

BAB II KAJIAN TEORI

A. Matematika

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran dalam KTSP merupakan mata pelajaran yang dianggap menakutkan bagi beberapa siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Punggelan, Banjarnegara. Beberapa siswa menganggap matematika merupakan ilmu pasti sehingga antara satu materi dengan materi lain tidak saling terkait. Siswa juga menganggap matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami. Padahal banyak sekali permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat diselesaikan melalui matematika seperti mengukur, menimbang, menghitung, dan lain-lain. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan (2007:723).

Kemudian menurut Herman Hudojo (2005:103) matematika merupakan suatu ilmu yang berhubungan atau menelaah bentuk-bentuk atau struktur-struktur yang abstrak dan hubungan diantara hal-hal itu. James (Erman Suherman, Turmudi, Didi Suryadi, dkk, 2003:16) mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu pengetahuan eksak yang terorganisir dan

berpola, memiliki konsep-konsep yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, direpresentasikan dengan simbol-simbol yang sudah diakui secara internasional sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan manusia dalam kehidupan sehari-hari.

B. Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling terkait satu sama lain. Pembelajaran itu sendiri merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan untuk memfasilitasi siswa agar belajar. Meskipun saling terkait, belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang berbeda. Belajar lebih menekankan pada perubahan-perubahan tingkah laku siswa, sedangkan pembelajaran lebih kepada bagaimana cara guru agar siswa dapat belajar.

Menurut Baharuddin & Esa Nur Wahyuni (2009:16) proses belajar adalah serangkaian aktivitas yang terjadi pada pusat saraf individu yang belajar. Proses belajar terjadi secara abstrak, karena terjadi secara mental dan tidak dapat diamati. Kemudian Nasution (Sugihartono, Kartika Nur Fathiyah, Farida Harahap, dkk, 2007:80) menyebutkan bahwa pembelajaran sebagai suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkannya dengan anak didik sehingga terjadi proses belajar. Lingkungan dalam pengertian ini tidak hanya ruang belajar, tetapi juga meliputi guru, alat peraga, perpustakaan, laboratorium, dan sebagainya yang relevan dengan kegiatan belajar siswa.

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan,

mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal (Sugihartono, Kartika Nur Fathiyah, Farida Harahap, dkk, 2007:81).

Biggs (Sugihartono, Kartika Nur Fathiyah, Farida Harahap, dkk, 2007:80) membagi konsep pembelajaran dalam tiga pengertian, yaitu:

a. Pembelajaran dalam Pengertian Kuantitatif

Secara kuantitatif pembelajaran berarti penularan pengetahuan dari guru kepada murid. Dalam hal ini guru dituntut untuk menguasai pengetahuan yang dimiliki sehingga dapat menyampaikannya kepada siswa dengan sebaik-baiknya.

b. Pembelajaran dalam Pengertian Institusional

Secara institusional pembelajaran berarti penataan segala kemampuan mengajar sehingga dapat berjalan efisien. Dalam pengertian ini guru dituntut untuk selalu siap mengadaptasikan berbagai teknik mengajar untuk bermacam-macam siswa yang memiliki berbagai perbedaan individual.

c. Pembelajaran dalam Pengertian Kualitatif

Secara kualitatif pembelajaran berarti upaya guru untuk memudahkan kegiatan belajar siswa. Dalam pengertian ini peran guru dalam pembelajaran tidak sekedar menjejalkan pengetahuan kepada siswa, tetapi juga melibatkan siswa dalam aktivitas belajar yang efektif dan efisien.

Dari beberapa pengertian pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh pendidik sedemikian sehingga siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara optimal.

C. Pembelajaran Matematika

Menurut Suhardi (2012:5) pembelajaran matematika merupakan cara berpikir dan bernalar yang digunakan untuk memecahkan berbagai jenis persoalan dalam keseharian, sains, pemerintah, dan industri. Lambang dan bahasa dalam matematika bersifat universal sehingga dipahami oleh bangsa-bangsa di dunia.

Pembelajaran matematika dilakukan secara sengaja oleh pendidik agar siswa dapat belajar matematika. Hal ini dilakukan agar pola pikir dan tingkah laku siswa dalam menghubungkan suatu konsep-konsep dalam matematika dapat terbentuk sehingga siswa dapat mengkomunikasikan pengalaman-pengalaman yang pernah ia dapatkan dengan menggunakan matematika sebagai media untuk menyampaikannya.

NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) (Erman Suherman, Turmudi, Didi Suryadi, dkk, 2003:298) menyebutkan bahwa terdapat empat prinsip pembelajaran matematika, yaitu:

- a. Matematika sebagai pemecahan masalah.
- b. Matematika sebagai penalaran.
- c. Matematika sebagai komunikasi, dan
- d. Matematika sebagai hubungan.

Pentingnya sebuah pembelajaran matematika semata-mata bukan hanya dikarenakan kepentingan pribadi, bukan hanya dipandang dari sisi pendidik tetapi juga dari sisi siswa itu sendiri. Siswa perlu memahami mengapa manusia membutuhkan matematika dalam kehidupannya, dan hal tersebut tidak lain merupakan tugas dari seorang pendidik yang wajib disampaikan di sekolah. Dengan demikian, siswa dapat lebih memahami, mengkomunikasikan, serta menerapkan konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dalam kehidupan sehari-hari.

E.T. Ruseffendi (1984:526) mengemukakan alasan utama mengapa matematika diajarkan di sekolah ialah karena kegunaannya untuk berkomunikasi di antara manusia-manusia itu sendiri. Selain karena kegunaannya, kelebihan matematika dari kebanyakan ilmu pengetahuan lainnya sehingga matematika itu diajarkan di sekolah adalah karena komunikasi yang disajikan oleh matematika itu dapat beraneka ragam, sangat padat, kuat, pasti (tak samar), dan bermakna tunggal (tidak bermakna ganda atau lebih) (E.T. Ruseffendi, 1984:528).

