



PROSIDING

SEMIRATA 2017 BIDANG MIPA
BKS-PTN WILAYAH BARAT

Jambi, Ratu Convention Center 12 - 14 Mei 2017

“Peran Sains, Teknologi dan Pendidikan MIPA dalam Menopang Sains Park, Teknopark, Serta Geopark Berbasis Argointudstri dan Lingkungan”



Penerbit: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) bekerja sama dengan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Jambi

BUKU 1

MATEMATIKA

PROSIDING SEMIRATA 2017 BIDANG MIPA BKS-PTN WILAYAH BARAT

Editor:

Maison

Feri Tiona Pasaribu

Ahmad Syarkowi

Evtita

Novferma

Rosi Widia Asiani

Aulia Ul Millah

Martina Asti Rahayu

Reviewer:

Maison

Evita Anggereini

Haris Effendi

Desain Sampul:

Taufan Dyusanda Putra

ISBN: 978-602-50593-0-8

Penerbit:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)

bekerjasama dengan Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Jambi

Redaksi:

Kampus Unja Mendalo

Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian Km. 15, Mendalo Indah

Jambi

Telp./Fax: 0741 - 583453

ISBN 978-602-50593-0-8



PENGEMBANGAN LKS GEOMETRI MENGGUNAKAN TEORI VAN HIELE PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Sri Winarni, Ade Kumalasari ' Ranisa Junita

FKIP, Universitas Jambi

email: sriunja@gmail.com

ABSTRACT

Lembar kerja geometri siswa selama ini dikembangkan berdasarkan kompetensi dan tujuan pembelajaran. Tingkat berpikir geometri belum menjadi fokus pengembangan bahan ajar di sekolah menengah. Sehingga dalam mengembangkan materi geometri siswa SMP belum disesuaikan dengan tingkat berpikir geometri siswa SMP. Tingkat berpikir geometri siswa dapat merujuk tingkat berpikir geometri Van Hiele. Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kevalidan, kepraktisan dan keefektifan Lembar Kerja Siswa Geometri berdasarkan teori Van Hiele. Teori Van Hiele (1986) menggambarkan model pemikiran geometris dengan tiga atribut utama: keberadaan tingkatan, sifat dari level dan pergerakan dari satu level ke level berikutnya. Menurut teori, ada lima level pemahaman geometris yang diberi label sebagai Level 0: pengakuan (visualisasi), Level 1: analisis, Level 2: order (abstraksi), Level 3: deduksi dan Level 4: rigor. Kemampuan model Van Hiele untuk menggambarkan dan memprediksi kinerja siswa dalam geometri sekolah menengah diuji di Amerika Serikat (Usiskin, 1982). Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4-D dan model pengembangan ini terdiri dari empat tahap, yaitu Define (pendefinisian), Design (desain), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran). Setiap tahap dalam pengembangan terdapat kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan. Dalam penelitian ini tahap develop dilakukan sebatas pengembangan materi dan desain berdasarkan kriteria kevalidan lembar kerja siswa. Kriteria LKS yang dikembangkan merujuk pada teori Nieveen yaitu memenuhi kevalidan. Kevalidan yang dinilai dengan melihat validitas pada bagian pengembangan materi pada lembar kerja, dan pengembangan desain lembar kerja siswa (LKS). Hasil penelitian ini berupa data kuantitatif yang diterjemahkan sebagai data kualitatif. Data diperoleh dari angket validasi desain dan angket validasi materi. Validasi dilakukan oleh dua orang ahli, yaitu ahli media Lembar Kerja Siswa dan ahli materi geometri. Berdasarkan validasi desain diperoleh skor rata-rata penilaian 4. Skor ini menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan bernilai sangat baik dari segi desain dan dapat digunakan namun dengan revisi. Adapun revisi yang dimaksud adalah perlu perbaikan pada ukuran huruf dan gambar untuk menunjang keterbacaan, serta penomoran/penamaan pada gambar agar dapat terindeks dengan baik. Pada validasi materi diperoleh skor rata-rata penilaian 3,07. Skor ini menunjukkan bahwa Lembar Kerja Siswa yang dikembangkan bernilai baik dari segi materi dan dapat digunakan

dengan revisi. Adapun revisi yang dimaksud yaitu penambahan contoh agar lebih bervariasi dalam mengantarkan siswa untuk menemukan konsep, dan perluasan materi. Setelah direvisi, Lembar kerja ini mendapat nilai baik sehingga dapat dinyatakan lembar kerja siswa yang valid.

Kata Kunci: Lembar Kerja Siswa, Berpikir Geometri, Teori Van Hiele

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran matematika, guru memfasilitasi siswa dalam mengoptimalkan penguasaan konsepnya dan menyelesaikan masalah matematika dengan berpikir kritis, logis, sistematis, dan terstruktur. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika guru dituntut agar melatih siswa cara berpikir dan bernalar, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, menarik kesimpulan, mengembangkan aktifitas kreatif, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi secara matematis.

Sedangkan tuntutan pendidikan secara umum, pembelajaran matematika sekolah selalu mengupayakan ketercapaian peningkatan kemampuan matematis siswanya. Kemampuan matematis standar yang ditetapkan secara internasional melalui NCTM (2000: 29) adalah kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, kemampuan koneksi, kemampuan komunikasi, dan kemampuan representasi matematis. Selanjutnya, prinsip pembelajaran yang dikeluarkan oleh NCTM (2000: 20) bahwa proses pembelajaran matematika akan berjalan efektif jika siswa mempelajari matematika dengan pemahaman, membangun pengetahuan baru dengan aktif dari pengalaman dan pengetahuan awal. Siswa dibimbing untuk mengolah informasi dengan baik sesuai dengan kemampuannya sendiri.

Penting bagi guru untuk memperhatikan proses pembelajaran siswa. Seperti yang dikemukakan Ontario (TIPS4RM, 2005: 1)

Even if you've stopped growing physically, you certainly haven't stopped growing mentally and emotionally. Nor do you stop learning after you finish school, not as long as there are opportunities for learning and growing all around us. Learning also comes in many-and often surprising-forms. But no matter how it appears, learning is forever and learning is for the future.

