

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah teori pembelajaran yang paling populer, mengemukakan pandangan bahwa individu secara aktif membangun pengetahuan dan pemahamannya melalui interaksi dengan pengalaman-pengalaman yang mereka alami, Tohari (2024). Konstruktivisme artinya bersifat membangun, menurut Agus (2013), konstruktivisme adalah upaya untuk menciptakan kerangka kontemporer bagi kehidupan budaya dalam konteks filosofi pendidikan. Konstruktivisme ialah teori yang pada dasarnya konstruktif, meningkatkan keterampilan dan pemahaman selama proses pembelajaran, menurut penelitian Suparlan (2019). Interaksi siswa akan menghasilkan peningkatan kecerdasan mereka karena memiliki aspek konstruktif.

2.2 Konsep

Konsep ialah pemahaman seseorang terhadap konsep, baik yang diperoleh melalui interaksi dengan lingkungan maupun dari pendidikan formal (Liza et al., 2021). Dalam filsafat ilmu, konsep-konsep sering kali berfungsi sebagai alat untuk memahami dan menjelaskan fenomena yang kompleks. Konsepsi, dalam konteks ini, dapat dipahami sebagai konstruksi semantik yang membantu individu atau kelompok untuk berinteraksi dengan ide-ide dan objek yang belum sepenuhnya dipahami. Konsepsi ini sangat penting dalam konteks pendidikan dan pembelajaran saat ini, di mana siswa sering kali menghadapi konsep-konsep baru yang memerlukan pemahaman yang lebih mendalam.

Dalam proses pembelajaran, siswa mungkin memiliki miskonsepsi atau pemahaman yang salah tentang suatu konsep, yang dapat menghambat kemampuan mereka untuk belajar dengan efektif. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengatasi miskonsepsi ini agar siswa dapat membangun pemahaman yang lebih akurat.

2.3 Miskonsepsi

Miskonsepsi adalah pemahaman yang salah mengenai suatu konsep, di mana seseorang menghubungkan konsep baru dengan konsep yang telah ada di pikirannya secara tidak benar, sehingga bertentangan dengan pemahaman ilmiah yang diterima oleh para ahli (Ulfa et al., 2024). Menurut penelitian lain, miskonsepsi juga dapat didefinisikan sebagai keyakinan yang keliru terhadap suatu konsep, ide, objek, atau kejadian yang tidak sesuai dengan pemahaman ilmiah yang diterima oleh para ahli

(Maulana et al., 2023). Studi terbaru menunjukkan bahwa miskonsepsi sering terjadi dalam berbagai bidang pendidikan, termasuk sains (Irianti, 2021).

Miskonsepsi atau salah paham di antara siswa menunjukkan bahwa mereka salah dalam mengambil kesimpulan tentang apa yang telah mereka pelajari. Miskonsepsi dapat timbul selama pembelajaran, baik guru maupun siswa terlibat. Sebagai hasil dari pengetahuan dasar mereka dan informasi yang mereka terima dari guru selama proses pembelajaran, siswa yang kesulitan memahami prinsip konten pendidikan menyampaikan ide-ide mereka.

2.3.1 Penyebab Miskonsepsi

Miskonsepsi di kalangan siswa disebabkan oleh sejumlah variabel, menurut penelitian tentang miskonsepsi menemukan beberapa hal yang menjadi penyebab miskonsepsi pada siswa. Faktor Internal (dari Individu) antara lain: (1) Konsep yang keliru, siswa sering kali memiliki pemahaman awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah, sehingga sulit menerima informasi baru yang benar (Rahmadani et al., 2023). (2) Pemikiran pribadi yang tidak didasarkan pada fakta, banyak siswa mengandalkan intuisi atau pengalaman sehari-hari yang justru bertentangan dengan teori ilmiah (Sari & Mufit, 2023). (3) Kurangnya minat dan Kemampuan, ketidak mampuan dalam menghubungkan konsep satu dengan lainnya menyebabkan pemahaman yang dangkal dan mudah disalahartikan Pratiwi et al., (2023).

