

BAB II KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teoritik Variabel

1. *Didactical Design Research (DDR)*

Didactical Design Research (DDR) juga dikenal dengan penelitian desain didaktis. Penelitian desain didaktis ini, dikembangkan sejak tahun 2010 oleh Didi Suryadi yang merupakan Guru Besar Universitas Pendidikan Indonesia (Fauzi dan Suryadi, 2020). Penelitian desain didaktis dikembangkan berdasarkan dua paradigma utama, yaitu interpretif dan kritis (Suryadi, 2019). Menurut Rahmadita, dkk, (2021), *Didactical Design Research (DDR)* merupakan suatu metode penelitian yang berfokus pada proses perancangan, pengembangan, dan evaluasi suatu desain pembelajaran untuk memberikan solusi terhadap permasalahan dalam praktik pendidikan.

Menurut Lidinillah (Haqq, dkk, 2018), terdapat dua model dalam pengembangan dan penerapan *Didactical Design Research*, yakni model yang dikembangkan oleh Hudson (2008) serta model yang dikembangkan oleh Suryadi (2010). Berikut penjelasannya :

a. Model Pengembangan Hudson (2008)

Model pengembangan yang dikembangkan oleh Hudson lebih berfokus pada aspek didaktis, khususnya berkaitan dengan hubungan antara siswa dan bahan ajar, yang dikenal sebagai hubungan didaktis (HD). Proses penyusunannya desain didaktis model Hudson terdiri dari 5 tahapan, yaitu analisis, perancangan, pengembangan, interaksi, dan evaluasi.

b. Model Pengembangan Suryadi (2010)

Suryadi (2010) memperkenalkan *Didactical Design Research (DDR)* sebagai model penelitian dalam bidang pendidikan guna mendukung teori yang telah dikembangkannya, yaitu metapedadidaktik dalam pembelajaran matematika. Model yang dikembangkan oleh Suryadi (2010) lebih berfokus pada analisis metapedadidaktik, yakni

kemampuan guru dalam mengkaji segitiga didaktis guna menghasilkan desain didaktis yang efektif. Tahapan dalam penyusunan desain didaktis yang dikembangkan oleh Suryadi (2019) mencakup:

1) Analisis Prospektif

Analisis prospektif dilakukan pada tahap awal pembelajaran. Hasil dari analisis ini berupa desain didaktis hipotetik yang berisi prediksi sertaantisipasi terhadap respons siswa yang mungkin muncul dalam situasi didaktis atau pedagogis yang dirancang.

2) Analisis Metapedadidaktik

Analisis metapedadidaktik merupakan kajian terhadap hubungan dalam segitiga didaktis yang berkaitan dengan kemampuan guru dalam memahami dan mengelola proses pembelajaran. Analisis ini mencakup pemahaman terhadap komponen segitiga yang telah dimodifikasi, seperti Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP), Hubungan Didaktis (HD), dan Hubungan Pedagogis (HP) sebagai satu kesatuan yang utuh. Selanjutnya, guru merancang situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan siswa, mengamati serta menganalisis respons siswa terhadap situasi yang diberikan, serta melakukan tindakan lanjutan berdasarkan analisis respons tersebut guna mencapai tujuan pembelajaran.

3) Analisis Retrospektif

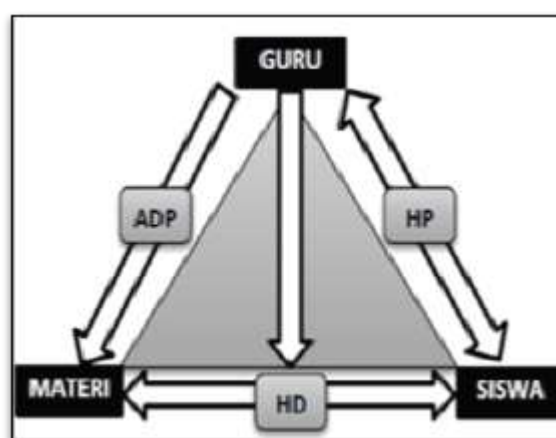
Analisis retrospektif merupakan proses yang menghubungkan hasil analisis situasi didaktis hipotetik dengan hasil analisis metapedadidaktik melalui refleksi setelah pembelajaran. Hasil dari analisis ini umumnya disebut sebagai desain didaktis empirik.