Bahkan jika anda berhenti tumbuh secara fisik, anda tentu belum berhenti tumbuh secara mental dan emosional. Anda juga tidak berhenti belajar setelah anda menyelesaikan sekolah, Kesempatan tidak selalu ada untuk belajar dan tumbuh di lingkungan kita. Pembelajaran juga datang dalam banyak bentuk dan sering dalam bentuk yang mengejutkan tetapi bagaimanapun awalnya, belajar adalah selamanya dan untuk masa depan.

Berikut akan diberikan gambaran pembelajaran matematika di Indonesia dari hasil studi internasional tentang prestasi matematika dan sains pada siswa kelas VIII yaitu *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). Tabel berikut menunjukkan perolehan skor TIMSS dari tahun 1999 sampai tahun 2011 untuk Indonesia pada siswa kelas VIII.

Tabel 1.1 Hasil TIMSS dari Tahun 1999 hingga Tahun 2011

Tahun	Skor Matematika	Rata-rata Skor Internasional	Urutan Prestasi Siswa Indonesia Dari Seluruh Peserta TIMSS
1999	403	487	Ke-34 dari 38
2003	411	467	Ke-35 dari 46
2007	397	500	Ke-36 dari 49
2011	386	500	Ke-38 dari 45

Sumber:<http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-TIMSS>

Pada tabel 1 menunjukkan skor *TIMSS* yang diperoleh Indonesia selalu di bawah rata-rata secara Internasional. Tjalla (2011: 8) mengatakan beberapa temuan hasil studi memperkirakan faktor penyebab kelemahan siswa Indonesia dalam penilaian *TIMSS*, antara lain sebagai berikut: mengorganisasi dan menyimpulkan informasi, membuat generalisasi dan memecahkan masalah yang tidak rutin

- a. Memecahkan Berbagai Macam Rasio dan Masalah Persentase;
- b. Menerapkan Pengetahuannya Untuk Menghubungkan Konsep Bilangan Dan Aljabar;
- c. Membuat Generalisasi Model Matematika Secara Aljabar;
- d. Mengaplikasikan Pengetahuannya Pada Geometri Dalam Masalah Yang Kompleks;
- e. Menggunakan Data Dari Berbagai Sumber Untuk Memecahkan Berbagai Masalah.

Hal ini menunjukkan bahwa kelemahan dari hasil belajar belum merepresentasikan tujuan pembelajaran matematika tercapai.

Aktifitas pembelajaran siswa sebaiknya didukung oleh bahan ajar yang memperhatikan siswa-siswa sehingga bahan ajar dapat meningkatkan tingkat berpikir, mengurangi ZPD, dan mengaktifkan siswa dalam belajar. Oleh karena itu bahan ajar yang sesuai dengan aktifitas siswa dapat berupa lembar kerja yang akan digunakan siswa dalam beraktifitas secara individu maupun dalam berkelompok.

Salah satu momok pembelajaran matematika yang menjadi kelemahan siswa adalah pembelajaran geometri. Seperti yang telah di sampaikan sebelumnya, penyebab kelemahan hasil *TIMSS* adalah ketika siswa mendapati aplikasi masalah geometri ke masalah yang kompleks. Artinya, siswa belum mampu untuk berpindah tingkat berpikir geometri dari sederhana ke tingkat yang lebih kompleks.

Level tingkat berpikir ini didasari oleh pemikiran Van Hiele dalam penelitiannya. Van Hiele dan istrinya, Dina Van Hiele, telah mengklasifikasikan tahapan pembelajaran geometri berdasarkan lima level. Pada umumnya level ini tidak terkait usia. Melainkan, siswa mengalami tahap demi tahap sehingga siswa tidak meloncati salah satu level yang lebih tinggi. Tetapi, siswa mampu melewati setiap levelnya sampai pada level terakhir. Terkait dengan temuan penyebab kelemahan siswa pada hasil *TIMSS* di Indonesia, siswa menunjukkan belum mampu ke tahap yang lebih tinggi dari kompetensi seharusnya.

Oleh karena itu, pada saat proses pembelajaran dibutuhkan tidak hanya guru yang mampu untuk memfasilitasi siswa belajar tetapi bahan ajar yang sesuai dengan level berpikir geometri siswa. Lembar kerja yang akan memfasilitasi tingkat berpikir geometri siswa hingga membiasakan siswa bekerja secara individu atau berkelompok untuk mendekatkan dan meningkatkan tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan level geometri Van Hiele.

KAJIAN LITERATUR DAN PEGEMBANGAN HIPOTESIS (JIKA ADA)

Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah

Pada kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003) mengenai tujuan pembelajaran matematika sebagai berikut:

- 1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi, dan inkonsistensi.
- 2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
- 3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- 4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan secara matematis antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Berdasarkan tujuan pembelajaran di atas, pembelajaran matematika menuntun guru melatih cara berpikir dan bernalar siswa, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, menarik kesimpulan, mengembangkan aktifitas kreatif, dan mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi secara matematis. Fungsi pembelajaran matematika yang terdapat pada kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003: 6) adalah mengembangkan kemampuan dalam mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel.

Pembelajaran geometri di sekolah yang disusun oleh *National Institute of Education* dan *Nanyang Technological University*. Pembelajaran geometri memiliki aspek utama atau garis besar dalam proses pembelajaran antara lain, geometri dalam dunia fisik, geometri sebagai sebuah sistem matematika, geometri sebagai sebuah struktur aksioma formal, dan geometri estetika dan rekreasi. Selanjutnya tujuan pembelajaran geometri adalah mengembangkan pemahaman dan institusi spasial, mengembangkan kemampuan berpikir logis, dan memperoleh pengetahuan untuk bidang lain dalam matematika.

Selain itu juga disusun dalam mengembangkan berpikir deduktif yaitu geometri adalah perantara terbaik untuk mengembangkan keterampilan penalaran dalam semangat matematikawan, 2) memberikan alasan dan menarik kesimpulan dan 3) membangun bukti – rantai kesimpulan.

Kemampuan Geometri

Berdasarkan Groth (2013:308) berpikir geometri bisa diuji dari dua perspektif yaitu: pertama, pemikiran matematikawan karena mereka terlibat dalam melakukan geometri normatif dan kedua pemikiran yang ditunjukkan oleh siswa karena mereka belajar geometri. Tujuan akhir dari instruksi harus membantu siswa terlibat dalam pemikiran geometris normatif, penting untuk memahami proses pematangan menuju pencapaiannya. Perspektif pemikiran normatif, Cuoco dan Goldenberg (1996) kebiasaan pikiran geometris dipertimbangkan yang terbawah. Kemudian penelitian Dina dan Pierre Van Hiele (Van Hiele, 1986) dibahas sebagai sarana untuk memahami pemikiran siswa sambil belajar geometri.