Berdasarkan alasan-alasan di atas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa pembelajaran matematika merupakan usaha sadar yang dilakukan oleh pendidik kepada siswanya agar dapat belajar matematika, bukan hanya mengerti tetapi juga memahami dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari serta dapat menghubungkan antara satu konsep matematika dengan konsep yang lain.

D. Miskonsepsi

1. Konsep

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, konsep adalah idea atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa yang konkrit, gambaran mental dari objek, proses, atau apapun yang ada di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal-hal lain (2007:588).

Moh. Amien (Das Salirawati, 2011:36) mengatakan ada beberapa macam pengertian konsep. Terdapat tiga macam konsep berdasarkan bentuknya, yaitu:

1. Konsep klasifikasional, mencakup bentuk konsep yang didasarkan atas klasifikasi fakta-fakta ke dalam bagan-bagan yang terorganisir.
2. Konsep korelasional, mencakup kejadian-kejadian khusus yang saling berhubungan, atau observasi-observasi yang terdiri atas dugaan-dugaan terutama berbentuk formulasi prinsip-prinsip umum.
3. Konsep teoritikal, mencakup bentuk konsep yang mempermudah kita dalam mempelajari fakta-fakta atau kejadian-kejadian dalam sistem yang terorganisir.

Gagne (Azizi Yahaya & Elanggovan A/L M. Savarimuthu, 2008:24) mengatakan *“It will be difficult to emphasize the importance of concept learning for formal education. The acquisition of concepts*

is what makes learning possible". Sangat sulit untuk membentuk konsep pada pemikiran siswa dan jika siswa sudah mahir akan suatu konsep maka pembelajaran yang dilakukan akan menjadi mudah.

Konsep matematika yaitu segala yang berwujud pengertian-pengertian baru yang bisa timbul sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat dan inti /isi dari materi matematika. Konsep merupakan hal yang paling mendasar dalam mempelajari matematika. Matematika merupakan ilmu yang apabila seseorang sudah memahami suatu konsep dasar tertentu maka akan menjadi lebih mudah bagi orang tersebut untuk bisa mempelajari dan memahami konsep-konsep matematika yang lebih tinggi.

Herman Hudojo (2005:104) menerangkan bahwa suatu konsep matematika adalah suatu idea abstrak yang memungkinkan kita mengklasifikasikan obyek-obyek atau peristiwa-peristiwa serta mengklasifikasikan apakah obyek-obyek dan peristiwa-peristiwa itu termasuk atau tidak termasuk ke dalam idea abstrak tersebut.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa konsep merupakan hal-hal mendasar yang berupa ide-ide abstrak yang berasal dari hasil pemikiran sendiri dan digunakan sebagai acuan untuk dapat memahami pengetahuan-pengetahuan baru.

2. Konsepsi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007:390) konsepsi didefinisikan sebagai pendapat, paham, pandangan, pengertian, cita-cita yang terlintas (ada) dalam pikiran. Konsepsi adalah pengertian atau tafsiran seseorang terhadap suatu konsep tertentu dalam kerangka yang sudah ada dalam pikirannya dan setiap konsep baru didapatkan dan diproses dengan konsep-konsep yang telah dimiliki Berg (Nurmawati, 2009:25).

Kesimpulan yang dapat diambil dari beberapa pengertian konsepsi di atas adalah bahwa konsepsi merupakan pemahaman sebuah konsep baru dalam pikiran seseorang yang berasal dari sebuah konsep dasar yang kemudian, dengan menggunakan pengetahuan konseptualnya, diintegrasikan dengan konsep-konsep lain sehingga antar konsep tersebut menjadi terhubung dan menjadi sebuah konsep baru.

3. Miskonsepsi

Terbentuk dari kata "Mis" dan "Konsepsi" dimana kata "Mis" itu sendiri biasanya diartikan sebagai sebuah kesalahan, sehingga apabila miskonsepsi diartikan secara ringkas, miskonsepsi bisa berarti sebagai sebuah kesalahan dalam memahami suatu konsep. Fowler (Paul Suparno, 2013:5) menjelaskan dengan lebih rinci arti miskonsepsi. Ia memandang miskonsepsi sebagai pengetahuan yang tidak akurat akan konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi

contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang tidak benar.

Berg (Das Salirawati, 2011:20) menyebutkan bahwa dalam pembelajaran konsep, peserta didik diharapkan dapat:

- a. Mendefinisikan konsep yang bersangkutan
- b. Menjelaskan perbedaan antara konsep yang bersangkutan dengan konsep-konsep yang lain
- c. Menjelaskan hubungan dengan konsep-konsep yang lain
- d. Menjelaskan arti konsep dalam kehidupan sehari-hari dan menerapkannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Siswa dianggap sudah memahami suatu konsep apabila sudah memenuhi semua aspektersebut di atas. Apabila pada salah satu aspek siswa mengalami hambatan maka untuk mencapai aspek selanjutnya, siswa akan mengalami kesulitan pula. Jika siswa mengalami hambatan dalam menentukan definisi suatu konsep, maka siswa akan kesulitan pula menjelaskan perbedaan antara konsep tersebut dengan konsep yang lain. Jika siswa tidak bisa membedakan antara suatu konsep dengan konsep yang lain, maka siswa tidak bisa mengetahui hubungan antar konsep tersebut dan seterusnya.

