konsep (Abdullah & Zakaria, 2011) dan juga mengeksplorasi struktur tertentu dari contoh holistik dan bukan contoh, mengamati beberapa objek konkret di sekitar mereka, dan membangun bentuk geometris (Siew & Chong, 2014).

2. Tahap Orinetasi Terbimbing

Kegiatan utama terkait untuk membangun konsep dan konsep dasar siswa, menemukan formula, atau berurusan dengan algoritma pemecahan masalah. Tugas ini dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan karakteristik konsep geometri secara bertahap (Hiele, 1999). Dalam pelaksanaannya, siswa melakukan aktivitas penemuan terkait nilai pi dan rumus luas lingkaran. Pada modul telah disediakan instruksi yang jelas sehingga siswa dapat mengikuti langkah penemuan rumu-rumus tersebut. Dalam Orientasi terbimbing, siswa dihadapkan dengan tugas yang menawarkan langkah-langkah berurutan untuk menemukan konsep. Fase ini sesuai dengan Siew & Chong (2014) dimana siswa diminta untuk meneliti sifat-sifat bentuk geometris serta Abdullah & Zakaria (2011) yang menyatakan siswa belajar konsep dan mengeksplorasi karakter terjemahan.

3. Tahap Penjelasan

Konten yang digunakan dalam fase ini adalah kegiatan terkait penjelasan terkait penemuan konsep yang dilakukan siswa pada tahap orinetasi bebas. Penjelasan ini merupakan pemaparan penemuan menggunakan Bahasa matematika secara formal dan mendalam. Pada bagian ini, siswa dapat berdiskusi pemahaman mereka berdasarkan pada kegiatan pada fase sebelumnya (Breyfogle & Lynch, 2010). Kegiatan dalam fase penelitian ini sesuai dengan Abdullah & Zakaria (2011) dimana siswa diajarkan untuk menggambarkan poligon menggunakan bahasa matematika yang sesuai.

4. Tahap Orientasi Bebas

Tujuan fase ini adalah agar siswa dapat menemukan caranya sendiri dalam membangun keterkaitan hubungan konsep yang telah dilakukan pada fase sebelumnya. Kegiatan pada fase ini adalah penerapan konsep dalam masalah yang diberikan atau penemuan lebih lanjut berdasarkan temuan awal. Siswa diminta menyelesaikan masalah awal pada tahap informasi, sehingga konsep yang diberikan dapat berkaitan dan dipahami siswa sebagai konsep yang utuh. Selain itu, siswa juga dapat memahami penerapan konsep tersebut dalam masalah kontekstual. Di sini, siswa diperlakukan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan konten geometri (Breyfogle & Lynch, 2010). Selain

itu, fase ini juga dapat dilakukan dengan memberikan panduan atau langkah-langkah pemecahan masalah yang muncul pada fase Informasi. Aktivitas ini sesuai dengan Abdullah & Zakaria (2013) yang meminta siswa melaksanakan tugas-tugas yang lebih kompleks dari tugas pada fase orientasi terbimbing. Selain itu, siswa dapat mengembangkan kreativitas mereka dengan melakukan penemuan dengan cara mereka sendiri Siew & Chong (2014) dan siswa bebas untuk menyusun diagram hubungan antara bentuk-bentuk geometri (Abdullah & Zakaria, 2011).

5. Tahap Integrasi

Aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah menyelesaikan masalah yang dikembangkan dari konsep yang telah diperoleh. Pada fase ini, kegiatan siswa meringkas materi, membuat peta konsep, diskusi, dan presentasi (Hiele, 1999). Fase Integrasi juga dapat dilakukan dengan memberikan latihan yang menantang dan menyenangkan bagi siswa.