Tahap-Tahap Belajar Geometri Dengan Teori Van Hiele

Menurut D'Augustine dan Smith (1992: 277), Crowley (1985), menyatakan bahwa kemajuan tingkat berpikir geometri siswa maju dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya melibatkan lima tahapan atau sebagai hasil dari pengajaran yang diorganisir ke lima tahap pembelajaran. Kemajuan dari satu tingkat ke tingkat berikutnya lebih bergantung pada pengalaman pendidikan/pembelajaran ketimbang pada usia atau kematangan. Sejumlah pengalaman dapat mempermudah atau menghambat kemajuan dalam satu tingkat atau ke satu tingkat yang lebih tinggi.

Teori Van Hiele (1986) menggambarkan model pemikiran geometris dengan tiga atribut utama: keberadaan tingkatan, sifat dari level dan pergerakan dari satu level ke level berikutnya. Menurut teori, ada lima level pemahaman geometris yang diberi label sebagai Level 0: pengakuan (visualisasi), Level 1: analisis, Level 2: order (abstraksi), Level 3: deduksi dan Level 4: rigor. Kemampuan model Van Hiele untuk menggambarkan dan memprediksi kinerja siswa dalam geometri sekolah menengah diuji di Amerika Serikat (Usiskin, 1982). Tes Van Hiele Geometri jelas didistribusikan siswa sesuai dengan tingkat yang mereka raih, kecuali Level 5.

Berikut ini deskripsi level teori Van Hiele berdasarkan Fuys, David etc (1988) sebagai berikut:

Level 0 (visualisasi): siswa mengidentifikasi nama, membandingkan dan beroperasi pada angka geometris (misalnya, segitiga, sudut, berpotongan, atau garis-garis sejajar) sesuai dengan kompetensinya.

Level 1 (analisis): siswa menganalisa angka dalam hal komponen dan hubungan antar komponen dan menemukan sifat/aturan dari kelas bentuk empiris (misalnya dengan melipat, mengukur, menggunakan grid atau diagram).

Level 2 (abstrak): siswa logis antar berkaitan sebelumnya menemukan sifat/aturan dengan memberikan atau mengikuti argument informal.

level 3 (deduksi): siswa membuktikan teorema deduktif dan menetapkan keterkaitan sebagai di antara jaringan teorema

Level 4 (rigor): siswa menetapkan teorema dalam sistem postulat yang berbeda dan menganalisa atau membandingkan sistem ini.

Sedangkan Tahap-tahap Van Hiele digambarkan berikut ini:

1) Tahap 1 informasi (*information*): melalui diskusi guru mengidentifikasi apa yang sudah diketahui siswa mengenai sebuah topik dan siswa menjadi berorientasi pada topik baru itu. Guru dan siswa terlibat dalam percakapan dan aktifitas mengenai objek-objek, pengamatan dilakukan, pertanyaan dimunculkan dan kosakata khusus diperkenalkan.

Tahap 2 orientasi terarah/terpandu (*guided orientation*): siswa menjajaki objek-objek pengajaran dalam tugas-tugas yang distrukturkan secara cermat seperti pelipatan, pengukuran, atau pengkonstruksian. Guru memastikan bahwa siswa menjajaki konsep-konsep spesifik.

Tahap 3 ekplisitasi (*Explicitation*): siswa menggambarkan apa yang telah mereka pelajari mengenai topik dengan kata-kata mereka sendiri. Guru membantu siswa dalam menggunakan kosa kata yang benar dan akurat. Guru memperkenalkan istilah-istilah matematika yang relevan.

Tahap 4 Orientasi bebas (*Free orientation*): siswa menerapkan hubungan-hubungan yang sedang mereka pelajari untuk memecahkan soal dan memeriksa tugas yang lebih terbuka (*open-ended*).

Tahap 5 Integrasi (*Integration*): siswa meringkas/membuat ringkasan dan mengintegrasikan apa yang telah dipelajari, dengan mengembangkan satu jaringan baru objek-objek dan relasi-relasi.

Lembar Kerja Siswa

Lembar kerja siswa adalah sumber belajar penunjang yang dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi matematika yang harus dikuasai siswa (senam, 2008). LKS merupakan alat bantu untuk menyampaikan pesan kepada siswa yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. Melalui LKS ini akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan mengefektifkan waktu, serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Sriyono (1992), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bentuk program yang berlandaskan atau tugas yang harus diselesaikan dan berfungsi sebagai alat untuk mengalihkan pengetahuan dan keterampilan sehingga mampu mempercepat tumbuhnya minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.

Menurut Sudjana (Djamarah dan Zain, 2008) fungsi LKS adalah

1. Sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif
2. Sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
3. Untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
4. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran
5. Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa.

6. Untuk mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

Karakteristik LKS yang baik, menurut Sungkono (2009) adalah:

1. LKS memiliki soal-soal yang harus dikerjakan siswa, dan kegiatan-kegiatan seperti percobaan yang harus siswa lakukan
2. Merupakan bahan ajar cetak.
3. Materi yang disajikan merupakan rangkuman yang tidak terlalu luas pembahasannya tetapi sudah mencakup apa yang akan dikerjakan atau dilakukan oleh siswa,
4. Memiliki komponen-komponen seperti kata pengantar, pendahuluan, daftar isi, dan lain-lain.

Syarat konstruksi penyusunan LKS merupakan syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu anak didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu:

- 2) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
- 3) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- 4) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak. Apalagi konsep yang hendak dituju merupakan sesuatu yang kompleks, dapat dipecah menjadi bagian-bagian yang lebih sederhana dulu.
- 5) Hinarkan pertanyaan yang terlalu terbuka. Pertanyaan dianjurkan merupakan isian atau jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi, bukan mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang tak terbatas.
- 6) Tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- 7) Menyediakan ruangan yang cukup untuk member keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS. Memberikan bingkai dimana anak harus menuliskan jawaban atau menggambar sesuai dengan yang diperintahkan. Hal ini dapat juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja siswa.
- 8) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan.
- 9) Gunakan lebih banyak ilustrasi dari pada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat "formal" atau abstrak sehingga lebih sukar ditangkap oleh anak
- 10) Dapat digunakan oleh anak-anak, baik yang lamban maupun cepat
- 11) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi
- 12) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya. Misalnya, kelas mata pelajaran, topik, nama atau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian Pengembangan. Dalam penelitian ini yang akan dikembangkan adalah LKS Geometri untuk Sekolah Menengah Pertama pada materi Geometri.