Menurut Paul Suparno (2013:4) miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada salah satu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima pakar di bidang itu. Jika dihubungkan dengan

pembelajaran matematika, miskonsepsi juga bisa diartikan sebagai kesalahan siswa dalam memahami materi yang berakibat pada kesalahpahaman siswa dalam menjawab beberapa persoalan dalam matematika. Wirasto (1987) memberikan ciri-ciri siswa yang sudah menguasai konsep adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ciri-ciri suatu konsep, misalnya siswa mengenali konsep prisma.
2. Mengenal beberapa contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut, misalnya siswa dapat mengidentifikasi gambar prisma dan gambar bukan prisma.
3. Mengenal sejumlah sifat-sifat esensinya, misalnya siswa dapat menyebutkan beberapa sifat dari limas.
4. Dapat menggunakan hubungan antar konsep, misalnya siswa menemukan hubungan antara prisma dan balok.
5. Dapat mengenal hubungan antar konsep, misalnya siswa mengetahui balok termasuk dalam prisma.
6. Dapat mengenal kembali konsep itu dalam berbagai situasi, misalnya siswa dapat menerjemahkan dari suatu bangun prisma ke bangun kubus.
7. Dapat menggunakan konsep untuk menyelesaikan masalah matematika, misalnya siswa menggunakan konsep balok untuk mencari volume air dalam bak mandi.

8. Khusus dalam geometri, dapat mengenal wujud, dapat meragakan dan mengenal persamaannya.

Menurut Bambico (2002) miskonsepsi terjadi karena kebingungan atau kekurangan pengetahuan. Apabila siswa sudah mengalami kebingungan pada satu materi pokok dalam matematika maka dapat dipastikan, dalam materi pokok selanjutnya siswa juga akan mengalami kebingungan karena siswa tidak bisa menemukan keterkaitan antar materi pokok tersebut.

Berg (Das Salirawati, 2011:42) merangkum ciri-ciri miskonsepsi menurut beberapa literatur sebagai berikut:

1. Miskonsepsi sulit sekali diperbaiki
2. Seringkali sisa-sisa miskonsepsi terus-menerus mengganggu. Tes-tes yang sederhana dapat dikerjakan, tetapi dengan tes yang sedikit lebih sulit, miskonsepsi muncul lagi.
3. Seringkali terjadi regresi, yaitu peserta didik yang sudah pernah mengatasi miskonsepsi, beberapa bulan kemudian akan mengalami miskonsepsi lagi.
4. Guru pada umumnya tidak mengetahui miskonsepsi yang lazim terjadi pada peserta didiknya dan tidak menyesuaikan proses pembelajaran dengan miskonsepsi yang dialami peserta didiknya, dan

Jadi dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi merupakan kesalahpahaman siswa dalam memahami suatu konsep dimana pengetahuan baru yang terbentuk dalam pemikiran siswa berbeda dengan pengetahuan yang diterangkan dan dijelaskan oleh para ahli.

Dalam penelitian ini akan dianalisis jenis miskonsepsi yang didasarkan pada jenis konsep yang didefinisikan oleh Moh. Amien (Das Salirawati, 2011:36), yaitu:

1. Miskonsepsi klasifikasional, merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan klasifikasi fakta-fakta ke dalam bagan-bagan yang terorganisir
2. Miskonsepsi korelasional, merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan mengenai kejadian-kejadian khusus yang saling berhubungan, atau observasi-observasi yang terdiri atas dugaan-dugaan terutama berbentuk formulasi prinsip-prinsip umum.
3. Miskonsepsi teoritikal, merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan dalam mempelajari fakta-fakta atau kejadian-kejadian dalam sistem yang terorganisir.

E. Penyebab Terjadinya Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dialami oleh siswa bermacam-macam. Hal ini dikarenakan gaya belajar tiap siswa juga bervariasi sehingga tingkat pemahaman konsep pada tiap pemikiran siswa berbeda. Ada siswa yang

cepat dalam menangkap pelajaran hanya dalam sekali pembelajaran, ada juga siswa yang lambat dalam menerima pelajaran dan terkadang membutuhkan beberapa kali pengajaran sehingga dapat membuat siswa tersebut menjadi paham.

Miskonsepsi merupakan sebuah permasalahan yang pasti memiliki penyebabnya. Penyebab siswa mengalami miskonsepsi pun bermacam-macam, baik itu dari faktor internal maupun eksternal. Paul Suparno (2013:53) mengatakan bahwa penyebab miskonsepsi siswa terdiri dari lima macam, yaitu akan disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Penyebab Miskonsepsi Siswa

No	Sebab Utama	Sebab Khusus
1	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Prakonsepsi • Pemikiran asosiatif • Pemikiran humanistik • <i>Reasoning</i> yang tidak lengkap/ salah • Intuisi yang salah • Tahap perkembangan kognitif siswa • Kemampuan siswa • Minat belajar siswa
2	Guru/ pengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menguasai bahan, tidak kompeten • Bukan lulusan dari bidang ilmu mata pelajaran yang bersangkutan • Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ ide • Relasi guru-siswa tidak baik

3	Buku Teks	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan keliru • Salah tulis, terutama dalam rumus • Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa • Siswa tidak tahu membaca buku teks • Buku fiksi sains kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca • Kartun sering memuat miskonsepsi
4	Konteks	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalaman siswa • Bahasa sehari-hari berbeda • Teman diskusi yang salah • Keyakinan dan agama • Penjelasan orangtua/ orang lain yang keliru • Konteks hidup siswa (TV, radio, film yang keliru) • Perasaan senang/ tidak senang; bebas atau tertekan
5	Cara Mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya berisi ceramah dan menulis • Langsung ke dalam bentuk matematika • Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa • Tidak mengoreksi PR yang salah • Model analogi • Model praktikum • Model diskusi • Model demonstrasi yang sempit • <i>Non-multiple intelligences</i>

Kesimpulan yang dapat diambil dari beberapa teori di atas mengenai penyebab terjadinya miskonsepsi adalah miskonsepsi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Adapun faktor-faktor yang dapat memengaruhi siswa mengalami miskonsepsi adalah:

1. Siswa

Penyebab terjadinya miskonsepsi tidak hanya dari faktor luar. Faktor dalam pun dapat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman konsep siswa yaitu pemikiran siswa sendiri. Adapun penyebab miskonsepsi yang berasal dari dalam diri siswa yaitu prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, *reasoning* yang tidak tepat/ salah, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa dan minat belajar siswa. Zainul Hamid (2009:54) menyatakan bahwa terdapat pengaruh motivasi belajar terhadap penguasaan suatu materi pembelajaran. Kemudian Tri Kusdarmanto Wahono & Mega Teguh Budiarto (2014:159) menyatakan bahwa kecerdasan visual-spasial dan geometri saling mendukung, sehingga untuk meningkatkan kecerdasan visual-spasial dapat dilakukan dengan mempelajari geometri dan sebaliknya kemampuan spasial dapat membantu memahami konsep-konsep geometri. Dari teori tersebut di atas, dalam penelitian ini lebih difokuskan terhadap kemampuan spasial siswa dan motivasi belajar siswa.

a. Motivasi belajar siswa yang masih tergolong rendah

Berbagai studi menunjukkan bahwa minat siswa juga berpengaruh pada miskonsepsi (Paul Suparno, 2013:41). Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung (Hamzah B. Uno, 2013:23). Dengan adanya motivasi belajar pada diri siswa, siswa akan merasa terdorong, terarah dan tergerak untuk mempelajari sesuatu sehingga siswa akan terus berusaha mencari tahu kejelasan dari suatu materi pelajaran yang belum dipahami. Siswa yang memiliki motivasi belajar yang tinggi mempunyai tujuan-tujuan yang telah mereka tetapkan dan akan terus berusaha keras meingkatkan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki. Dengan meningkatnya pengetahuan yang dimiliki, maka konsep-konsep yang dibangun dalam diri siswa pun semakin kuat, jelas dan tertata dengan rapi sehingga akan meminimalisir terjadinya miskonsepsi.

Hamzah B. Uno (2013:23) menyebutkan bahwa indikator motivasi belajar dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Adanya hasrat dan keinginan berhasil
- 2) Adanya dorongan dan kebutuhan dalam belajar
- 3) Adanya harapan dan cita-cita masa depan
- 4) Adanya penghargaan dalam belajar
- 5) Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar
- 6) Adanya lingkungan belajar yang kondusif.

b. Kemampuan spasial siswa yang rendah

Kemampuan spasial adalah kemampuan untuk memecahkan problema-problema yang berhubungan dengan penggunaan ruang tiga dimensi (Sukardi (Ardhi Prabowo, 2011:78)). Kemampuan spasial dalam dunia pendidikan matematika dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan matematika terutama dalam materi pokok bangun ruang sisi datar yang erat kaitannya dengan kemampuan spasial. Secara umum, siswa yang intelegensi matematis-logisnya kurang tinggi, akan mengalami kesulitan dalam menangkap konsep yang abstrak (Paul Suparno, 2013:40). Kemudian Maier (1998:64) menyatakan lima unsur dari kemampuan spasial dimana didasarkan atas teori

kecerdasan, meta-analisis dan beberapa studi mengenai kemampuan spasial. Kelima unsur tersebut adalah:

a. *Spatial Perception* (Persepsi Spasial)

Persepsi spasial adalah kemampuan mengamati suatu bangun ruang atau bagian-bagian bangun ruang yang diletakkan dalam posisi vertikal atau horizontal. Seperti contoh terdapat sebuah gelas yang berisi air dan diletakkan dalam posisi tegak dan miring. Kemudian siswa akan memahami bahwa permukaan air dalam gelas tersebut akan tetap sama dalam posisi mendatar.

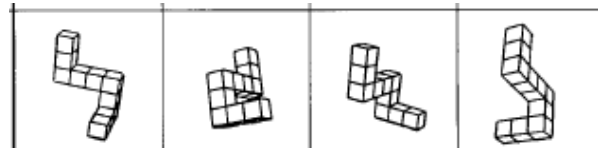
b. *Spatial Visualisation* (Visualisasi spasial)

Visualisasi spasial lebih kepada kemampuan untuk memvisualisasikan perpindahan suatu bangun ruang atau perubahan pada bagian-bagian suatu bangun ruang. Seperti contoh sebuah bangun ruang yang dipotong oleh sebuah bidang atau jaring-jaring manakah yang bisa membentuk suatu bangun limas.

c. *Mental Rotation* (Kemampuan Rotasi)

Rotasi mental mencakup kemampuan untuk secara cepat dan tepat dapat merotasikan gambar 2-D atau 3-D. Seperti contoh:

Manakah dari keempat gambar berikut yang identik dengan gambar di samping?



d. *Spatial Relations* (Relasi Spasial)

Relasi spasial memiliki arti kemampuan untuk mengerti wujud dari suatu benda atau bagian dari benda tersebut dan hubungannya antara satu bagian dengan bagian yang lain. Seperti contoh, diberikan sebuah kubus dengan pola yang berbeda pada tiap sisinya. Siswa diminta menunjukkan kubus yang dapat mewakili kubus yang ditentukan.

e. *Spatial Orientation* (Orientasi Spasial)

Orientasi spasial merupakan kemampuan untuk mengorientasikan diri sendiri, baik secara fisik ataupun mental dalam suatu ruang. Seseorang dapat memahami bentuk dari suatu bangun ruang atau bagian dari bangun ruang apabila dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda. Seperti contoh, model dari kubus apabila dilihat dari samping kanan, samping kiri, atas ataupun bawah.

2. Guru/ Pengajar

Guru adalah panutan siswa di dalam kelas. Segala sesuatu yang guru lakukan di dalam kelas akan menjadi panutan untuk siswa-siswanya. Baik itu benar atau salah siswa akan tetap mencontoh tindakan yang guru terapkan dalam melakukan kegiatan pembelajaran karena bagaimanapun siswa sudah menganggap guru sebagai panutan dan akan menjadi salah apabila tidak melakukan apa yang guru lakukan. Apabila dalam pembelajaran, guru tidak menguasai bahan yang diajarkan, dapat dipastikan siswa akan mengalami kesalahan dalam memahami materi yang diajarkan. Selain itu, guru seharusnya merupakan lulusan dari bidang ilmu mata pelajaran yang bersangkutan sehingga guru akan memahami sepenuhnya materi pembelajaran yang akan diajarkan.