Faktor eksternal (dari lingkungan belajar) antara lain: (1) Metode pengajaran yang tidak efektif, menurut Miftakhur (2023), seorang guru yang kurang kompeten dalam mengajar menyebabkan sistem pembelajaran teacher center (pembelajaran yang berpusat pada guru) yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi. (2) Keterbatasan media pembelajaran dan kurangnya penggunaan alat bantu visual atau eksperimen dapat membuat siswa sulit memahami konsep secara konkret. Menurut Ikusika, et al, (2024) menunjukkan bahwa pendekatan praktikum langsung (praktikum) secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa. (3) Buku teks menurut Nuhkolifah (2019), mengatakan peserta didik dapat mengalami miskonsepsi yang disebabkan oleh faktor buku teks, konteks, dan metode belajar.

Sulit untuk mengoreksi salah kaprah atau mengatasi miskonsepsi karena siswa sering melawannya, sehingga memerlukan penggunaan berbagai taktik dalam jangka panjang.

2.3.2 Cara Mengidentifikasi Miskonsepsi

Salah satu metode untuk mendeteksi kesalahan pemahaman siswa adalah dengan menggunakan tes berlapis ganda (*multiple-tier test*). *Tes diagnostik* dibagi menjadi dua lapisan. Menurut (Sholiha et,al 2016) Ada beberapa cara untuk mengidentivikasi yaitu;

1. Tingkat pertama adalah pilihan ganda, dengan lima opsi jawaban (A, B, C, dan D).
2. Tingkat kedua terdiri dari kemungkinan penalaran, di mana siswa harus memilih sebuah respons dan sebuah justifikasi tingkat pertama.

Tes multiple choice menggunakan tes pilihan ganda dengan pertanyaan terbuka dimana siswa harus menjawab dan menulis mengapa mempunyai jawaban seperti itu. *Tes multiple choice* dapat memudahkan dan menganalisis dalam mencari kesalahan atau miskonsepsi suparno (2013).

Menurut Siswaningsi et al (2014), pengembangan identifikasi miskonsepsi two tier diagnostic test di dasarkan pada kombinasi pola respon antara pilihan jawaban tingkat pertama dengan pilihan alasan tingkat kedua. Setiap pola respon jawaban pada soal akan menunjukkan apakah siswa mengalami miskonsepsi atau tidak. Jika terjadi miskonsepsi, maka pola respon akan merepresentasikan miskonsepsi yang terdapat dalam pemikiran siswa.

2.4 Tes Diagnostik *Two-Tier Multiple Choice*

Menurut Rosyada, et al (2021) tes diagnostik *two-tier multiple choice* adalah tes diagnostik yang dapat digunakan untuk mengukur miskonsepsi pada peserta didik. Tes ini terdiri dari dua tingkat pertanyaan:

1. Tingkat pertama berisi pertanyaan pilihan ganda mengenai suatu konsep.
2. Tingkat kedua meminta siswa menjelaskan alasan mereka memilih jawaban di tingkat pertama.

Menurut Anwar et al. (2024) menggunakan tes *two-tier* untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dapat menemukan instrumen yang layak digunakan secara valid dan reliabel. tes diagnostik two-tier sangat efektif dalam mendeteksi miskonsepsi dalam berbagai mata pelajaran seperti biologi, fisika, dan kimia (Yuliasari et al., 2023). Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa tes *two-tier* dapat digunakan secara digital melalui Google Form untuk meningkatkan efisiensi

dalam mengukur miskonsepsi siswa, khususnya dalam konsep energi (Pratiwi E, 2024).

Kelebihan penelitian terbaru, menurut penelitian Pratiwi E, (2024), Identifikasi Konsep yang salah yaitu tes ini efektif dalam mengungkap miskonsepsi siswa terhadap konsep tertentu, seperti dalam bidang biologi dan fisika. Meningkatkan Pemahaman Konsep menurut penelitian Lukman, et al (2023), dengan meminta siswa menjelaskan alasan jawaban mereka, tes ini membantu meningkatkan refleksi diri dan pemahaman konsep yang lebih dalam.

Kekurangan penelitian terbaru, kesalahan dalam Justifikasi, siswa mungkin memberikan alasan yang salah meskipun jawaban pertama benar, yang dapat membingungkan dalam penilaian (Yuliasari et al., 2023). Menurut penelitian (Pratiwi et al., 2024) Kurang Sensitif terhadap Detail Miskonsepsi, tes ini mungkin tidak cukup untuk menggali penyebab utama miskonsepsi, sehingga terkadang dibutuhkan tambahan tes dengan lebih banyak lapisan.

