

## BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

### 2.1 Kajian Pustaka

#### 2.1.1 *Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection (CCDSR)*

Model pembelajaran CCDSR dikembangkan oleh Limatahu pada tahun 2018, model yang dirancang sebagai salah satu solusi alternatif dalam pembelajaran fisika. Metode yang harus dikuasai oleh siswa dan guru mencakup metode diskusi, presentasi, dan percobaan. Proses dalam model pembelajaran yang dikembangkan dijelaskan dalam komponen-komponen model pembelajaran. Terdapat empat karakteristik dari model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu: 1) rasional teoritis yang logis dalam perancangannya, 2) tujuan dari model pembelajaran yang dikembangkan, 3) tingkah laku yang diperlukan agar pembelajaran dapat terlaksana, 4) lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pengajaran CCDSR merupakan pembelajaran Fisika dengan pendekatan saintifik *by design* untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan pembelajarannya (Iqbal Limatahu & Husni Mubarok, 2020). Penerapan Model CCDSR dengan menggunakan perangkat pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Model ini telah dirancang dengan mempertimbangkan integrasi berbagai disiplin ilmu, seperti fisika dan psikologi pendidikan, sehingga siswa memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan dan memahami materi pembelajaran secara mendalam. Kontribusi dari bidang fisika memberikan dasar ilmiah yang kokoh, psikologi pendidikan memberikan wawasan terhadap cara belajar siswa. Melalui model pembelajaran ini, diharapkan siswa tidak hanya dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga mendapatkan pemahaman yang lebih tinggi terhadap materi pembelajaran yang mereka terapkan (Rahman & Limatahu, 2020).

Model pembelajaran satu ini adalah model yang dirancang secara khusus dengan maksud agar dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa.

Model pembelajaran CCDSR ini terdiri dari beberapa tahap atau fase, yaitu: (*Condition*) kondisi yaitu tahap awal di mana siswa diperkenalkan dengan konteks atau situasi pembelajaran, (*Construction*) konstruksi yaitu melibatkan proses pembangunan pengetahuan dan pemahaman oleh siswa melalui interaksi aktif dengan materi pembelajaran, (*Development*) pengembangan yaitu fokus pada perkembangan keterampilan, pemahaman, atau konsep yang diperlukan dalam pembelajaran, (*Simulation*) simulasi yaitu melibatkan penggunaan simulasi atau situasi tiruan yang meniru pengalaman dunia nyata, (*Reflection*) refleksi yaitu Memberikan waktu dan ruang bagi siswa untuk merefleksikan pembelajaran mereka (Sunarjo et al., 2021). Adapun penjelasan detail setiap tahapan kegiatan pembelajaran ditunjukkan pada tabel 2.1

**Tabel 2.1 Sintak Model Pembelajaran CCDSR**

<b>Sintak Model Pembelajaran CCDSR</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
<i>Condition</i> (Kondisi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memperkenalkan topik atau konsep tertentu yang akan dipelajari oleh siswa.</li> <li>- Guru menyajikan kondisi atau situasi yang memicu minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap topik tersebut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa memperhatikan penjelasan guru</li> <li>- Siswa memperlihatkan minat terhadap topik yang disajikan</li> </ul>
<i>Construction</i> (Kontruksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan materi atau alat pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif berpartisipasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri.</li> <li>- Guru membentuk kelompok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa berpartisipasi aktif dalam membangun pemahaman mereka melalui eksplorasi dan kegiatan konstruktif.</li> <li>- Siswa bergabung dalam kelompok yang dibuat oleh guru</li> </ul>
<i>Development</i> (Pengembangan)	Guru memberikan bimbingan lanjutan dan informasi tambahan untuk mengembangkan pemahaman siswa.	Siswa terlibat dalam kegiatan yang mendorong penerapan konsep dan pengetahuan yang baru diperoleh.

<b>Sintak Model Pembelajaran CCDSR</b>	<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Siswa</b>
<i>Simulation</i> (Simulasi)	Guru menyusun kegiatan simulasi berupa praktikum yang memungkinkan siswa menerapkan konsep-konsep optik menggunakan virtual lab yaitu <i>simbucket</i> .	Siswa melakukan praktikum yang telah diarahkan oleh guru.
<i>Reflection</i> (Refleksi)	Guru memfasilitasi diskusi reflektif untuk menggali pemahaman siswa.	Siswa merefleksikan pemahaman mereka, mengevaluasi proses pembelajaran, dan mengidentifikasi konsep-konsep yang masih memerlukan pemahaman lebih lanjut melalui kegiatan diskusi.