Sikap guru yang tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan atau idenya juga akan membuat siswa bertanya-tanya mengenai kebenaran suatu konsep di dalam benaknya. Siswa juga tidak dapat membenarkan kesalahan konsep yang mungkin dilakukan oleh guru ketika pembelajaran. Sehingga kemungkinan terjadinya miskonsepsi menjadi lebih besar.

3. Buku Teks

Buku teks yang digunakan oleh siswa pun dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Kesalahan dalam

pengetikan pun sering sekali dijumpai dalam buku teks yang digunakan oleh siswa. Meskipun kesalahan yang terjadi hanya kesalahan pengetikan angka ataupun tanda operasi, hal tersebut akan berdampak besar terhadap pembentukan konsep pada siswa. Tanpa adanya verifikasi dari guru/ pengajar mengenai kesalahan yang terdapat dalam buku, siswa akan menganggap sesuatu yang salah tersebut menjadi sesuatu yang benar dan akan menjadi pedoman siswa untuk mengerjakan tugas-tugas dari guru.

4. Cara Mengajar Guru/ Pengajar

Pembelajaran yang dilakukan hanya berisi ceramah dan menulis atau terlalu konvensional dapat menyebabkan siswa mengalami miskonsepsi. Ceramah dan menulis akan membuat siswa bosan dalam melakukan kegiatan belajar di kelas dan pada akhirnya tidak memerhatikan penjelasan dari guru. Padahal penjelasan dari guru sangatlah penting untuk membangun konsep dalam pemikiran siswa, sehingga apabila siswa mengacuhkan penjelasan dari guru dikhawatirkan siswa tersebut tidak akan memahami konsep-konsep dasar yang seharusnya dikuasai agar dapat memahami konsep-konsep selanjutnya yang lebih rumit.

Tidak pernah mengoreksi hasil pekerjaan siswa sehingga siswa tidak akan mengetahui apakah hasil pekerjaannya benar

atau salah. Apabila ternyata hasil pekerjaan yang siswa kerjakan salah, maka siswa akan terus-menerus menggunakan cara yang salah tersebut dalam menyelesaikan tugas-tugas selanjutnya.

Atas dasar uraian yang telah disampaikan di atas mengenai pengertian miskonsepsi, jenis-jenis miskonsepsi, ciri-ciri miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi pada siswa, maka disusun indikator penguasaan konsep yang digunakan sebagai pedoman untuk penelitian yang akan dilakukan.

Abraham (P.Sukisman& L.P. Sari, 2011) menyebutkan bahwa siswa dikatakan telah memahami suatu konsep apabila telah memenuhi suatu kriteria. Adapun kriteria yang disusun untuk mengelompokkan pemahaman konsep seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Pengelompokan Derajat Pemahaman Konsep

No	Kriteria	Derajat Pemahaman	Kategori
1	Tidak ada jawaban/ kosong, menjawab “saya tidak tahu”	Tidak ada respon	Tidak memahami
2	Mengulang pertanyaan, menjawab tetapi tidak berhubungan dengan pertanyaan atau tidak jelas	Tidak memahami	
3	Menjawab dengan penjelasan tidak logis	Miskonsepsi	Miskonsepsi
4	Jawaban menunjukkan ada	Memahami	

	konsep yang dikuasai tetapi ada pernyataan dalam jawaban yang menunjukkan miskonsepsi	sebagian dengan miskonsepsi	
5	Jawaban menunjukkan hanya sebagian konsep dikuasai tanpa ada miskonsepsi	Memahami sebagian	Memahami
6	Jawaban menunjukkan konsep dipahami dengan semua penjelasan benar	Memahami konsep	

F. Geometri

Menurut Oxford Advanced Learner's Dictionary (1995:493) geometri merupakan cabang dari matematika yang berhubungan dengan ukuran-ukuran dan hubungan-hubungan dari garis, sudut, permukaan, dan benda padat. Moeharti (1986:12) mengatakan bahwa geometri didefinisikan sebagai cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungan satu sama lain. Geometri sangat penting dipelajari oleh siswa karena melalui pengetahuan geometri, siswa dapat mengembangkan kemampuan spasialnya serta dapat menggunakan pemikirannya tentang hubungan-hubungan antar pengetahuan yang sudah dimilikinya dengan permasalahan kehidupan sehari-hari. Geometri juga memiliki peran

penting dalam pembentukan konsep tentang angka dan pengukuran. Dalam mempelajari geometri, siswa diharapkan untuk bisa menginvestigasi, mengujicobakan, dan menyelidiki segala objek yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Agar bisa memahami konsep geometri, siswa juga dituntut untuk bisa memahami materi pokok lain yang memiliki keterkaitan dengan geometri sehingga miskonsepsi yang mungkin saja dapat terjadi bisa diminimalisasi.

Dari hal-hal tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa geometri merupakan salah satu materi pokok dalam matematika yang pada umumnya berhubungan tentang titik, garis, bidang, luas, volume, dan hal-hal lain yang membutuhkan pengetahuan spasial juga membutuhkan pengetahuan yang telah didapatkan siswa sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan geometri sehingga siswa pada akhirnya dapat memaknai manfaat dari mempelajari materi geometri.

