

## DESAIN PEMBELAJARAN LUAS PERMUKAAN LIMAS MENGUNAKAN PENDEKATAN SAINTIFIK

Rani Refianti<sup>1</sup>, Zulkardi<sup>2</sup>, Budi Santoso<sup>3</sup>  
(ranirefi@yahoo.com)

### ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan *learning trajectory* pada materi luas permukaan limas menggunakan pendekatan saintifik. Penelitian ini menggunakan penelitian *design research* yang melibatkan 30 orang siswa kelas VIII SMP Negeri 9 Palembang. Dalam penelitian ini serangkaian instruksi dikembangkan berdasarkan hipotesis proses pembelajaran yang dirancang menggunakan pendekatan saintifik. Penelitian ini memuat serangkaian pembelajaran yang terdiri dari 2 aktivitas mengenai luas permukaan limas. Hasil dari *learning trajectory* menunjukkan bahwa dengan pendekatan saintifik siswa dapat memahami konsep luas permukaan limas serta dapat menyelesaikan soal dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan luas permukaan limas.

**Kata kunci** : pendekatan saintifik, limas , *design research*

### A. PENDAHULUAN

Pada forum *Internasional Mathematical Olympiad (IMO)* menunjukkan hasil yang jauh dari mengembirakan, rendahnya hasil matematika di Indonesia salah satunya disebabkan oleh rendahnya kualitas pembelajaran yang diselenggarakan guru disekolah, kurang tepatnya pendekatan pembelajaran yang dipilih guru bermuara pada kurang efektifnya pembelajaran yang dikembangkan di kelas (Faradhila,Sujadi,Kuswardi, 2013). Oleh karena itu sangat penting

Pembelajaran tentang luas permukaan tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari, ada

bagi seorang guru memilih pendekatan yang sesuai dalam pembelajaran di kelas agar pembelajaran yang dilaksanakan dapat lebih efektif dan berdampak pada meningkatnya hasil belajar siswa. Pada tahun 2013 pemerintah mengamanatkan pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan yang hendaknya diterapkan pada proses pembelajaran di kelas, sebagai penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya yakni kurikulum KTSP.

banyak hal dalam kehidupan sehari-hari yang memuat tentang luas permukaan. Holt, Rinehart dan

Winson (2006) menyatakan luas permukaan ini penting untuk mencari tahu jumlah kebutuhan bahan untuk menutupi sesuatu. Dengan memahami konsep dari luas kita dapat menentukan luas permukaan berbagai macam bangun ruang sisi datar. Penelitian ini difokuskan pada materi luas permukaan limas. Dimana dalam setiap aktivitasnya siswa diarahkan untuk menemukan konsep luas permukaan limas dengan melakukan penjumlahan pada sisi-sisi limas hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Keshway (2013) untuk memperoleh luas permukaan kita harus dapat menghitung luas setiap sisi dan menjumlahkannya.

Limas merupakan salah satu bangun ruang sisi datar dimana sisi-sisinya dibatasi oleh bidang datar. Bangun ruang sisi datar disebut juga sebagai bidang banyak atau polihedron (Suwaji, 2008). Adapun permasalahan pada pembelajaran materi pokok bahasan luas permukaan bangun ruang sisi datar adalah seperti yang diungkapkan Kusumawati (2011) pada materi luas permukaan tugas yang diberikan oleh guru lebih banyak di dominasi dengan pemberian soal untuk langsung

menghitung luas permukaan, dimana pelaksanaan pembelajaran biasanya dimulai dengan penyajian materi, memberikan rumus dan contoh soal, setelah itu siswa diberi soal-soal latihan yang dikerjakan dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan oleh guru. Siswa hanya perlu melihat rumus yang sudah diberikan dan mulai melakukan prosedur secara mekanis pada saat mengerjakan soal latihan.

Kegiatan pembelajaran lebih banyak terpusat pada guru sebagai pemberi informasi mengenai materi yang dipelajari, kegiatan pembelajaran cenderung satu arah dimana guru memberikan instruksi mengenai rumus-rumus tanpa adanya kegiatan yang dapat memberikan pemahaman menyeluruh mengenai materi yang dipelajari. Sama halnya dengan yang diungkapkan Zulkardi (2006) pendekatan matematika di Indonesia yang masih menggunakan pendekatan tradisional yang menekankan proses latihan. Proses pembelajaran yang seperti ini kurang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar serta informasi yang diperoleh siswa juga sangat terbatas.

Adapun proses pembelajaran tersebut

tidak relevan dengan kurikulum 2013.