Pengembangan dari *Two-Tier Diagnostik Tes Multiple Choice* ialah Treagust yang berguna untuk mengidentifikasi konsep siswa. Tahapan pengembangan ini disusun oleh (Azizah, 2017) meliputi:

1. Menentukan pernyataan proposisional yang berkaitan dengan materi yang diuji, buat peta konsep dari konten tersebut, hubungkan peta konsep dengan pernyataan proposisi.
2. Menemukan konsep yang mengembangkan pertanyaan pilihan ganda dengan respons terbuka, melakukan wawancara tidak terstruktur dengan guru, dan mempelajari literatur yang relevan tentang topik penelitian adalah beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai salah pengertian atau konsep alternatif siswa.
3. Membuat tes diagnostik dengan pertanyaan pilihan ganda dua tingkat Dalam proses mengembangkan tes diagnostik, rancang grid spesifikasi, pertanyaan tingkat pertama dan tingkat kedua, dan kemudian uji hasilnya untuk melakukan penyesuaian.

2.5 Materi Cahaya

Dalam materi cahaya ini akan dijelaskan tentang sifat-sifat cahaya dan contohnya. Cahaya memiliki banyak sifat dalam fisika. Cara cahaya berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya kemudian ditentukan oleh karakteristik. Cahaya adalah komponen vital bagi kehidupan manusia dan digunakan dalam banyak aktivitas sehari-hari. Tanpa diragukan lagi, setiap makhluk hidup di planet ini memerlukan sumber cahaya.

Menurut Sudarsih (2020), Cahaya merupakan energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata, tidak hanya itu cahaya juga memiliki arti paket partikel yang biasa disebut dengan nama foton. Kedua definisi tersebut menjadi sifat cahaya sebagai “dualisme gelombang partikel”. Dalam dunia fisika arti dari cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang berada dalam rentang frekuensi tertentu dan dapat dilihat oleh mata manusia. Ini menunjukkan bahwa gelombang energi yang dihasilkan oleh sumber cahaya seperti matahari, lampu, api, dan sebagainya adalah apa yang memberikan sifat pada cahaya. Memang, cahaya sangat penting untuk kehidupan sehari-hari bagi semua makhluk hidup, termasuk manusia, tanaman, dan hewan. Manusia menggunakan cahaya untuk berbagai hal, seperti melihat dan menggunakan sumber cahaya buatan untuk memberikan penerangan di malam hari ketika tidak ada sinar matahari.

Menurut Widyastika (2024), cahaya adalah fenomena alam yang mengikat dan menginspirasi ilmuwan, filosof dan penelitian selama berabad-abad karena sifat-sifat dasar cahaya seperti pemantulan, pembiasan, dan pemantulan total, membentuk dasar bagi pemahaman kita tentang alam semesta dan aplikasi teknologi modern. Menurut Sudarsih (2020), Cahaya dapat melewati benda transparan, dipantulkan, bergerak dalam garis lurus, dibiaskan, dan menyebar, di antara karakteristik lainnya. Hal ini dapat dipahami dengan lebih baik dengan merujuk pada pembahasan tentang sifat-sifat cahaya.

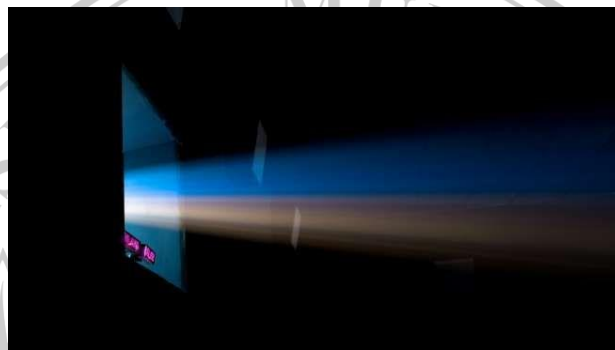
Benda-benda yang mudah ditembus oleh cahaya disebut transparan. Misalnya, kita dikelilingi oleh bahan-bahan transparan seperti kaca, mika, plastik bening, botol, dan air. Proses di mana cahaya memantul kembali dari permukaan suatu benda yang telah terkena cahaya dikenal sebagai refleksi atau pemantulan. Penyebaran cahaya adalah istilah lain untuk menggambarkan bagaimana cahaya menyebar. Ciptaan pelangi adalah contoh dari fenomena alami penyebaran cahaya.