Model Pengembangan

Model pengembangan LKS yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model 4-D yang dikembangkan oleh Sivasailam Thingarajan, Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan ini terdiri dari empat tahap, yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), dan *Desseminate* (pensesiminian). Setiap tahap dalam pengembangan terdapat kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan. Dalam penelitian ini tahap *desseminate* dilakukan sebatas sosialisasi penggunaan LKS geometri secara terbatas.

Rancangan/Prosedur Penelitian

Prosedur pengembangan merupakan penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) *Define*, meliputi analisis awal akhir; analisis siswa; analisis konsep; analisis tugas; perumusan tujuan pembelajaran; 2) *Design*, meliputi pemilihan model LKS; desain awal; 3) *Develop*, meliputi pengembangan LKS; validasi LKS; validasi tes hasil belajar; validasi tes kemampuan geometri; uji coba; 4) *Desseminate* meliputi sosialisasi penggunaan LKS geometri. Dalam tahap *Develop* pada uji coba lapangan, peneliti melakukan eksperimen menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol untuk mengukur efektifitas LKS yang telah dikembangkan.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen dalam rangka kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk, yaitu:

13) Instrumen penilaian kevalidan

Instrumen yang digunakan untuk menilai kevalidan produk, yaitu lembar validasi LKS, lembar validasi tes hasil belajar, lembar validasi tes kemampuan geometri, lembar validasi angket penilaian pembelajar, lembar validasi angket persepsi siswa, lembar validasi lembar observasi keaktifan siswa.

14) Instrumen penilaian kepraktisan

Instrumen yang digunakan untuk menilai kepraktisan produk, yaitu angket penilaian pembelajar terhadap penggunaan LKS, angket persepsi siswa terhadap penggunaan LKS.

15) Instrumen penilaian keefektifan

Instrumen yang digunakan untuk menilai keefektifan produk, yaitu lembar observasi keaktifan siswa, tes hasil belajar, tes kemampuan geometri.

Teknik Analisis Data

16) Analisis Data Kevalidan Produk

Analisis terhadap hasil validasi yang dilakukan oleh validator ditentukan dari persentase rataan skor kevalidan dengan menggunakan rumus berikut.

$$SV = \frac{\text{rataan skor masing - masing validator}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

SV = persentase rataan skor hasil validasi

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria sebagaimana terdapat dalam tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kriteria Validitas Produk Pengembangan

SV	Kriteria	Keterangan
$90\% \leq SV \leq 100\%$	Sangat Valid	Tidak perlu revisi
$80\% \leq SV < 90\%$	Valid	Perlu Revisi
$60\% \leq SV < 80\%$	Kurang valid	Revisi Besar
$0\% \leq SV < 60\%$	Tidak valid	Belum dapat digunakan

(Kustiningsih, 2013:62)

Analisis Data Kepraktisan

Analisis terhadap hasil kepraktisan yang dilakukan oleh validator ditentukan dari persentase rataan skor angket penilaian pembelajar dan persepsi siswa dengan menggunakan rumus berikut.

$$SV = \frac{\text{rata-rata skor masing - masing validator}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

SP = persentase skor rata-rata

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria persentase skor rata-rata hasil observasi, yang disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kriteria Kepraktisan Produk Pengembangan

SP	Kriteria
$90\% \leq SP \leq 100\%$	Sangat baik
$80\% \leq SP < 90\%$	Baik
$65\% \leq SP < 80\%$	Kurang baik
$SP < 60\%$	Tidak baik

(Kustiningsih, 2013:63)

Analisis keefektifan

Keefektifan desain diukur oleh tiga indikator yaitu aktivitas siswa, penguasaan bahan ajar, dan respon siswa.

- a) Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa
- b) Penguasaan Bahan Ajar

Penguasaan bahan ajar diukur dengan tes hasil belajar siswa. Dalam hal ini, hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan LKS geometri akan dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang belajar tanpa menggunakan LKS geometri. Hasil belajar ini terdiri atas post test. Untuk pengujian ini akan digunakan uji ANCOVA 1 covariat. Penghitungan ANCOVA akan menggunakan bantuan SPSS 17.

- c) Tes kemampuan geometri siswa

Kemampuan geometri diukur dengan menggunakan tes kemampuan geometri yang diperoleh dari *Van Hiele Test Geometry*. Dalam hal ini kemampuan geometri siswa yang belajar menggunakan LKS geometri akan dibandingkan dengan kemampuan geometri siswa yang belajar tanpa menggunakan LKS geometri. Kemampuan geometri ini terdiri atas pre test dan post test. Untuk pengujian ini akan menggunakan Uji Mann-Whitney. Penghitungan Uji Mann-Whitney akan menggunakan SPSS 17.

Indikator Keberhasilan

- 1) Perangkat pembelajaran dikatakan valid bila menurut para ahli atau praktisi perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria valid, yaitu persentase rataan skor kevalidan (SV) telah mencapai lebih dari atau sama dengan 80%.
- 2) Perangkat pembelajaran dikatakan praktis bila pembelajar dan siswa menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, dan tingkat kepraktisan perangkat memenuhi kriteria baik atau sangat baik.
- 3) Perangkat pembelajaran dikatakan efektif jika tercapai indikator-indikator berikut:

Hasil observasi aktivitas siswa telah memenuhi kriteria baik atau sangat baik, yaitu skor rata-rata hasil observasi mencapai lebih dari atau sama dengan 80%.