## **B. LANDASAN TEORI**

### **1. Pendekatan Saintifik**

Kurikulum 2013 mengamanatkan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran, salah satu alternatifnya adalah pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik (*Scientific Approach*). Pada pembelajaran matematika itu sendiri *scientific mathematic* merupakan proyek Eropa yang melibatkan kerjasama antara matematika dan ilmu pengetahuan. Ide dasarnya adalah untuk mendorong pembelajaran matematika dalam konteks ilmiah dan kegiatan siswa (Bechman, 2009:9).

Dengan adanya kegiatan yang dirancang sedemikian rupa diharapkan belajar matematika akan lebih menyenangkan sebab siswa mengalami secara langsung melalui serangkaian aktivitas pembelajaran. Langkah-langkah saintifik terdiri dari mengumpulkan data dari percobaan, mengembangkan dan menyelidiki suatu model matematika dalam bentuk representasi yang berbeda dan refleksi (Bechman, 2009).

### **2. Langkah-langkah Pendekatan Saintifik**

Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik terdiri dari lima komponen utama yang dikenal dengan istilah 5M meliputi mengamati, menanya, mencoba, menalar dan membentuk jejaring.

#### **a. Mengamati**

Dalam kurikulum 2013 kegiatan mengamati tidak hanya terbatas pada indra penglihatan. Pada kegiatan mengamati hendaknya guru membuka secara luas dan bervariasi kegiatan peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar dan membaca. Dalam proses pembelajaran menyimak dan mendengar apa yang disampaikan oleh gurunya termasuk dalam aktivitas mengamati.

#### **b. Menanya**

Kegiatan menanya dalam kegiatan pembelajaran adalah mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati

dimulai dari pertanyaan faktual sampai pertanyaan yang bersifat hipotetik (Kemendikbud, 2013). Pertanyaan siswa dapat mengukur sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang mereka pelajari.

c. Menalar

Kegiatan menalar adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan atau eksperimen maupun dari hasil kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Aktivitas menalar dilakukan untuk menemukan keterkaitan antara satu informasi dengan informasi lainnya, sekaligus menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut (Kemendikbud, 2013).

d. Mencoba

Untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, peserta didik harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Penerapan metode eksperimen atau mencoba dimaksud

untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar yaitu sikap, keterampilan dan pengetahuan.

e. Membentuk jejaring

Menurut Fauziah, Abdullah dan Hakim (2013), membentuk jejaring terdiri dari tiga langkah yaitu: menyimpulkan, menyajikan dan mengkomunikasikan. Menyimpulkan dapat dilakukan bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau bisa juga dengan dikerjakan sendiri setelah mendengarkan hasil kegiatan mengolah informasi. Hasil tugas yang diberikan guru dapat disajikan dalam bentuk laporan tugas atau portopolio sedangkan pada kegiatan akhir diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan apa yang telah mereka peroleh pada saat proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan mengkomunikasikan dapat dilakukan dengan cara menuliskan atau menceritakan apa yang telah ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasi dan menemukan pola.

### C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian desain (*design*

*research*) yang merupakan suatu cara yang tepat untuk menjawab pertanyaan peneliti dan mencapai

tujuan dari penelitian. Metode *design research* adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan *local instruction theory* melalui kerjasama antara peneliti dan guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran (Gravemeijer & Van Eerde, 2009). Pada penelitian ini, terdapat dugaan-dugaan strategi dan pemikiran siswa yang dapat berubah dan berkembang selama proses pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat siklus proses yang berulang dari eksperimen pemikiran (*thought experiment*) menuju eksperimen pembelajaran (*intruction experiment*). Dalam setiap siklus, dilakukan antisipasi eksperimen pemikiran dengan membayangkan bagaimana aktivitas pembelajaran yang diusulkan dapat digunakan di dalam kelas, dan apa yang dapat siswa pelajari karena mereka berpartisipasi di dalamnya (Bustang, Zulkardi, Darmawijoyo, Dolk, dan van Eerde, 2013).

Metode *design research* memiliki tiga tahapan penelitian yaitu *pleminary design*, *design experiment (pilot exsperiment dan teaching experiment)* dan *analysis*

*representatif*. Dasar penelitian ini adalah dugaan pembelajaran di kelas sehingga menghasilkan lintasan belajar. Dugaan tersebut dianalisis lalu didesain kembali dan direvisi kemudian di implementasikan lagi (Gravemeijer dan Cobb, 2001).