2. Desain Didaktis

Menurut Suryadi (dalam Fauzia dkk., 2020), desain didaktis adalah suatu rancangan pembelajaran yang bertujuan untuk menghubungkan siswa dengan materi, sehingga guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan kondusif bagi siswa. Desain didaktis, yaitu rancangan

pembelajaran dalam bentuk bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis terhadap hambatan belajar (*learning obstacle*) dalam pembelajaran matematika sebelumnya (Aisah, dkk, 2016). Bahan ajar yang dimaksud adalah desain didaktis yang didasarkan pada hambatan belajar, sehingga hambatan belajar (*learning obstacle*) yang berpotensi muncul di masa depan dapat diminimalkan atau diatasi (Putra & Setiawati, 2018; Shabrina, dkk, 2022). Menurut Ramdani dan Suryadi (2016), desain didaktis terdiri dari dua jenis, yaitu: desain didaktis hipotetik, yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis prospektif, dan desain didaktis empirik, yang diperoleh melalui hubungan antara analisis prospektif dan analisis metapedadidaktik.

Desain didaktis bertujuan untuk merancang pembelajaran yang dapat mengurangi kendala atau hambatan belajar (*learning obstacle*) yang muncul selama proses pembelajaran (Salma, dkk, 2024). Menurut Suryadi (Sitanggang, dkk, 2024), dalam proses pembelajaran, terdapat tiga jenis hubungan yang harus terjalin, yaitu hubungan pedagogis (HP) antara guru dan siswa, hubungan didaktis (HD) antara siswa dan bahan ajar, serta hubungan antara guru dan bahan ajar yang dikenal sebagai antisipasi didaktis pedagogis (ADP). Ketiga hubungan ini digambarkan dalam bentuk segitiga didaktis. Berikut ini adalah ilustrasinya segitiga didaktis Kansanen yang dimodifikasi Suryadi (2013).



Gambar 2.1 Segitiga Didaktis Modifikasi (Suryadi, 2013)

Berdasarkan gambar 2, terlihat bahwa guru berada di puncak segitiga didaktis, sementara materi dan siswa berada di posisi sejajar satu sama lain. Dalam konteks segitiga didaktis, peran utama guru adalah menciptakan situasi didaktis (*didactical situation*) yang mendukung terjadinya proses belajar pada siswa (*learning situation*). Hal ini mengharuskan guru tidak hanya menguasai materi ajar, tetapi juga memiliki pemahaman tentang karakteristik siswa serta mampu merancang situasi didaktis yang dapat memaksimalkan proses pembelajaran (Nurhamid & Suryadi, 2016). Dengan kata lain, guru harus mampu menghubungkan tiga aspek dalam segitiga didaktis untuk membangun situasi pembelajaran yang komprehensif dan selaras dengan karakteristik siswa.

Dalam desain didaktis, situasi pembelajaran disebut sebagai situasi didaktis (*didactical situation*). Situasi didaktis adalah situasi yang diberikan oleh pendidik kepada siswa dalam menyampaikan materi (Sumita, dkk, 2022). Situasi didaktis adalah situasi yang membangkitkan aksi mental dalam hubungan didaktis siswa dan matematika (Prabowo & Juandi, 2020). Menurut Brousseau (Yunarti, 2017:7), terdapat empat dasar situasi didaktis, yaitu: 1) aksi, yakni kondisi di mana guru memberikan rangsangan berupa permainan, pertanyaan, atau tugas di awal pembelajaran; 2) formulasi, yaitu tahap di mana siswa mengumpulkan informasi sebanyak mungkin terkait permasalahan yang diberikan; 3) validasi, yaitu proses di mana siswa menentukan jawaban yang paling tepat melalui diskusi dengan teman dan guru; 4) institusional, yakni tahap di mana guru mengevaluasi pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan tambahan atau permasalahan yang bersifat kontradiktif.