 - a) Hasil belajar siswa yaitu hasil belajar siswa yang belajar menggunakan LKS geometri lebih baik dari hasil belajar siswa yang tidak menggunakan LKS geometri. Hal ini ditunjukkan dengan menerima H_a pada uji ANCOVA, dengan demikian ada perbedaan hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
 - b) Kemampuan geometri siswa yaitu kemampuan geometri siswa yang belajar menggunakan LKS geometri lebih baik dari kemampuan geometri siswa yang

tidak menggunakan LKS geometri. Hal ini ditunjukkan dengan Menerima H_a pada Uji Mann-Whitney. Dimana kelompok 1 adalah kelompok kontrol, kelompok 2 adalah kelompok eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian`

17) Hasil Validasi Desain

Berdasarkan hasil validasi desain diperoleh hasil penilaian ahli desain seperti pada Tabel 5.1 untuk desain LKS 1 dan Tabel 5.2 untuk desain LKS 2. Lembar Kerja Siswa (LKS 1) merupakan lembar kerja siswa dengan materi kekongruenan dan kesebangunan. Sedangkan Lembar Kerja Siswa (LKS 2) merupakan lembar kerja siswa dengan materi bangun ruang sisi lengkung.

Tabel 5.1 Hasil Validasi Desain LKS 1

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian
1.	Perwajahan	
	1. Narasi dalam LKS tidak terlalu padat	5
	2. Dalam LKS ada bagian kosong yang akan diisi oleh siswa	5
	3. Kalimat yang digunakan dalam LKS tidak terlalu panjang	5
	4. Gambar yang digunakan dalam LKS bermakna	5
	5. Penomoran dalam LKS benar dan konsisten	5
	6. Huruf dalam LKS menarik	5
	7. Huruf dalam LKS tidak membingungkan	5
2.	Ilustrasi	
	8. Dalam LKS ada ilustrasi	5
	9. Ilustrasi dalam LKS menarik	5
	10. Ilustrasi dalam LKS komunikatif	5
3.	Kelengkapan Komponen	
	11. Dalam LKS ada latihan	5
	12. Dalam LKS ada umpan balik	5
	13. Dalam LKS ada penguatan	5
	Skor Total	65
	Presentase Kevalidan	100% (sangat Valid)

Analisis validasi LKS 1 berdasarkan validitas desain LKS dengan aspek perwajahan, ilustrasi, dan kelengkapan komponen. Hasilnya menunjukkan ketiga aspek mendapat penilaian sempurna dengan persentase 100%. Sehingga interpretasi ketiga aspek sangat baik. Sedangkan saran dan komentar yang diberikan oleh validator yaitu: 1) perbaiki keerbacaan huruf dan gambar; dan 2) pada gambar diberikan penamaan dan penomoran.

Tabel 5.2 Hasil Validasi Desain LKS 2

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian
1.	Perwajahan	
	14. Narasi dalam LKS tidak terlalu padat	4
	15. Dalam LKS ada bagian kosong yang akan diisi oleh siswa	5
	16. Kalimat yang digunakan dalam LKS tidak terlalu panjang	5
	17. Gambar yang digunakan dalam LKS bermakna	4
	18. Penomoran dalam LKS benar dan konsisten	5
	19. Huruf dalam LKS menarik	4

20. Huruf dalam LKS tidak membingungkan	5
2. Ilustrasi	
21. Dalam LKS ada ilustrasi	4
22. Ilustrasi dalam LKS menarik	4
23. Ilustrasi dalam LKS komunikatif	5
3. Kelengkapan Komponen	
24. Dalam LKS ada latihan	5
25. Dalam LKS ada umpan balik	5
26. Dalam LKS ada penguatan	4
Skor Total	59
Presentase Kevalidan	90,79% (sangat Valid)

Analisis validasi LKS 2 berdasarkan desain LKS dengan aspek sebagai berikut:

a) Perwajahan

Total yang diperoleh dari aspek kesederhanaan adalah 32. Persentasenya $\frac{32}{35} \times 100\% = 91,43\%$. Sehingga aspek perwajahan dengan persentase 91,43% mendapat penilaian **sangat baik**.

b) Ilustrasi

Total yang diperoleh dari aspek ilustrasi adalah 13. Persentasenya $\frac{13}{15} \times 100\% = 86,67\%$. Sehingga aspek ilustrasi dengan persentase 86,67% mendapat penilaian **sangat baik**.

c) Kelengkapan Komponen

Total yang diperoleh dari aspek kesederhanaan adalah 14. Persentasenya $\frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\%$. Sehingga kelengkapan komponen dengan persentase 93,33% mendapat penilaian **sangat baik**.

Dari total skor ketiga aspek diperoleh persentase mencapai 90,70%, hal ini interpretasi sangat baik dengan kategori kevalidan adalah sangat valid. Sedangkan saran dan komentar dari validator Desain adalah sudah bagus, perbaiki sesuai saran dan lengkapi sesuai rubrik.

Hasil Validasi Materi

Berdasarkan hasil validasi materi diperoleh skor validitas materi seperti pada Tabel 5.3 untuk validitas materi pada LKS 1 dan Tabel 5.4 untuk validitas materi pada LKS 2.

Tabel 5.3 Hasil Validasi Materi Pada LKS 1

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian
Kecermatan Isi		
1	LKS selaras dengan nilai-nilai norma yang ada	5
2	Isi LKS sesuai dengan konsep yang berlaku dalam bidang ilmu	4
Ketepatan Cakupan Isi		

3	Keluasan materi sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	4
4	Kedalaman materi sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	4
5	Keutuhan konsep	4
Ketercernaan Bahan Ajar		
6	LKS dipaparkan secara jelas	4
7	LKS disajikan secara sistematis	4
8	Format isi tertib dan konsisten	4
9	Topik dalam LKS memiliki keterkaitan	4
Penggunaan Bahasa		
10	Ragam bahasa yang digunakan komunikatif	4
11	Penggunaan kata singkat dan lugas	4
12	Penggunaan kalimat efektif	4
Totals		49
Persentase		81,67%
Interpretasi		Valid

Analisis validasi materi LKS 1 berdasarkan materi pada LKS dengan aspek sebagai berikut:

a) Kecermatan Isi

Kecermatan isi yang terdapat pada LKS adalah materi diuraikan sesuai konsep matematika dan sesuai dengan kompetensi yang berlaku. Total yang diperoleh dari aspek kecermatan isi adalah 9. Persentasenya $\frac{9}{10} \times 100\% = 90,00\%$. Sehingga aspek kecermatan isi dengan persentase 90,00% mendapat penilaian **sangat baik**.

b) Ketepatan Cakupan Isi

Keepatan cakupan isi yang terdapat pada LKS adalah Kedalam, keluasan, dan keutuhan materi berdasarkan indikator pencapaian pembelajaran sekolah menengah pertama. Total yang diperoleh dari aspek ketepatan cakupan isi adalah 12. Persentasenya $\frac{12}{15} \times 100\% = 80,00\%$. Sehingga aspek ketepatan cakupan isi dengan persentase 80,00% mendapat penilaian **baik**.

c) Ketercernaan Bahan Ajar

Indikator ketercernaan bahan ajar atau Lembar kerja siswa yang dikembangkan memenuhi kejelasan, sistematis, konsisten, dan topik saling terkait. Total yang diperoleh dari aspek kesederhanaan adalah 14. Persentasenya $\frac{16}{20} \times 100\% = 80,00\%$. Sehingga ketercernaan bahan ajar dengan persentase 80,00% mendapat penilaian **baik**.