Pada tahap *pleminary design*, yang merupakan tahapan pertama dari metode *design research* dilakukan kajian literatur mengenai materi pembelajaran luas permukaan bangun ruang sisi datar, pendekatan saintifik dan kurikulum 2013. Selanjutnya peneliti melakukan diskusi dengan guru matematika mengenai kondisi kelas dan hal-hal apa saja yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Selanjutnya akan dilakukan pendesainan terhadap hipotesis lintasan belajar (*Hypotenical Learning Trajectory*) yang merupakan suatu hipotesis atau dugaan bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa berkembang dalam suatu aktivitas pembelajaran dimana dalam penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik yang dikhususkan pada materi luas permukaan bangun ruang sisi datar. Menurut Gravemeijer (2004) HLT terdiri dari tiga komponen yakni : a.

Tujuan pembelajaran matematika bagi siswa; b. Aktivitas pembelajaran dan konteks yang digunakan dalam proses pembelajaran; c. Konjektur proses pembelajaran bagaimana mengetahui pemahaman dan strategi siswa yang muncul dan berkembang ketika aktivitas pembelajaran dilakukan dikelas. HLT yang dikembangkan berdasarkan literatur yang telah dikaji dan disesuaikan dengan pembelajaran sebenarnya selama percobaan mengajar materi luas permukaan bangun ruang sisi datar.

Tahap kedua dari penelitian ini adalah *Design Eksperiment* yang terdiri dari *pilot experiment* dan *teaching experiment*. Pada *Pilot experiment* dilakukan untuk *Teaching Experiment* bertujuan untuk menguji coba rancangan *hypothetical learning trajectory* (HLT) yang telah diuji coba pada tahapan *pilot eksperiment* dan direvisi. Pada tahapan ini *hypothetical learning trajectory* (HLT) merupakan pedoman utama apa yang menjadi fokus dalam proses pembelajaran.

Tahap ketiga dari penelitian ini adalah *Restrospective Analysis*.

mengujicobakan HLT yang telah dirancang. Uji coba pada tahapan ini dilakukan terhadap enam orang siswa yang tidak berasal dari kelas yang akan dilakukan *teaching experiment*. keenam siswa yang dipilih memiliki kemampuan yang berbeda-beda terdiri dari dua orang siswa berkemampuan tinggi, dua orang siswa berkemampuan sedang dan dua orang siswa berkemampuan rendah. *Pilot eksperiment* bertujuan untuk menguji *hypothetical learning trajectory* (HLT) awal telah sesuai atau masih perlu dilakukan revisi ulang. Selanjutnya dari hasil tahapan ini peneliti akan memperoleh gambaran mengenai kondisi dan kemampuan siswa sebagai subyek penelitian.

Dimana data yang diperoleh pada tahap *teaching experiment* di analisis dan hasil dari analisisnya tersebut digunakan untuk merancang kegiatan pada pembelajaran berikutnya. Analisis pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana siswa dapat menggeneralisasikan aktivitas-aktivitas pada pembelajaran saintifik yang meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membentuk jejaring pada materi luas permukaan

bangun ruang sisi datar yang telah dirancang untuk menjawab pertanyaan penelitian. Tahapan ini bergantung pada tujuan teoritis yang hendak dicapai, sehingga analisis yang dilakukan untuk mengetahui dukungan data terhadap *local instruction theory* (LIT). Pada tahap ini dilakukan rekonstruksi dan revisi pada *local instruction theory*. Selama

#### **D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

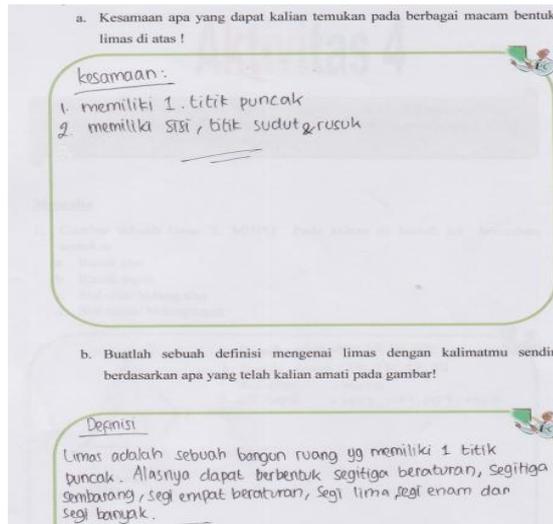
##### **Aktivitas 1 :**

Tujuan dari aktivitas 1 adalah siswa dapat memahami dan menemukan konsep dari luas permukaan limas melalui pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik yang dirancang dengan lima komponen utama yakni kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba dan membentuk jejaring. Pada kegiatan mengamati siswa diharapkan dapat menyebutkan benda-benda apa saja yang termasuk limas dan menyebutkan benda-benda apa saja dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan contoh limas. Selanjutnya pada aktivitas menanya siswa diminta mengemukakan ada berapa jumlah sisi, titik sudut dan

melakukan penelitian, beberapa teknik pengumpulan data seperti rekaman video, lembar aktivitas siswa, lembar observasi, wawancara, dan catatan lapangan dikumpulkan dan dianalisis untuk memperbaiki HLT yang telah didesain. Data yang diperoleh dianalisis secara retrospektif bersama HLT yang menjadi acuannya.

rusuk yang terdapat pada limas yang telah mereka temukan dan menuliskan sifat-sifat limas berdasarkan apa yang telah mereka amati dan temukan. Diaktivitas ini terdapat siswa yang mengalami kesulitan sehingga terjadi diskusi atau tanya jawab antara siswa dan guru.