Kemampuan guru dalam menciptakan situasi didaktis (*didactical situation*) pada konsep volume tabung dan kerucut dikenal sebagai metapedadidaktik (Pasha & Rahmat, 2023). Menurut Suryadi (2013:9), kemampuan metapedadidaktik mencakup beberapa aspek, yaitu: 1) memahami komponen didaktis yang telah dimodifikasi, seperti ADP, HD, dan HP sebagai suatu kesatuan yang utuh; 2) mengembangkan strategi

pembelajaran untuk menciptakan situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan siswa; 3) mengidentifikasi serta menganalisis respons siswa terhadap tindakan didaktis dan pedagogis yang diberikan; 4) melakukan langkah lanjutan dalam pembelajaran berdasarkan analisis respons siswa guna mencapai tujuan pembelajaran yang ditargetkan.

Metapedadidaktik terdiri dari tiga komponen yang saling berhubungan satu sama lain (Pasha & Rahmat, 2023). Menurut Suryadi (2019: 9), metapedadidaktik terdiri dari tiga komponen utama, yaitu komponen kesatuan, komponen fleksibilitas, dan komponen koherensi. Komponen kesatuan berkaitan dengan pola pikir guru selama proses pembelajaran, mulai dari perencanaan skenario pembelajaran hingga memprediksi respons siswa terhadap tindakan didaktis dan pedagogis serta langkah antisipatif yang akan diambil. Komponen fleksibilitas mengacu pada kemampuan guru untuk menyesuaikan prediksi dan antisipasi awal ketika kondisi pembelajaran tidak berjalan sesuai rencana, sehingga diperlukan modifikasi terhadap prediksi dan respons selama pembelajaran berlangsung. Sementara itu, komponen koherensi berhubungan dengan penyesuaian situasi didaktis berdasarkan respons siswa, di mana tindakan didaktis dan pedagogis diterapkan sesuai kebutuhan sepanjang proses pembelajaran.

3. *Hypothetical Learning Trajectory (HLT)*

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) pertama kali diperkenalkan dan digunakan oleh Simon pada tahun 1995. Simon (1995), menjelaskan bahwa HLT terdiri dari tiga komponen utama, yaitu tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran, serta perkiraan proses pembelajaran yang mencakup prediksi mengenai bagaimana pemikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar. Tujuan yang dimaksud merujuk pada pencapaian pemahaman konsep matematika. Sementara itu, aktivitas belajar mengacu pada serangkaian tugas yang dirancang untuk mengidentifikasi cara berpikir siswa. Adapun dugaan cara berpikir siswa berkaitan dengan proses berpikir yang mereka lalui dalam memahami konsep pembelajaran (Surya, 2018; Hendrik, dkk, 2020).

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) atau lintasan belajar merupakan suatu perangkat pembelajaran yang berisi rangkaian tugas instruksional serta prediksi terhadap potensi kesulitan yang mungkin dialami siswa (Lantakay, dkk, 2023). Tujuannya adalah membantu siswa dalam memahami konsep pembelajaran sesuai dengan target yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika. *Hypothetical learning trajectory* (HLT) ini memiliki peran penting dalam merancang pembelajaran yang selaras dengan pola pikir dan karakteristik siswa (Rezky, 2019).