Menurut Limatahu et al., (2014) Model pembelajaran CCDSR (*Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection*) memiliki beberapa kelebihan yang dapat memberikan manfaat dalam konteks pembelajaran. Berikut adalah beberapa kelebihan dari model pembelajaran CCDSR:

1) Relevansi Kontekstual

Model ini menekankan kondisi awal (*Condition*) yang menciptakan suatu konteks pembelajaran yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Hal ini membantu siswa untuk lebih mudah memahami dan mengaitkan konsep-konsep fisika dengan situasi yang mereka kenal.

2) Pengembangan Pengetahuan

Fase *Construction* memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif terlibat dalam pembangunan pemahaman mereka sendiri. Proses konstruksi pengetahuan ini dapat meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam.

3) Pengembangan Keterampilan

Fase *Development* dan *Simulation* mendorong pengembangan keterampilan siswa melalui penerapan konsep-konsep fisika dalam situasi yang mirip dengan kehidupan nyata. Hal ini membantu siswa mengembangkan keterampilan praktis yang dapat mereka terapkan di kehidupan sehari-hari.

#### 4) Simulasi dan Eksperimen

Melibatkan siswa dalam simulasi dan eksperimen dapat membantu mereka memahami konsep fisika secara praktis. Penggunaan simulasi dan eksperimen juga dapat meningkatkan daya ingat dan pemahaman konsep-konsep fisika.

#### 5) Refleksi

Fase *Reflection* memberi kesempatan kepada siswa untuk merefleksikan pemahaman mereka, mengidentifikasi kesulitan, dan menggali pengalaman belajar. Hal ini dapat meningkatkan kesadaran siswa terhadap proses berpikir mereka sendiri dan membantu mereka menjadi lebih mandiri dalam belajar.

### 2.1.2 Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan seseorang dalam memecahkan kesulitan dikenal sebagai kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan ini mencakup kecakapan atau potensi yang dimiliki oleh individu, memungkinkannya untuk menyelesaikan masalah dan mengaplikasikannya dalam konteks kehidupan sehari-hari (Radika, 2022). Kemampuan siswa dalam mengatasi masalah adalah kemampuan untuk menggunakan proses berpikir yang diperoleh dari pembelajaran guna menemukan solusi. Harapannya, siswa dapat menjadi mahir dalam pemecahan masalah dan dilatih untuk mengatasi masalah secara terstruktur. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk memberikan penekanan lebih pada pembelajaran pemecahan masalah, dan memilih model yang sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran Fisika (Wijaya et al., 2018).

Kemampuan memecahkan masalah adalah kemampuan dasar yang perlu dikuasai oleh siswa adalah. Tingkat kemampuan anak dalam memecahkan masalah erat kaitannya dengan tahapan perkembangan mereka. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan tingkat kesulitan masalah yang diberikan kepada anak dengan tingkat perkembangan mereka. Pemecahan masalah, atau yang juga dikenal sebagai *brainstorming*, merupakan penggunaan metode dalam proses pembelajaran untuk melatih siswa dalam menghadapi berbagai jenis masalah. Tujuan utamanya adalah agar siswa mampu mengatasi masalah pribadi, perorangan, maupun masalah kelompok baik secara mandiri maupun secara kolaboratif. Metode ini merangsang

dan memanfaatkan wawasan tanpa menilai kualitas pendapat yang disampaikan oleh siswa (Aiyesi, 2022).

Kemampuan setiap siswa dalam menyelesaikan masalah bervariasi, tergantung pada kemampuan mereka untuk mengaitkan pengetahuan dan menghubungkan konsep. Tingkat kemampuan yang tinggi terlihat dalam kemampuan siswa untuk menggunakan argumen dalam mencari solusi dan melakukan evaluasi. Sebaliknya, pada tingkat kemampuan yang rendah, siswa hanya mampu mengidentifikasi masalah tanpa melakukan evaluasi (Radika, 2022).