2.5.1 Sifat-sifat Cahaya

Berikut adalah sifat-sifat cahaya:

1. Cahaya merambat Lurus

Apabila cahaya melewati media perantara dengan partikel yang sama dan kepadatan optik yang sama, ia akan bergerak dalam jalur yang lurus. Fakta bahwa cahaya matahari bergerak lurus melalui ruang dan bahwa beberapa daerah di globe akan mengalami gerhana ketika matahari, bulan, dan bumi sejajar adalah contoh dari karakteristik ini. Cara lain untuk menunjukkan bahwa cahaya bergerak lurus melalui udara adalah dengan sinar senter., seperti pada Gambar 2.1.

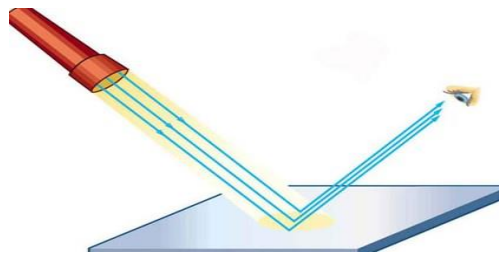


Gambar 2.1 Cahaya merambat lurus dalam kehidupan sehari-hari

Kita bisa menggunakan lampu LED, lampu neon, atau bohlam pijar untuk menerangi berbagai ruangan di rumah dengan cahaya yang bergerak lurus. Cahaya yang bergerak lurus digunakan oleh fotografer untuk mendapatkan efek pencahayaan yang tepat dalam karya mereka. Alat-alat seperti teleskop dan mikroskop juga menggunakan cahaya yang bergerak lurus. Untuk memproyeksikan gambar atau video ke permukaan datar seperti layar atau dinding, proyektor juga menggunakan cahaya yang bergerak lurus.

2. Bisa Dipantulkan (Refleksi)

Ketika cahaya mengenai permukaan suatu objek, cahaya tersebut akan dipantulkan, pantulan ini dapat diklasifikasikan sebagai difus atau tidak teratur dan teratur. Gambar 2.2 Pantulan difus terjadi ketika Anda bertemu dengan permukaan yang tidak rata seperti air, batu, pohon, dll, sedangkan pantulan teratur terjadi ketika Anda berinteraksi dengan objek yang memiliki permukaan datar seperti cermin. Cermin dengan kemampuan memantulkan cahaya dan menghasilkan pantulan, seperti cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung, adalah contoh dari karakteristik ini.

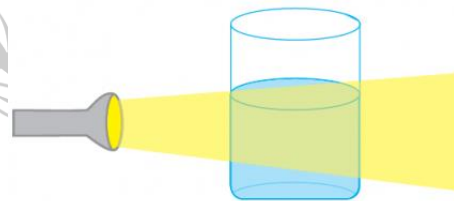


Gambar 2.2 Bisa Dipantulkan atau Refleksi

Cermin makeup, cermin mobil, dan cermin lainnya di rumah, digunakan untuk memantulkan cahaya yang bermanfaat. Jendela, mobil, gedung, dan jenis kaca lainnya semuanya dapat memantulkan cahaya. Bahan yang dapat memantulkan cahaya digunakan untuk penanda jalan, rambu lalu lintas, dan barang reflektif di sepanjang jalan untuk membuatnya terlihat di malam hari atau dalam cahaya redup.