Untuk melihat keefektifan modul Geometri berbasis teori Van Hiele, telah dilakukan uji coba skala besar penggunaan modul dalam pembelajaran. Dalam uji coba skala besar, populasi yang dipilih adalah seluruh SMP Muhammadiyah se-Surakarta. Sampel uji coba dipilih satu sekolah pada masing-masing kategori tinggi, sedang, dan rendah. Pada masing-masing sekolah, pengambilan data dilakukan pada dua kelas dimana satu kelas dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul yang dikembangkan dan satu kelas lain menggunakan pembelajaran yang biasa dilaksanakan oleh guru. Data yang digunakan untuk menguji keefektifan modul adalah skor tes hasil belajar siswa. Pada penelitian ini, keefektifan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele didasarkan pada indikator: (1) Adanya perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele dan kelas yang tidak menggunakan modul ini; dan (2) Rata-rata skor hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele lebih dari rata-rata skor hasil belajar kelas yang tidak menggunakan modul ini.

Untuk menentukan adanya perbedaan yang signifikan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol diperlukan uji t pada skor kedua kelas. Sebelum uji t dilakukan, perlu dilakukan uji normalitas pada kedua kelas. Kriteria pengujian yang digunakan dalam uji normalitas Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal (nilai signifikansi $\geq 0,05$)

H_1 : Data tidak berdistribusi normal (nilai signifikansi $< 0,05$)

Tabel 1 dan Tabel 2 berikut merupakan hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Eksperimen	.302	20	.000	.675	20	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 1, diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang menunjukkan bahwa $0,000 < 0,05$. Hal tersebut berarti bahwa data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kelas Kontrol	.256	21	.001	.838	21	.003

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi 0,001. yang menunjukkan bahwa $0,001 < 0,05$. Hal tersebut berarti bahwa data hasil belajar siswa pada kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

Untuk menentukan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara skor hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka data diolah menggunakan uji t. Karena kedua kelas baik eksperimen maupun kontrol tidak berdistribusi normal, maka uji t dilakukan dengan menggunakan statistika non parametik. Dalam hal ini, uji t yang digunakan adalah Mann-Whitney Test. Kriteria pengujian yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada perbedaan hasil belajar Geometri antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (nilai signifikansi $\geq 0,05$)

H_1 : Terdapat perbedaan hasil belajar Geometri antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (nilai signifikansi $< 0,05$)

Tabel 3. Hasil Uji Mann-Whitney

Test Statistics^a

	Hasil Belajar
Mann-Whitney U	54.000
Wilcoxon W	285.000
Z	-4.080
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney pada Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang berarti $0,000 < 0,005$. Hal tersebut menunjukkan

bahwa hipotesis H_0 ditolak. Dengan demikian, terdapat perbedaan hasil belajar Geometri yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menentukan distribusi skor hasil belajar yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan dari rata-rata perolehan skor pada masing-masing kelas tersebut. Berdasarkan hasil uji statistika deskriptif, diperoleh rata-rata skor hasil belajar kelas eksperimen adalah 67,63 dan rata-rata skor hasil belajar kelas kontrol adalah 46,40. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele lebih baik dari hasil belajar siswa pada kelas yang tidak menggunakan modul ini.

Berdasarkan paparan hasil tersebut, penggunaan modul Geometri berbasis teori Van Hiele memenuhi kriteria: (1) Adanya perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele dan kelas yang tidak menggunakan modul ini; dan (2) Rata-rata skor hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan modul Geometri berbasis Teori Van Hiele lebih dari rata-rata skor hasil belajar kelas yang tidak menggunakan modul ini. Dengan demikian, modul Geometri berbasis teori Van Hiele telah memenuhi kriteria keefektifan dalam uji coba skala besar di SMP Muhammadiyah se-Surakarta.

Penerapan modul Geometri berbasis teori Van Hiele dinyatakan efektif berdasarkan hasil perhitungan. Hal ini sesuai dengan penelitian Mostafa, Mohammad Javad, & Reza (2016) yang meneliti keefektifan perangkat pembelajaran berdasar teori Van Hiele terhadap prestasi belajar siswa jenjang sekolah menengah. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu: 1) rata-rata prestasi belajar pada kelas eksperimen tercapai sesuai tujuan. 2) peningkatan nilai pre-test dan post-test pada kelas eksperimen berbeda secara signifikan dan berbeda dengan kelas kontrol dimana nilai pre-test dan post-test tidak berbeda secara signifikan. Selain itu, Al-ebous (2016) mengemukakan hasil penelitiannya terkait pembelajaran dengan teori Van Hiele, yaitu: 1) pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Van Hiele adalah pembelajaran bermakna yang mendasarkan pada pemahaman siswa dan hubungan ide-ide pada geometri. 2) terdapat perbedaan yang signifikan pada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis model Van Hiele dan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis transfer ilmu.