Dalam standar kompetensi geometri, terdapat berbagai macam materi pokok yang akan dibahas selama kelas VII sampai dengan kelas IX SMP. Pada kelas VIII, akan dipelajari materi pokok teorema Pythagoras, lingkaran, dan bangun ruang sisi datar. Penelitian ini akan lebih memfokuskan penelitiannya pada materi pokok bangun ruang sisi datar. Dalam materi pokok ini akan ditelusuri mengenai jenis-jenis dan penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa SMP kelas VIII. Menurut KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan), standar kompetensi yang harus dicapai siswa dalam mempelajari materi pokok bangun ruang sisi datar

adalah memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya. Kemudian kompetensi dasarnya yaitu:

1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.
2. Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas
3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

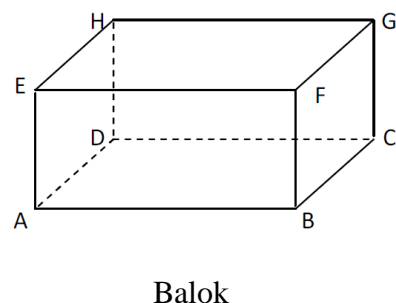
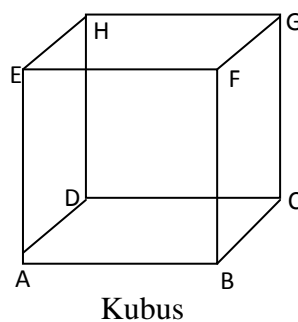
Berikut merupakan materi yang akan digunakan sebagai bahan pembelajaran matematika materi pokok bangun ruang sisi datar pada SMP kelas VIII menurut M. Cholik Adinawan (2007:82).

Bangun Ruang Sisi Datar

1. Kubus dan Balok

Kubus dapat dipandang sebagai suatu prisma segiempat beraturan yang semua sisi tegak dan sisi alasnya berbentuk persegi. Balok adalah sebuah prisma segiempat beraturan yang sisi alasnya berbentuk persegi panjang.

a. Unsur-Unsur pada Kubus dan Balok



1) Pengertian Bidang Sisi dan Rusuk

Setiap daerah segibanyak pembentuk suatu bidang banyak disebut dengan permukaan (*face*) atau **bidang sisi**. Pertemuan antara dua buah bidang sisi pada suatu bidang banyak disebut dengan **rusuk**.

2) Sisi pada Kubus dan Balok

Balok diberi nama menurut sisi alas dan sisi atasnya. Balok pada gambar di atas diberi nama balok ABCD.EFGH dengan sisi alas ABCD dan sisi atas EFGH. Pada balok ABCD.EFGH, sisi ABCD (bawah), sisi EFGH (atas), BCGF (kanan) dan ADHE (kiri) terlihat berbentuk jajargenjang, akan tetapi sebenarnya berbentuk persegi panjang karena $\overline{AB} \perp \overline{BC}$, $\overline{DC} \perp \overline{CG}$, $\overline{BC} \perp \overline{BF}$ dan $\overline{AD} \perp \overline{AE}$. Jadi, sisi balok berbentuk persegi panjang.

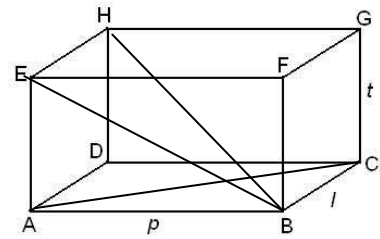
Pada keadaan tertentu terdapat balok yang semua sisinya berbentuk persegi. Balok yang demikian dinamakan **kubus**.

3) Rusuk pada Kubus dan Balok

Pada gambar balok ABCD.EFGH, perhatikan rusuk \overline{AB} , rusuk \overline{DC} , rusuk \overline{EF} dan rusuk \overline{HG} . Dua dari empat rusuk tersebut bisa dibuat sebidang. Rusuk-rusuk yang demikian, yaitu \overline{AB} , \overline{DC} , \overline{EF} dan \overline{GH} merupakan rusuk yang saling **sejajar**.

4) Diagonal Sisi dan Diagonal Ruang

Perhatikan gambar di samping. Jika dibuat ruas garis \overline{AC} atau \overline{BE} maka masing-masing garis

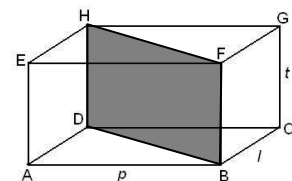


tersebut akan menghubungkan dua titik sudut. Ruas garis seperti \overline{AC} dan \overline{BE} disebut diagonal. Karena ruas garis \overline{AC} maupun \overline{BE} terletak pada sisi balok, maka \overline{AC} dan \overline{BE} disebut **diagonal sisi**.

Selanjutnya perhatikan gambar di samping. Jika dibuat ruas garis yang menghubungkan titik H dan B, maka ruas garis tersebut, yaitu \overline{HB} , menghubungkan dua titik sudut sehingga disebut diagonal. Karena diagonal \overline{HB} terletak dalam ruang balok dan tidak terletak pada satu sisi, maka diagonal \overline{HB} disebut **diagonal ruang**.

5) Bidang diagonal

Balok ABCD.EFGH dapat disekat oleh suatu bidang,



misalnya bidang BDHF seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Bidang BDHF disebut **bidang diagonal**.

Bidang diagonal BDHF dibentuk melalui dua rusuk yang berhadapan, yaitu rusuk \overline{BF} dan \overline{DH} .

b. Luas Permukaan Kubus dan Balok

Adalah jumlah luas seluruh permukaan (bidang) bangun ruang tersebut. Luas permukaan kubus dapat dirumuskan:

$$\text{luas permukaan kubus} = 6 \times s^2$$

Dengan s = panjang rusuk kubus.

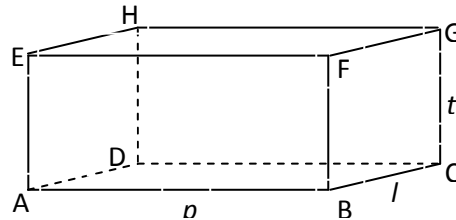
Kemudian untuk luas permukaan balok dapat dirumuskan:

$$\text{luas permukaan balok} = 2(pl + pt + lt)$$

Dengan p = panjang, l = lebar, dan t = tinggi.

c. Volume Kubus dan Balok

Untuk menyatakan ukuran besar suatu bangun ruang digunakan **volume**. Gambar di bawah ini menunjukkan sebuah balok dengan ukuran panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t .