3. Cahaya bisa menembus benda bening

Cahaya dapat melewati benda-benda transparan karena cahaya dapat melewati objek yang jelas. Jendela yang jelas berfungsi sebagai ilustrasi dari karakteristik ini karena cahaya masuk ke mata kita melalui jendela tersebut dan memungkinkan kita untuk melihat ke luar. Contoh lain dari fitur ini adalah jam matahari, yang dibuat dengan menggabungkan kemampuan jarum jam untuk bergerak lurus dengan bahan yang tidak tembus cahaya. Oleh karena itu, kemampuan untuk menembus benda transparan adalah atribut cahaya yang diterapkan pada jam matahari, jika itu adalah suatu perhatian (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Cahaya menembus benda bening

Melalui bahan transparan seperti jendela atau kaca, sinar matahari dapat menembus suatu ruang. Lensa untuk kamera, kacamata, dan perangkat optik lainnya dapat memungkinkan cahaya masuk. Dengan memanfaatkan teknologi bahan transparan, cahaya dapat melewati permukaan untuk menciptakan gambar atau tampilan di monitor atau layar televisi.

4. Cahaya bisa dibiaskan atau dibelokkan (Refraksi)

Cahaya dapat dibelokkan jika bergerak pada sudut dan melewati berbagai bahan, seperti ketika memasuki air dari udara. (Gambar 3.4) Kolam renang yang terlihat lebih

dangkal daripada yang sebenarnya adalah fenomena alami yang menunjukkan kualitas refraktif cahaya. Selain itu, sebuah tiang atau tongkat yang lurus akan terlihat bengkok atau lebih besar/lebih kecil dari yang sebenarnya jika diletakkan di dalam air.

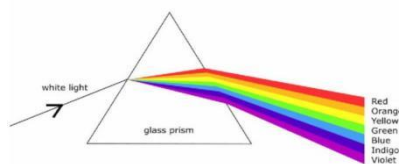


Gambar 2.4 Refleksi

Mikroskop memperbesar objek yang sangat kecil dengan menggunakan pembiasan cahaya. Gambar yang jelas dan fokus dengan pencahayaan ideal dimungkinkan berkat lensa kamera, yang menggunakan pembiasan cahaya untuk membuat gambar yang tajam pada sensor atau film.

5. Bisa Diuraikan atau Dispersi

Sebuah ilustrasi dari karakteristik ini adalah pelangi. Cahaya matahari awalnya hanya berwarna putih, tetapi saat mengenai tetesan air hujan, cahaya tersebut dibelokkan, menghasilkan berbagai warna pelangi. Seperti yang terlihat di (Gambar 2.5), cahaya yang melewati prisma juga akan dibelokkan dan menghasilkan berbagai warna..



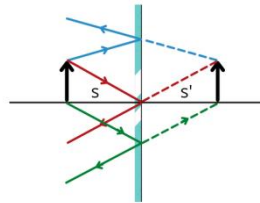
Gambar 2.5 Bisa Diuraikan atau Dispersi

Fenomena pelangi adalah ilustrasi dari pembiasan cahaya. Selain pelangi, prisma yang diterangi oleh senter juga dapat menunjukkan proses pembiasan cahaya. Hasilnya, ketika warna dari senter melewati prisma, ia akan terpecah menjadi banyak warna. Nama lain untuk proses pembiasan cahaya adalah dispersi.

2.5.2 Proses pembentukan bayangan pada cermin

1. Pembentukan bayangan pada cermin datar

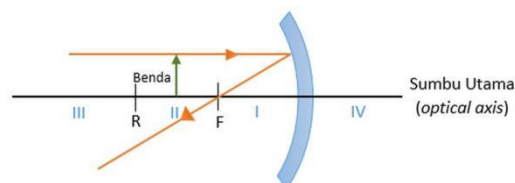
Jika dibandingkan dengan cermin sferis, penciptaan gambar pada cermin datar adalah yang paling sederhana (Gambar 2.6).



Gambar 2.6. Pembentukan bayangan pada cermin datar

Sebuah objek di depan cermin adalah langkah pertama dalam menciptakan gambar pada cermin datar. S melambangkan jarak antara objek dan cermin. Cahaya kemudian dipancarkan dari benda pada sudut i ke arah cermin. Hukum refleksi menyebabkan cahaya yang masuk dipantulkan setelah mengenai permukaan cermin datar. Sudut di mana sinar yang datang dipantulkan adalah r . Dengan $i = r$, sudut kejadian (i) dan refleksi (r) adalah sama. Karena cermin datar tidak memiliki titik fokus yang jelas, sinar yang dipantulkan tidak bertemu di lokasi yang sama, menurut Lumen Learning. Mata pengamat menerima sinar yang dipantulkan. Dari pandangan pengamat, cahaya yang dipantulkan tampak berasal dari belakang cermin, menurut Physics LibreTexts. Gambar pengamat tampak datang dari belakang cermin, yang merupakan tempat sinar itu sebenarnya tidak pernah terbentuk.