4. SIMPULAN

Pembelajaran Geometri dengan menggunakan modul berbasis teori Van Hiele dapat mengoptimalkan aktivitas belajar siswa karena dalam pelaksanaannya memuat langkah pembelajaran Van Hiele yang terintegrasi dalam modul. Langkah tersebut terdiri dari tahap informasi, orientasi terbimbing, orientasi bebas, penjelasan, dan integrasi.

Berdasarkan uji keefektifan, penggunaan modul Geometri berbasis teori Van Hiele dinyatakan efektif dengan kriteria adanya perbedaan signifikan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan modul Geometri berbasis teori Van Hiee dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran yang biasa dilaksanakan di kelas, dan hasil belajar siswa yang diajarkan menggunakan modul ini lebih baik dari hasil belajar siswa yang diajarkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2011). Students' Perceptions Towards the Van Hiele's Phases of Learning Geometry Using Geometer's Sketchpad Software. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(7), 787–792. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-82655166172&partnerID=40&md5=380aeff81943205a5158076021f053c8>
- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2012). The Activities Based on Van Hiele's Phase-Based Learning: Experts' and Preservice Teachers' Views. *Journal of Mathematics and Statistics*, 8(3), 385–395. <https://doi.org/10.3844/jmssp.2012.385.395>
- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2013). Enhancing Students' Level of Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-based Learning. *Indian Journal of Science and Technology*, 6(5), 4432–4446. Retrieved from www.indjst.org
- Abu, M. S., & Abidin, Z. Z. (2013). Improving the Levels of Geometric Thinking of Secondary School Students Using Geometry Learning Video based on Van Hiele Theory. *Internasional Journal of Evaluation and Research in Education*, 2(1), 16–22. Retrieved from <http://iaesjournal.com/online/index.php/IJERE>
- Al-ebous, T. (2016). Effect of the Van Hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Transfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan. *International Education Studies*, 9(4), 87–98. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n4p87>
- Breyfogle, M. L., & Lynch, C. M. (2010). Van Hiele Revisited. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 16(4), 233–238.
- Halat, E. (2007). Reform- Based Curriculum & Acquisition of the Levels. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 41–49.
- Hiele, P. M. Van. (1999). Developing Geometric Thinking through Activities

- That Begin with Play. *Teaching Children Mathematics*, 6(February 1999), 310–316.
- Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice*. (Vol. 8, pp. 121–139). <https://doi.org/10.4324/9780203165874>
- Machromah, I. U., Sari, C. K., & Purnomo, M. E. R. (2018). Implementing Van Hiele Theory on Circle Module. *5th ICRIEMS Proceedings*, (October 2019).
- Mostafa, M., Mohammad Javad, L., & Reza, O. H. (2016). The Effect of Van Hiele Theory-Based Teaching Educational Package on Achievement Goal Orientation of Student Teachers. *Review of European Studies*, 9(1), 93–105. <https://doi.org/10.5539/res.v9n1p93>
- Siew, N. M., & Chong, C. L. (2014). Fostering Students' Creativity through Van Hiele's 5 phase-Based Tangram Activities. *Journal of Education and Learning*, 3(2), 66–80. <https://doi.org/10.5539/jel.v3n2p66>
- Usikin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: The Univesity od Chicago.
- Wu, H.-H. (1996). The role of Euclidean geometry in high school. *Journal of Mathematical Behavior*, 15(3), 221–237. [https://doi.org/10.1016/S0732-3123\(96\)90002-4](https://doi.org/10.1016/S0732-3123(96)90002-4)