Hypothetical Learning Trajectory (HLT) memiliki peran penting dalam setiap tahap *design research* (Majid & Mariana, 2024). Menurut Bakker dalam Wandanu (2020), HLT berkontribusi dalam beberapa tahapan, yaitu:

a. Tahap *Preliminary Design*

Tahap *preliminary design*, di mana HLT dirancang untuk membimbing perencanaan bahan pembelajaran yang akan dikembangkan dan disesuaikan. Perancangan ini mempertimbangkan perbedaan antara pemikiran umum dan aktivitas konkret, serta dilakukan pada tahap *preparation* dan *design*.

b. Tahap Eksperimen

Tahap eksperimen di mana HLT berfungsi sebagai panduan bagi guru dan peneliti dalam menentukan fokus pembelajaran, wawancara, dan observasi. Keberadaan HLT dalam tahap ini juga membantu meningkatkan efisiensi penelitian dan pengembangan.

c. Tahap *Retrospective Analysis*

Tahap *retrospective analysis*, di mana HLT berperan sebagai acuan dalam menentukan fokus analisis penelitian. Prediksi yang dibuat dalam HLT terkait dengan proses belajar siswa, sehingga saat observasi, peneliti dapat membandingkan hasil dengan prediksi yang telah dirancang.

4. Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*)

Hambatan belajar yang dikenal sebagai *learning obstacle* adalah kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam proses pembelajaran, atau keadaan dimana siswa mengalami tantangan dalam mengikuti proses pembelajaran yang efektif, ditanda oleh berbagai kendala yang menghalangi pencapaian hasil belajar (Hermanto & Santika, 2017; Pebrianti,dkk, 2017). Menurut Brousseau (Prastiwi, dkk, 2022) hambatan belajar (*learning obstacle*) ada tiga yaitu : *ontogenic obstacle*, *epistemological obstacle* dan *didactical obstacle*.

Ontogenic obstacle adalah hambatan yang terkait dengan kondisi mental siswa, seperti yang diungkapkan Brousseau (Ramli & Sufyani, 2020).). Kesiapan mental yang dimaksud terkait dengan tahap kemajuan siswa yang tidak sejalan dengan usianya (Sa'adah, 2022). Menurut Suryadi (Lutfi, dkk, 2021) ada tiga jenis *ontogenic obstacle* yaitu : 1) *ontogenic psychological* merupakan hambatan yang terkait dengan aspek psikologis, seperti motivasi dan minat terhadap topik tertentu, 2) *ontogenic instrumental* merupakan hambatan dalam pelaksanaan strategi pembelajaran, 3) *ontogenic consept* merupakan hambatan ketidakcocokan konsep dalam kegiatan pembelajaran yang melibatkan pengalaman siswa.

Epistemological obstacle merupakan hambatan yang berhubungan dengan keterbatasan pemahaman konsep, Brousseau (Ramli & Sufyani, 2020). Menurut Nuban, dkk, (2020) ada tiga jenis *epistemological obstacle* yaitu : 1) *epistemological concept* merupakan hambatan dimana siswa tidak dapat menunjukkan sebuah konsep dasar, 2) *epistemological operational technique* merupakan hambatan yang terjadi ketika siswa membuat kesalahan dalam penulisan dan perhitungan nilai dalam operasi hitung, 3) *epistemological procedure* merupakan hambatan yang menyebabkan siswa tidak mampu menyelesaikan soal hingga menjadi bentuk yang sangat sederhana dan cara penyelesaiannya tidak tepat.

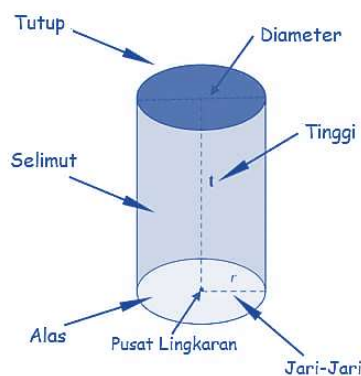
Didactical obstacle mengacu pada hambatan dalam belajar yang muncul akibat penerapan desain didaktis atau tindakan pengajaran yang

dilakukan oleh guru (Suryadi, 2015). *Didactical obstacle* adalah hambatan yang muncul akibat materi ajar atau penyampaian pembelajaran oleh guru yang kurang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan siswa, Brousseau (Ramli & Sufyani, 2020). *Didactical obstacle* pada siswa kemungkinan besar muncul akibat ketidaksesuaian antara metode penyajian pembelajaran dengan tingkat kesulitan yang dihadapi siswa, serta kesalahan dalam penerapan metode pengajaran oleh guru (Jamilah, dkk, 2024; Priskilla, dkk, 2023; Horiyomurti, dkk, 2020)