2. Pembentukan bayangan pada cermin cekung

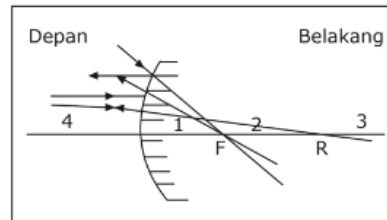


Gambar 2.7 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

Kita dapat memastikan bagaimana gambar cermin cekung terbentuk setelah kita memahami tiga sinar uniknya. Misalnya, di area II, antara titik fokus (F) dan titik

melengkung (R), sebuah objek ditempatkan di depan cermin cekung. Sinar yang memasuki cermin cekung harus digambar. Sinar dari benda yang datang paralel dengan sumbu utama harus digambar terlebih dahulu. Sinar ini akan dipantulkan ke titik fokus (F) sesuai dengan sinar-sinar khusus.

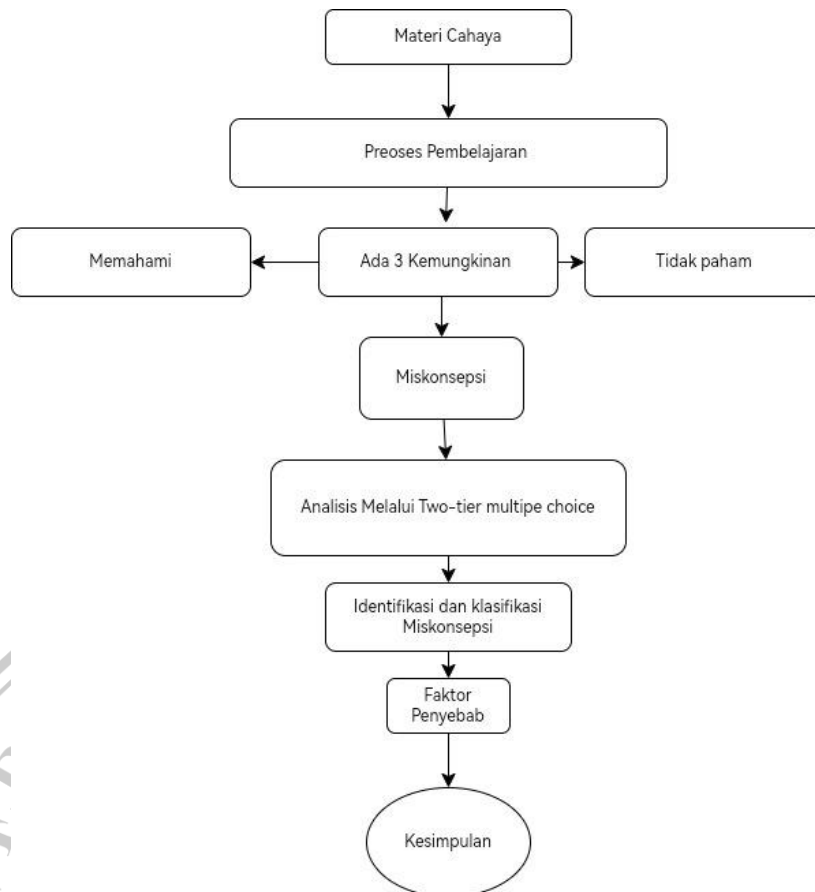
3. Cermin cembung



Gambar 2.8 Gambar cermin cembung

Cermin cembung adalah cermin yang bentuknya lengkung, di mana permukaan cermin yang memantulkan cahaya melengkung ke depan. Berikut sifat-sifat cermin cembung: Cermin cembung bersifat divergen atau menyebarkan cahaya Cermin cembung disebut juga cermin negatif karena fokus dan jari-jarinya di belakang cermin Sifat bayangan: selalu maya, tegak, dan diperkecil Rumus: sama seperti cermin cekung hanya fokus dan jari-jarinya negatif Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung.

2.6 Kerangka Konseptual



Gambar 2.9 Gambar Kerangka Konseptual