Total persentase dari semua aspek adalah 81,67% mendapat interpretasi sangat baik dengan kategori kevalidan, sangat valid. Sedangkan saran dan komentar dari validator materi adalah

- (1) “pahami lebih lanjut LKS itu apa?” Kedalaman pemahaman LKS
- (2) “sebaiknya dalam menemukan konsep, memberikan lebih dari 1 contoh lembar kerja”Penyajian lebih dari satu contoh ketika menemukan konsep

- (3) “pada contoh berikutnya, bisa memasukkan materi yang lebih luas lagi sesuai konsep agar lebih bervariasi (kedalaman materi)”
- (4) “pada setiap aspek saintifiknya seharusnya jelas terlihat hasil kerjanya pada LKS”
- (5) “penulisan diperbaiki”
- (6) “materi sudah sesuai dengan indikator tetapi kurang luas”

Tabel 5.4 Hasil Validasi Materi Pada LKS 2

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian
Kecermatan Isi		
1	LKS selaras dengan nilai-nilai norma yang ada	5
2	Isi LKS sesuai dengan konsep yang berlaku dalam bidang ilmu	4
Ketepatan Cakupan Isi		
3	Keluasan materi sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	5
4	Kedalaman materi sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi	4
5	Keutuhan konsep	5
Ketercernaan Bahan Ajar		
6	LKS dipaparkan secara jelas	5
7	LKS disajikan secara sistematis	5
8	Format isi tertib dan konsisten	4
9	Topik dalam LKS memiliki keterkaitan	5
Penggunaan Bahasa		
10	Ragam bahasa yang digunakan komunikatif	4
11	Penggunaan kata singkat dan lugas	5
12	Penggunaan kalimat efektif	4
Totals		55
Persentase		91,67%
Interpretasi		Sangat Valid

Analisis validasi materi LKS 2 berdasarkan materi pada LKS dengan aspek sebagai berikut:

a) Kecermatan Isi

Kecermatan isi yang terdapat pada LKS adalah materi diuraikan sesuai konsep matematika dan sesuai dengan kompetensi yang berlaku. Total yang diperoleh dari aspek kecermatan isi adalah 9. Persentasenya $\frac{9}{10} \times 100\% = 90,00\%$. Sehingga aspek kecermatan isi dengan persentase 90,00% mendapat penilaian **sangat baik**.

b) Ketepatan Cakupan Isi

Ketepatan cakupan isi yang terdapat pada LKS adalah Kedalam, keluasan, dan keutuhan materi berdasarkan indikator pencapaian pembelajaran sekolah menengah pertama. Total yang diperoleh dari aspek ketepatan cakupan isi adalah 14.

Persentasenya $\frac{14}{15} \times 100\% = 93,33\%$. Sehingga aspek ketepatan cakupan isi dengan persentase 93,33% mendapat penilaian **sangat baik**.

c) Ketercernaan Bahan Ajar

Indikator ketercernaan bahan ajar atau Lembar kerja siswa yang dikembangkan memenuhi kejelasan, sistematis, konsisten, dan topik saling terkait. Total yang diperoleh dari aspek kesederhanaan adalah 19. Persentasenya $\frac{19}{20} \times 100\% = 95,00\%$. Sehingga ketercernaan bahan ajar dengan persentase 95,00% mendapat penilaian **sangat baik**.

Total persentase dari semua aspek adalah 91,67% mendapat interpretasi sangat baik dengan kategori kevalidan, sangat valid.

d) Hasil Penilaian Kepraktisan

Kepraktisan penggunaan lembar kerja siswa merupakan kemudahan dalam menggunakan lembar kerja siswa dalam proses belajar mengajar. Sehingga berdasarkan aspek-aspek kepraktisan lembar kerja siswa, penilaian ini diperoleh berdasarkan 2 sampel penelitian yaitu LKS 1 untuk materi kekongruenan dan kesebangunan dan LKS 2 untuk materi bangun ruang sisi lengkung. Penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 5.5 Hasil Penilaian Kepraktisan LKS 1 dan LKS 2

No	Aspek yang dinilai	Skor	
		LKS 1	LKS 2
1	Siswa mudah menemukan konsep dengan bantuan LKS	143	156
2	Siswa mudah menggunakan LKS	142	146
3	Siswa dapat menguatkan konsep dengan bantuan LKS	143	141
4	Siswa dapat mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan dengan menggunakan LKS	127	144
5	Siswa dapat menerapkan berbagai konsep yang telah ditemukan dengan menggunakan LKS	133	147
Jumlah		688	734
Total maksimal		800	900
Persentase		86,00%	81,56%

Berdasarkan tabel 5.5 diperoleh persentase untuk LKS 1 dan LKS 2 masing-masing 86,00% dan 81,56%. Interpretasi yang dapat diperoleh berdasarkan persentase tersebut adalah kepraktisan kedua LKS **baik**.

Level Geometri Van Hiele

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh level geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele seperti pada Tabel 5.6 untuk eksperimen 1 dan Tabel 5.7 untuk eksperimen 2.

Tabel 5.6 Level Geometri Siswa Sebelum dan Sesudah Menggunakan LKS 1

Level geometri	Sebelum menggunakan LKS	Sesudah menggunakan LKS
Level 0	12 siswa	3 siswa

Level 1	10 siswa	10 siswa
Level 2	11 siswa	20 siswa

Tabel 5.7 Level Geometri Siswa Sebelum dan Sesudah Menggunakan LKS 2

Level geometri	Sebelum menggunakan LKS	Sesudah menggunakan LKS
Level 0	28 siswa	15 siswa
Level 1	6 siswa	12 siswa
Level 2	0 siswa	7 siswa

Berdasarkan analisis menggunakan uji wilcoxon, pada LKS 1 diperoleh hasil seperti pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9.