5. Materi Volume Tabung Dan Kerucut

a. Materi Tabung

Tabung merupakan bangun ruang yang memiliki dua sisi berbentuk lingkaran yang kongruen dan sejajar, serta satu sisi lengkung yang dinamakan selimut tabung. Bidang alas dan bidang atas tabung berbentuk lingkaran dengan jari-jari yang sama, sedangkan tinggi tabung adalah jarak antara titik pusat lingkaran pada alas dan titik pusat lingkaran pada bagian atas (Wulandari & Anugraheni, 2021). Berikut ini merupakan contoh bentuk tabung:

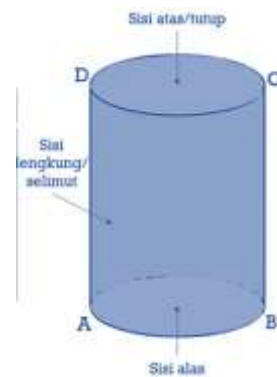


Unsur-Unsur, sifat-sifat, serta rumus dari tabung adalah sebagai berikut:

1) Unsur-Unsur Tabung

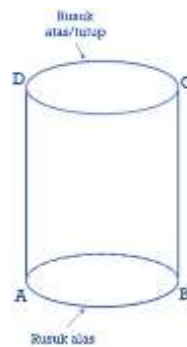
a) Tabung memiliki 3 buah sisi

- 1 buah sisi alas berbentuk lingkaran
- 1 buah sisi atas atau tutup berbentuk lingkaran
- 1 buah sisi lengkung disebut selimut berbentuk persegi panjang.

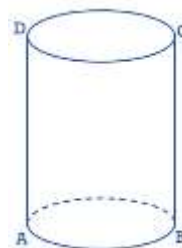


b) Tabung memiliki 2 rusuk

- 1 buah rusuk pada bagian alas berbentuk lingkaran
- 1 buah rusuk pada bagian tutup berbentuk lingkaran

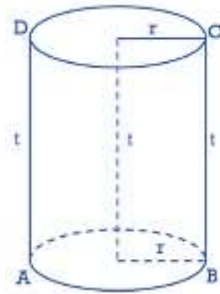


c) Tabung tidak memiliki titik sudut



d) Pada tabung terdapat jari-jari dan tinggi

- Jari-jari pada dilambang dengan huruf r (jari-jari terletak pada sisi yang berbentuk lingkaran)
- Tinggi tabung dilambangkan dengan huruf t yang merupakan jarak dari sisi alas dan sisi atas / tutup tabung.



2) Rumus-Rumus Yang Digunakan Pada Tabung

- a) Volume tabung = $\pi r^2 t$
- b) Luas selimut tabung = $2\pi r t$
- c) Luas permukaan tabung = $2\pi r(r + t)$
- d) Ingat π nilainya 3,14 (digunakan jika jari-jari bukan kelipatan 7) atau $\frac{22}{7}$ (digunakan jika jari-jari kelipatan 7)

3) Contoh soal

Sebuah drum minyak berbentuk tabung dengan jari-jari 14 cm dan tinggi 20 cm, tentukan volume drum minyak tersebut!

Penyelesaian

Diketahui : $r = 14 \text{ cm}$

$t = 20 \text{ cm}$

Ditanya : volume drum minyak ?