Rumus volume balok dengan ukuran tersebut di atas adalah:

$$V = p \times l \times t$$

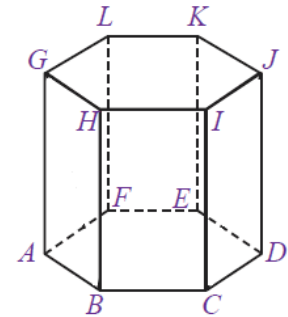
Rumus volume kubus dengan panjang rusuk = s adalah:

$$V = s \times s \times s \text{ atau } V = s^3$$

2. Prisma dan Limas

a. Prisma

Gambar di samping merupakan contoh prisma. Setiap prisma dibatasi oleh dua sisi berhadapan yang kongruen (memiliki bentuk dan ukuran yang sama) dan sejajar. Prisma diberi nama

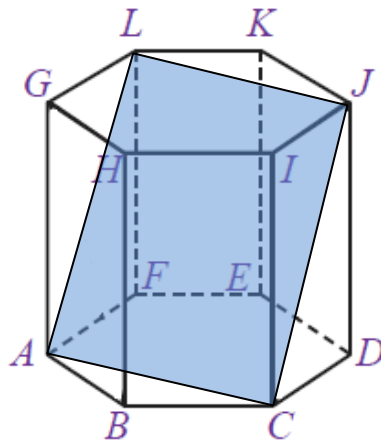


berdasarkan bentuk segi-n pada sisi alas dan sisi atasnya. Gambar di samping merupakan prisma segienam karena alasnya berbentuk segienam.

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua sisi berhadapan yang sama dan sebangun (kongruen) dan sejajar, serta sisi-sisi lain yang berpotongan menurut rusuk-rusuk yang sejajar.

1) Bidang Diagonal Prisma

Gambar di bawah ini menunjukkan prisma segienam beraturan ABCDEF.GHIJKL. Bidang ACJL pada gambar di bawah dibentuk oleh dua pasang ruas garis dan dua pasang diagonal sisi. Bidang ACJL disebut **bidang diagonal**.



2) Luas Permukaan Prisma

Luas permukaan prisma diperoleh dengan menjumlahkan luas sisi-sisi pada permukaannya, yaitu sebagai berikut:

Luas permukaan prisma

$$= \text{luas alas} + \text{luas sisi atas} + \text{luas sisi tegak}$$

$$= \text{luas alas} + \text{luas alas} + a \times t + b \times t + c \times t$$

$$= 2 \times \text{luas alas} + (a + b + c) \times t$$

$$= 2 \times \text{luas alas} + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

Jadi, untuk setiap prisma (tegak) berlaku rumus

Luas permukaan prisma

$$= 2 \times \text{luas alas} + (\text{keliling alas} \times \text{tinggi})$$

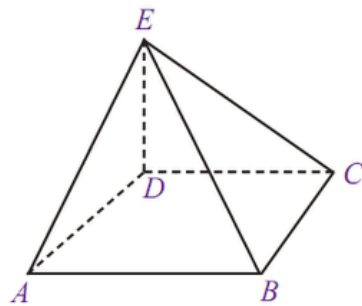
3) Volume Prisma

Untuk setiap prisma berlaku:

$$\text{Volume prisma} = \text{luas alas} \times \text{tinggi} \text{ atau}$$

$$V = Lt$$

b. Limas

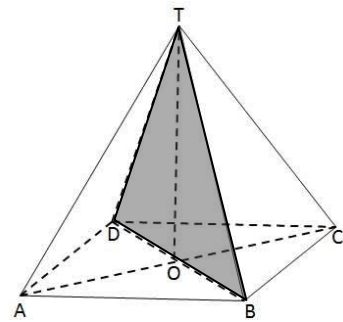


Limas adalah bangun ruang yang terdiri dari segibanyak sebagai alas dan beberapa buah daerah berbentuk segitiga sebagai sisi tegak yang bertemu pada suatu titik yang

disebut titik puncak.

1) Bidang Diagonal Limas

Gambar di samping menunjukkan limas segiempat beraturan T.ABCD. Bidang BDT merupakan **bidang diagonal**. Bidang diagonal BDT



dibentuk oleh rusuk \overline{BT} dan \overline{DT} serta diagonal bidang \overline{BD} .

2) Luas Permukaan Limas

Luas permukaan limas segi-n dapat ditentukan dengan menjumlahkan luas alas dan luas segitiga-segitiga yang merupakan sisi-sisi tegaknya.

Luas permukaan limas

= luas alas

+ jumlah luas segitiga sisi tegak

3) Volume Limas

Untuk setiap limas berlaku rumus berikut.

$$\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

Dapat disimpulkan, pokok bangun ruang sisi datar pada SMP kelas VIII membahas tentang prisma, balok, kubus, dan limas. Masing-masing bangun ruang dibahas mengenai definisi, unsur-unsur, jaring-jaring, luas permukaan bangun dan volume bangun.

G. Tes diagnostik

Untuk mengetahui penyakit apa yang sedang dialami oleh seorang pasiennya, seorang dokter harus melakukan tes diagnostik. Untuk mengetahui jenis miskonsepsi apa yang dialami oleh siswa serta apa saja penyebabnya, juga digunakan tes diagnostik. Menurut E. T. Ruseffendi (1984:473) tes diagnostik merupakan tes yang dipergunakan untuk melihat kelemahan-kelemahan, kesukaran-kesukaran anak-anak memahami sesuatu agar mereka dapat mengikuti pelajaran dengan baik. Evaluasi/ tes diagnostik merupakan evaluasi yang memiliki penekanan khusus pada penyembuhan kesulitan belajar siswa yang tidak terpecahkan oleh formula perbaikan yang biasanya ditawarkan dalam bentuk evaluasi formatif. Jika para siswa secara terus-menerus tidak dapat menyerap informasi yang berupa nasihat perbaikan dan masih tetap gagal dalam menerima materi pembelajaran yang diberikan oleh guru; atau masih kesulitan dalam menerima materi pembelajaran, seperti membaca, menulis, menghitung, atau menguasai mata pelajaran yang lain maka evaluasi diagnostik sebagai

langkah akhir yang perlu disiapkan dari seorang evaluator (H.M. Sukardi, 2008:226).