Tabel 5.8 Ranks Dari LKS 1

	N	Mean Ranks	Sum of Ranks
test-pretest Negative Ranks	5 ^a	15.70	78.50
Positive Ranks	21 ^b	12.98	272.50
Ties	7 ^c		
Total	33		

a) Posttest < pretest

b) posttest > pretest

c) posttest = pretest

Tabel 5.9 Test Statistics^b dari LKS 1

posttest - pretest	
Z	-2.612 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009

a) Based on negative ranks

b) Wilcoxon Signed Ranks Test

Pada Tabel 5.8 diperoleh jumlah rank negatif 78,5 dan jumlah rank positif 272,5. Selanjutnya pada Tabel 5.9 diperoleh *p-value* = 0,009 < 0,05 sehingga H₀ ditolak. Dengan demikian penggunaan LKS geometri pada pembelajaran mempengaruhi level geometri siswa.

Berdasarkan analisis menggunakan uji wilcoxon, pada LKS 2 diperoleh hasil seperti pada Tabel 5.10 dan Tabel 5.11.

Tabel 5.10. Ranks dari LKS 2

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
posttest - pretest Negative Ranks	3 ^a	7.50	22.50
Positive Ranks	17 ^b	11.03	187.50
Ties	14 ^c		

Total 34

Tabel 5.11 Test Statistics ^b	
posttest - pretest	
Z	-3.220a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

- a) Based on negative ranks.
 b) Wilcoxon Signed Ranks Test

Pada Tabel 5.10 diperoleh jumlah rank negatif 22,5 dan jumlah rank positif 187,5. Selanjutnya pada Tabel 5.11 diperoleh $p\text{-value} = 0,001 < 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian penggunaan LKS geometri pada pembelajaran mempengaruhi level geometri siswa.

Hasil Belajar

Berdasarkan tes hasil belajar siswa setelah pembelajaran matematika menggunakan LKS berdasarkan teori Van Hiele dengan materi kekongruenan dan kesebangunan diperoleh data seperti pada Tabel 5.12

Tabel 5.12. Ketuntasan Belajar Siswa dengan LKS 1

Keterangan	Jumlah Siswa
Tuntas	26
Tidak Tuntas	7

Uji normalitas menggunakan uji kolmogorov-smirnov dan shapiro-wilk dapat dilihat pada Tabel 5.13

Tabel 5.13. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil belajar	.446	33	.000	.669	33	.000

- a) Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 5.13 diperoleh $p\text{-value}$ baik untuk uji kolmogorov-smirnov maupun uji shapiro-wilks adalah 0,000. Dengan demikian H_0 ditolak, sehingga data hasil belajar tidak berdistribusi normal.

Dikarenakan data hasil belajar tidak berdistribusi normal, maka uji yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan untuk hasil belajar siswa yang tuntas dan tidak tuntas adalah uji chi-square 1 sample. Hasil analisis data menggunakan uji chi-square 1 sample dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Test Statistics

Keterangan	
Chi-Square	13.364 ^a
Df	1
Asymp. Sig.	.000

- a) 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16,5.

Pada Tabel 5.14, diperoleh $p\text{-value} = 0,000$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara signifikan terdapat perbedaan proporsi antara siswa yang tuntas dan siswa yang tidak tuntas. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa penggunaan LKS geometri efektif untuk menunjang hasil belajar siswa.

Berdasarkan tes hasil belajar dengan materi bangun ruang sisi lengkung diperoleh data seperti pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15. Ketuntasan Belajar Siswa dengan LKS 2

Keterangan	Jumlah Siswa
Tuntas	29
Tidak Tuntas	5

Uji normalitas menggunakan uji kolmogorov-smirnov dan shapiro-wilk dapat dilihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil belajar	.150	34	.050	.912	34	.010

a) Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel 5.16 diperoleh $p\text{-value}$ baik untuk uji kolmogorov-smirnov adalah 0,05 dan uji shapiro-wilks adalah 0,01. Dengan demikian H_0 ditolak, sehingga data hasil belajar tidak berdistribusi normal.

Dikarenakan data hasil belajar tidak berdistribusi normal, maka uji yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan untuk hasil belajar siswa yang tuntas dan tidak tuntas adalah uji chi-square 1 sample. Hasil analisis data menggunakan uji chi-square 1 sample dapat dilihat pada Tabel 5.17.

Tabel 5.17. Test Statistics

keterangan	
Chi-Square	16.941 ^a
Df	1
Asymp. Sig.	.000

a) 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 16,5.

Pada Tabel 5.17, diperoleh $p\text{-value} = 0,000$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa secara signifikan terdapat perbedaan proporsi antara siswa yang tuntas dan siswa yang tidak tuntas. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa penggunaan LKS geometri efektif untuk menunjang hasil belajar siswa.

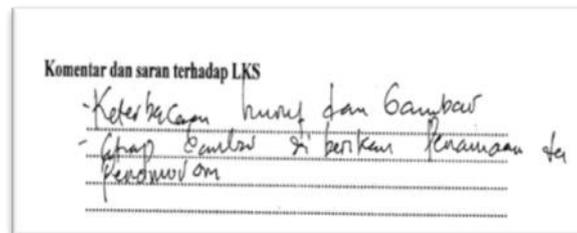
Luaran Yang Dicapai

Lembar kerja siswa yang disusun berdasarkan teori Van Hiele terdiri dari pemenggalan kompetensi-kompetensi yang disesuaikan dengan level berpikir Van Hiele. Setelah dilakukan kajian terhadap sumber-sumber Van Hiele diperoleh siswa sekolah menengah pertama seharusnya sudah mencapai level berpikir geometri level 2. Tetapi tidak dengan fakta yang diperoleh dari uji tingkat berpikir geometri siswa sekolah menengah pertama bahwa level