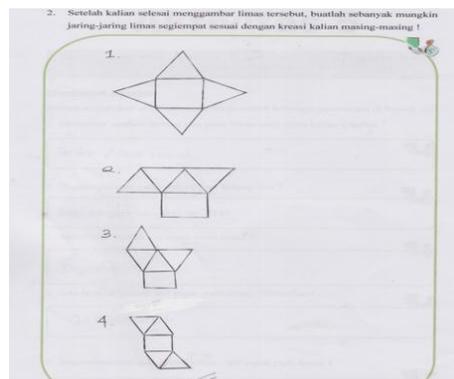
Aktivitas berikutnya adalah menalar. Aktivitas ini bertujuan agar siswa dapat menentukan kesamaan yang terdapat pada limas dan membuat definisi mengenai limas setelah mereka mengamati berbagai macam model limas yang disajikan dalam aktivitas menalar. Berikut contoh jawaban siswa pada aktivitas menalar.



**Gambar 1 Aktivitas Menalar**

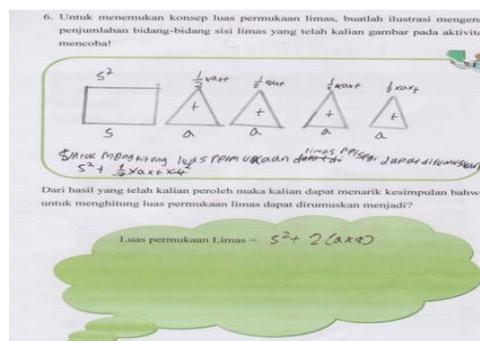
Pada aktivitas mencoba siswa diminta untuk menggambar limas segiempat serta menggambar jaring-jaring dari limas tersebut.

Jawaban siswa pada aktivitas mencoba



**Gambar 2 Aktivitas Mencoba**

Pada aktivitas membentuk jejaring siswa dapat menemukan konsep luas permukaan limas, membuat kesimpulan dan disajikan di depan kelas. Contoh kesimpulan yang berhasil dibuat siswa.



**Gambar 3. membentuk jejaring**

Berdasarkan jawaban di atas terlihat bahwa siswa memahami bahwa untuk menemukan luas permukaan limas yakni dengan melakukan penjumlahan terhadap sisi-sisi limas sehingga di peroleh

luas permukaan yang merupakan luas keseluruhan bagian-bagian limas. Selanjutnya siswa dapat menuliskan rumus luas permukaan berdasarkan apa yang mereka amati.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bustang,Zulkardi,Darmowijoyo, Dolk,M. dan Van Eerde,D. 2013. Developing a Local Instruction Theory for Learning the Concept of Angle Through Visual Field Activities and Spatial Representation. *International Education Studies*, 6(8) : 58-70.
- Faradhilla,N.Sujadi,I.Kuswardi,Y. 2013. Eksperiment Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Pada Materi Pokok Luas Permukaan Serta Volume Prisma dan Limas Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*.1(1): 67-74.
- Gravemeijer, K. 2004. Local instruction theories as means of support for teacher in reform mathematic education. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 105-128, Lawrence Erlbaum Association, Inc.
- Gravemeijer,K. & Cobb, P. 2006. *Design Research From a Learning Design Perspective*. In Jan van den Akker,et.al Educational Design Research. London : Routledge.
- Holt, Rinehart dan Winson. 2006. *Made to Measure*. Nasion Science Foundation.
- \_\_\_\_\_. 2013 *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Kemendikbud.
- Kershway, J. 2013. *Surface Area of Triangular Prisms*. Kansas : Flexbook.
- Kusumawati,E. 2011. Pembelajaran Kubus dan Balok Menurut Standar Pengajaran NCTM Dengan Setting Kooperatif. *Edumatica* 1(1) : 33-43.
- Suwaji. 2008. *Permasalahan Pembelajaran Geometri Ruang SMP dan Alternatif Pemecahannya*. Yogyakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika
- Zulkardi. 2006. *RME suatu inovasi dalam pendidikan matematika di Indonesia*. Makalah disajikan pada Konferensi Matematika Nasional XIII. Bandung ITB.