Volume tabung = $\pi r^2 t$

$$= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 20$$

$$= 12.320 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume drum minyak adalah 12.320 cm^3

b. Materi Kerucut

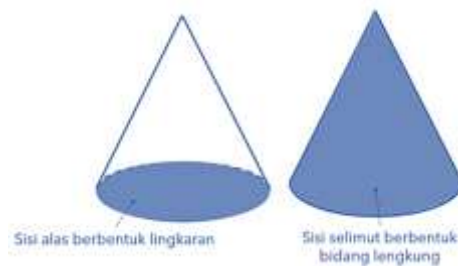
Kerucut adalah bangun ruang yang dapat dianggap sebagai limas beraturan dengan alas berbentuk lingkaran. Tinggi kerucut merupakan jarak antara puncak kerucut dan pusat lingkaran alas, sedangkan panjang garis pelukis (s) menghubungkan puncak dengan titik pada tepi alas (Wulandari & Anugraheni, 2021). Berikut ini merupakan contoh bentuk kerucut:



Unsur-Unsur, sifat-sifat, serta rumus dari kerucut adalah sebagai berikut:

1) Unsur-Unsur Kerucut

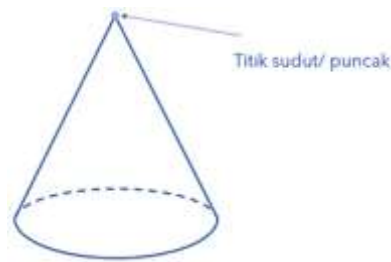
a) Memiliki 2 buah sisi



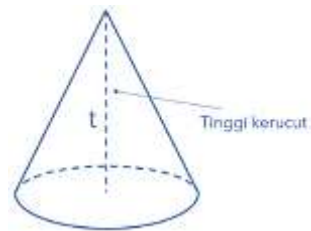
b) Memiliki satu rusuk



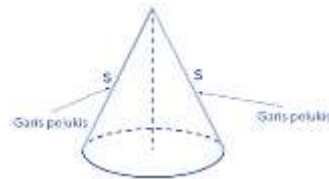
c) Memiliki satu titik sudut yang disebut titik puncak



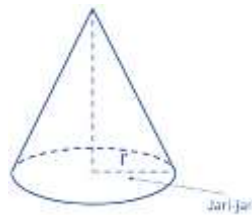
d) Kerucut memiliki tinggi dilambangkan dengan huruf t



e) Kerucut memiliki garis pelukis yang dilambangkan dengan huruf s



f) Kerucut memiliki jari-jari yang dilambangkan dengan huruf r



2) Rumus- Rumus Yang Digunakan Pada Kerucut

a) Volume kerucut = $\frac{1}{3}\pi r^2 t$

b) Luas selimut kerucut = $\pi r s$

c) Luas permukaan kerucut = $\pi r (r + s)$

d) Ingat π nilainya 3,14 (digunakan jika jari-jari bukan kelipatan 7) atau $\frac{22}{7}$ (digunakan jika jari-jari kelipatan 7)

3) Contoh Soal

Sebuah cone es krim berbentuk kerucut dengan jari-jari 7 cm dan tinggi 24 cm, tentukan volume cone es krim tersebut!

Penyelesaian

Diketahui : $r = 7 \text{ cm}$

$t = 24 \text{ cm}$

Ditanya : volume cone es krim ?

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung} &= \frac{1}{3} \pi r^2 t \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 24 \\ &= \frac{25.872}{21} \\ &= 1.232 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume cone es krim adalah 1.232 cm^3

B. Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang mendukung pengembangan desain didaktis terkait konsep volume tabung dan kerucut, sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistiyanti, dkk., (2016), yang berjudul “Pengembangan Desain Didaktis Irisan Kerucut untuk Memfasilitasi Disposisi Matematis Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain didaktis irisan kerucut mampu memfasilitasi munculnya disposisi matematis siswa dan mengurangi hambatan belajar yang ada. Penelitian ini memiliki persamaan dengan penelitian yang peneliti lakukan berjudul “Desain Didaktis pada Volume Tabung dan Kerucut untuk Mengatasi *Learning Obstacle* pada Siswa Kelas VII SMPIT Al-Mumtaz Pontianak”, yaitu sama-sama mengembangkan desain didaktis berbasis identifikasi hambatan belajar dalam materi geometri bangun ruang. Keduanya menunjukkan bahwa pendekatan desain didaktis dapat memperbaiki kualitas proses dan hasil belajar siswa. Namun, terdapat perbedaan dari segi fokus kajian. Penelitian Sulistiyanti, dkk., lebih menekankan pada *disposisi matematis* sebagai aspek afektif siswa yang ingin ditingkatkan, sedangkan