berpikir geometri siswa rata-rata terdapat pada level 0 dan level 1, dan sedikit sekali yang mencapai level 2. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.6 dan tabel 5.7 yang menunjukkan level berikspir geometri dari kelas eksperimen. Sehingga untuk memfasilitasi siswa meningkatkan tahap berpikirnya, lembar kerja siswa ini disusun bertahap dengan melibatkan level 0 dan level 1. Pertama Level atau tingkat berpikir Van Hiele Level 0 atau tahap visualisasi. Pada lembar kerja siswa ini level 0 diwujudkan pada penggunaan gambar-gambar diawal pembelajaran. Dalam rangka visualisasi bangun yang akan dipelajari pada kompetensi yang dimaksud pada pembelajaran tertentu. Kedua, level 1 atau analisis, level analisis dilakukan melalui tahap pengamatan, dan aktivitas eksperimen untuk menganalisis sifat atau property dan konsep yang terlibat pada suatu kompetensi. Misalkan pada materi kekongruenan dan kesebangunan, siswa mengamati gambar-gambar, bangun datar, atau bangun ruang yang disebut kongruen dan sebangun. Guru menuntun siswa memperhatikan dari ukuran bangun tersebut dan sudut-sudut yang terlibat. Sehingga kesimpulan yang diperoleh adalah kekongruenan dan kesebangunan dapat dianalisis melalui sisi bangun datar (ruang) dan sudut yang dibentuk. Ketiga tahapnya adalah level 2 atau abstrak, pada lembar kerja ini, siswa diberi ruang untuk menyimpulkan sendiri dengan kata-kata sendiri dan mengaplikasikan dengan konsep yang telah diperoleh ke masalah-masalah sederhana dengan metode penyelesaian yang diciptakan sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kevalidan lembar kerja siswa berdasarkan desain dan materi interpretasi sangat baik. Sehingga kedua Lembar kerja ini masuk pada kategori valid. Komentar dan saran yang telah diberikan validator baik dari desain ataupun materi telah direvisi sebelum diuji kepraktisan dan diimplikasikan ke kelas yang sesungguhnya.

Berikut ini komentar dan saran yang diberikan oleh validator desain.



Gambar 5.1. Komentar Dan Saran Validator Desain
Sedangkan hasil revisi yang telah dilakukan adalah



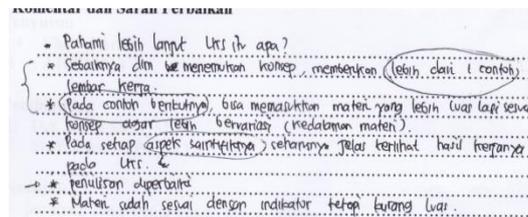
Gambar 5.2 Lembar Kerja Siswa Sebelum Direvisi Desain



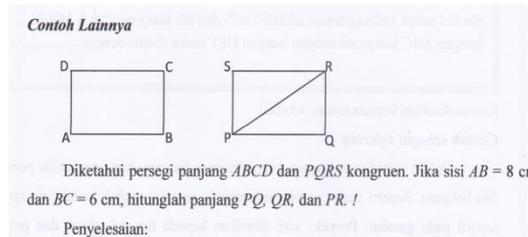
Gambar 5.3. Lembr Kerja Siswa Setelah Direvisi Desain

Perhatikan gambar 5.2 dan gambar 5.3, setelah direvisi gambar telah diberi nomor urut dan nama gambar tersebut. Hal ini bertujuan agar gambar memiliki identitas dan tujuan pada lembar kerja ini.

Berikut ini komentar dan saran oleh validator materi



Gambar 5.4. Kometar Dan Saran Validator Materi



Gambar 5.5. Lembr Kerja Setelah Direvisi

Setelah direvisi lembar kerja siswa diberi tambahan contoh oleh peneliti. Sehingga terdapat lebih dari satu contoh dari setiap bagian lembar kerja. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil respon siswa dan guru memperoleh interpretasi baik. Sehingga berdasarkan respon guru dan siswa Lembar kerja siswa ini merupakan lembar kerja siswa yang terkageori praktis. Artinya, member kemudahan bagi siswa menggunakan LKS ini dalam proses pembelajaran geometri.

Berdasarkan informasi bahwa penggunaan LKS geometri dalam pembelajaran pada materi kekongruenan dan kesebangunan dan bangun ruang sisi lengkung dapat meningkatkan level geometri siswa dan hasil belajar siswa. Level geometri siswa meningkat dan terjadi bergeseran level berpikir geometri. Beberapa siswa sebelum menggunakan lembar kerja berada pada level 0 dan level 1, setelah menggunakan lembar kerja ini diantaranya bergeser ke level 1 atau sampai pada level 2. Tetapi masih terdapat siswa yang berada pada level 0. Hal ini menjadi perbaikan kembali pada proses pembelajaran selanjutnya, untuk meningkatkan kualitas proses pembelaran. Sedangkan hasil belajar siswa sudah mencapai rata-rata dan persentase belajar yang diharapkan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah

- a. Hasil analisis kevalidan lembar kerja siswa geometri berdasarkan validitas desain dan validitas materi, lembar kerja geometri siswa dikatakan valid dengan kategori sangat baik.
- b. Hasil analisis kepraktisan lembar kerja siswa geometri dikatakan praktis dengan kategori baik.
- c. Sedangkan Hasil analisis keefektifan lembar kerja siswa geometri berdasarkan tingkat berpikir kemampuan geometri, hasil belajar geometri, respon siswa, dan respon guru, maka lembar kerja geometri siswa dikatakan efektif dengan kategori baik.

REFERENSI

- Crowley, Mary L. (1987). *The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics, 1987.
- Cuoco & Goldenberg. (1996). *Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curricula*. Journal of Mathematics Behavior. Boston: d" Education Department Center, Inc.
- D'Augustine & Smith. 1992. *Teaching Elementary School*. New York: Happer Collin.
- Depdiknas. (2003). *Undang-Undang RI Nomor 20, Tahun 2003 pasal 40 ayat 2, tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Djamarah & Zain. 2008
- Groth, Randall E. (2013). *Teaching Mathematics in Grade 6-12 developing Research-Based Instructional Practices*. New Delhi: Sage Publications, Inc.
- Ontario. (2007). *The ontario curriculum grades 11 an 12*. Ministry of Education.
- Pee Yee, Lee. (2008). *Teaching Secondary School Mathematics*. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Tjalla, Awaluddin. (2011). *Potret Mutu Pendidikan Indonesia ditinjau dari hasil-hasil studi Internasional*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Usiskin, Zalma. (1982). *Van Hiele level and Achievement In Secondary School Geometry*. Chicago: The University of Chicago.