Dalam penelitian ini, akan digunakan tes tipe esai. Tes esai adalah salah satu bentuk tes tertulis, yang susunannya terdiri atas item-item pertanyaan yang masing-masing mengandung permasalahan dan menuntut jawaban siswa melalui uraian-uraian kata yang merefleksikan kemampuan berpikir siswa (H.M. Sukardi, 2008:94). Menurut Suharsimi Arikunto (2006:162) tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata. Pertanyaan-pertanyaan dalam tes esai dibuat secara sistematis, dengan adanya keterkaitan antar pertanyaan-pertanyaan seperti pertanyaan nomor 2 masih terkait dengan pertanyaan nomor 1, dan seterusnya, sehingga siswa dapat menuangkan ide-ide mereka secara optimal.

Segala sesuatu hal di dunia ini memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, begitu pula dengan tes tipe esai. Adapun kelebihan dari tes tipe esai menurut E.T. Ruseffendi (1984:474) yaitu:

1. Proses berpikir yang diuji itu dapat dilihat. Penelitian yang akan dilakukan lebih menitikberatkan pada proses yang dilakukan siswa dalam menjawab soal-soal geometri karena dari sanalah dapat diidentifikasi jenis miskonsepsi apa yang dialami oleh siswa tersebut.
2. Karena anak yang dites itu mempunyai kebebasan untuk menjawab dengan bebas maka dalam usahanya untuk

memperoleh jawaban yang baik itu secara kebetulan akan menimbulkan daya kreatif.

3. Mudah dalam membuat soal.

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:163) kebaikan-kebaikan dari tes tipe esai/ uraian yaitu:

1. Mudah disiapkan dan disusun.
2. Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan.
3. Mendorong siswa untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus.
4. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri.
5. Dapat mengetahui sejauh mana siswa mendalami suatu masalah yang ditekankan.

Suharsimi Arikunto (2006:163) juga beberapa kelemahan dari tes uraian, yaitu:

1. Terlalu banyak keragaman jawaban yang harus diteliti satu per satu, sehingga akan sedikit mengalami kesulitan dalam mengoreksinya serta membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memeriksa semua jawaban.

2. Waktu yang terbatas tidak memungkinkan untuk memberikan banyak pertanyaan di dalam lembar tes karena bagaimanapun menjawab soal esai membutuhkan waktu yang tidak sedikit.
3. Penilaian masih bersifat subjektif.

Walaupun membutuhkan waktu yang cukup lama dalam memeriksa jawaban, namun tes uraian bisa memberikan hasil yang ditargetkan. Dapat disimpulkan tes diagnostik yaitu tes yang dilakukan untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa apabila siswa terus-menerus melakukan kesalahan yang berulang dalam sebuah pembelajaran, yang kemudian dalam penelitian ini akan digunakan tes bentuk/ tipe esai.

H. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini merujuk pada beberapa penelitian yang relevan antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Aris Kiswanto (2013) dengan hasil penelitiannya yaitu siswa mengalami miskonsepsi dalam mendefinisikan lingkaran, garis singgung dan unsur-unsur yang terdapat pada lingkaran, siswa mengalami miskonsepsi dalam menentukan hubungan suatu konsep dengan konsep yang lainnya, hubungan antara rumus dengan proses penyelesaiannya, dan siswa mengalami miskonsepsi dalam menjelaskan fakta-fakta terkait materi lingkaran. Kemudian faktor penyebab miskonsepsi antara lain minat siswa untuk

mempelajari konsep sangat rendah, siswa terbiasa memahami suatu konsep berdasarkan gambar yang ada dalam buku, dan pelajaran matematika di sekolah lebih menekankan pada soal yang berkaitan dengan hitung menghitung.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Badi Rahmad Hidayat, Bambang Sugiarto, Getut Pramesti (2013) dengan hasil penelitiannya yaitu:

a. Siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent* cenderung melakukan kesalahan fakta dan operasi, sedangkan *Field Dependent* cenderung melakukan kesalahan fakta, konsep, operasi dan prinsip.

b. Penyebab kesalahan siswa yang memiliki gaya kognitif *Field Independent*:

1) Tipe kesalahan fakta yaitu siswa kurang teliti dalam melengkapi jawaban

2) Tipe kesalahan operasi yaitu siswa kurang teliti dalam melakukan operasi hitung aljabar

c. Penyebab kesalahan siswa yang memiliki gayakognitif *Field Dependent*

1) Tipe kesalahan fakta yaitu siswa kurang teliti dalam melengkapi jawaban

2) Tipe kesalahan konsep yaitu terjadinya miskonsepsi siswa mengenai jarak duagaris sejajar dan jarak dua

bidang yang sejajar. Selain itu ditemukan juga penyebab kesalahan konsep yaitu siswa kurang aktif dalam bertanya dan mengerjakan soal secara mandiri

- 3) Tipe kesalahan operasi yaitu siswa tidak mengerti dalam melakukan pengkuadratan bentuk pecahan akar, penjumlahan bentuk akar serta penjumlahan dan pembagian bentuk pecahan
- 4) Tipe kesalahan prinsip yaitu siswa tidak pernah mengerjakan tipe soal cerita tentang sudut diantara dua bidang, sehingga dalam proses mengidentifikasi soal sampai jawaban akhir siswa melakukan kesalahan.