tesis ini berfokus pada *learning obstacle* secara menyeluruh (ontogenik, epistemologis, dan didaktik). Selain itu, submateri yang dikaji juga berbeda, yakni *irisian kerucut* dalam penelitian Sulistiyanti, dkk, sementara tesis ini membahas *volume tabung dan kerucut*. Penelitian Sulistiyanti, dkk., juga tidak menyebutkan secara spesifik jenjang pendidikan dan lokasi penelitian, sedangkan penelitian yang peneliti lakukan ini ditujukan kepada siswa kelas VII di SMPIT Al-Mumtaz Pontianak secara kontekstual.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Adiwinata, dkk., (2018), yang berjudul "*Learning Obstacle* untuk Siswa SMP Materi Tabung dan Kerucut". Penelitian ini mengidentifikasi hambatan belajar siswa pada materi tabung dan kerucut serta mengembangkan desain didaktis untuk mengatasinya. Hasilnya menunjukkan bahwa pemahaman siswa meningkat setelah penerapan desain didaktis yang dirancang khusus untuk mengatasi hambatan tersebut. Penelitian ini memiliki kesamaan yang sangat kuat dengan penelitian yang peneliti lakukan, baik dari segi objek materi (tabung dan kerucut), sasaran jenjang pendidikan (siswa SMP), maupun pendekatan (analisis *learning obstacle* dan pengembangan desain didaktis). Keduanya bertujuan merancang pembelajaran yang mampu mengatasi kesulitan siswa dan memperbaiki pemahaman konsep matematika. Perbedaannya, penelitian Adiwinata, dkk., lebih menonjolkan tahapan identifikasi *learning obstacle* secara jelas, sedangkan penelitian yang peneliti lakukan ini secara langsung berfokus pada pengembangan desain didaktis sebagai solusi dari *learning obstacle* yang telah teridentifikasi. Selain itu, penelitian yang peneliti lakukan ini secara jelas menyebutkan konteks lokasi penelitian (SMPIT Al-Mumtaz Pontianak) dan jenjang kelas (kelas VII), sementara penelitian Adiwinata, dkk., tidak mencantumkan konteks spesifik tersebut dalam judulnya.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Angraini (2020), yang berjudul "Desain Didaktis Penalaran Matematis pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika". Meskipun fokus pada tingkat perguruan tinggi, penelitian ini membahas pengembangan desain didaktis untuk mengatasi kesulitan

epistemologis dalam konsep matematika dasar. Hasilnya menunjukkan bahwa desain didaktis yang dirancang dapat mengurangi hambatan belajar dan meningkatkan pemahaman konsep matematika pada mahasiswa, yang dapat memberikan wawasan dalam merancang pembelajaran konsep volume tabung dan kerucut. Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu terletak pada penggunaan pendekatan desain didaktis sebagai strategi pedagogis untuk mengatasi hambatan belajar dan meningkatkan pemahaman konsep. Baik penelitian Angraini maupun penelitian yang dilakukan peneliti ini sama-sama menekankan pentingnya strategi pengajaran yang berbasis analisis *learning obstacle* (terutama epistemologis). Namun, terdapat perbedaan dari segi konteks yaitu penelitian Angraini dilakukan pada tingkat pendidikan tinggi (mahasiswa PGSD), sedangkan tesis ini ditujukan untuk siswa SMP kelas VII. Selain itu, fokus materi dalam penelitian Angraini adalah konsep dasar matematika secara umum, sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti ini menargetkan materi spesifik yaitu volume tabung dan kerucut. Meskipun demikian, wawasan dari penelitian Angraini tetap relevan sebagai acuan dalam merancang pembelajaran bermakna pada tingkat menengah.