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka peneliti mendefinisikan bahwa masalah merupakan pertanyaan atau soal yang cara pemecahannya tidak diketahui secara langsung. Sedangkan dalam konteks penelitian ini, masalah fisika diartikan sebagai suatu pertanyaan atau permasalahan fisika yang solusinya tidak dapat ditentukan secara langsung. Menurut Polya dalam (Nurjannah, 2017) pemecahan masalah dapat diartikan sebagai upaya untuk menemukan solusi dari suatu kesulitan dengan tujuan mencapai suatu hasil yang tidak dapat dengan mudah dicapai secara langsung.

Polya menyatakan bahwa ada prosedur langkah-langkah yang perlu diikuti dalam memecahkan masalah. Berikut adalah langkah-langkahnya:

**Tabel 2.2 Indikator Pemecahan Masalah Menurut Polya**

<b>Indikator Pemecahan Masalah oleh Polya</b>	<b>Tahapan</b>
Mengenal Masalah	Siswa dapat mengidentifikasi informasi yang disediakan dan pertanyaan yang diajukan.
Merancang strategi	Siswa memiliki suatu strategi pemecahan masalah yang digunakan dan memberikan alasan penggunaannya.
Melaksanakan strategi	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan tepat menggunakan proses pemecahan masalah yang digunakan dan menghasilkan jawaban yang benar.

<b>Indikator Pemecahan Masalah oleh Polya</b>	<b>Tahapan</b>
Mengevaluasi solusi	Siswa melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah pemecahan masalah yang telah digunakan.

**Tabel 2.3 Keterkaitan Model CCDSR terhadap Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah**

<b>Sintak Model CCDSR</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Indikator KPM</b>
<i>Condition</i> (Kondisi)	Guru menyajikan kondisi atau situasi yang memicu minat dan rasa ingin tahu siswa terhadap topik tersebut.	<b>Mengenali masalah</b> Pada tahap ini siswa dapat mengidentifikasi informasi yang disediakan dan pertanyaan yang diajukan.
<i>Construction</i> (Kontruksi)	Guru memberikan materi atau alat pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk aktif berpartisipasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri.	<b>Merancang strategi</b> Pada tahap ini siswa memiliki suatu strategi pemecahan masalah yang digunakan dan memberikan alasan penggunaannya.
<i>Development</i> (Pengembangan)	Guru memberikan bimbingan lanjutan dan informasi tambahan untuk mengembangkan pemahaman siswa.	<b>Melaksanakan strategi</b> Pada tahap ini siswa mampu menyelesaikan masalah dengan tepat menggunakan proses pemecahan masalah yang digunakan dan menghasilkan jawaban yang benar.
<i>Simulation</i> (Simulasi)	Guru menyusun kegiatan simulasi yang memungkinkan siswa menerapkan konsep-konsep optik.	
<i>Reflection</i> (Refleksi)	Guru memfasilitasi diskusi reflektif untuk menggali pemahaman siswa.	<b>Mengevaluasi solusi</b> Pada tahap ini siswa melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah pemecahan

Sintak Model CCDSR	Kegiatan Pembelajaran	Indikator KPM
		masalah yang telah digunakan.

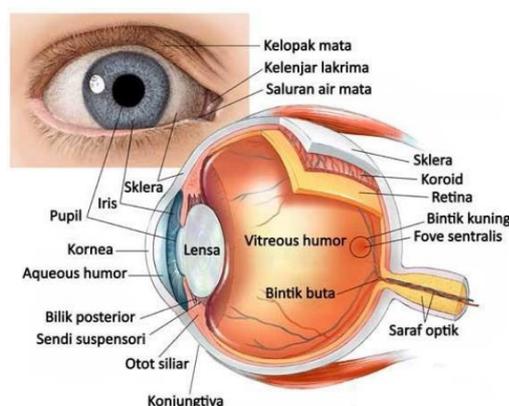
### 2.1.3 Alat Optik

Alat optik adalah alat-alat yang menggunakan lensa dan/atau cermin untuk memanfaatkan sifat-sifat cahaya yaitu dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan, cahaya tersebut digunakan untuk melihat. Selain dari mata kita, alat-alat optik digunakan bersamaan dengan mata kita, bisa juga untuk membantu kita melihat ataupun membutuhkan mata kita untuk menggunakannya (Sukarno, 2020).

Alat optik terdiri dari dua macam yaitu alat optik alamiah dan alat optik buatan. Alat optik alamiah tentu saja adalah mata kita, sedangkan alat optik buatan adalah alat-alat optik yang dibuat oleh manusia seperti kaca mata, kamera, lup/kaca pembesar, mikroskop, periskop, teropong, proyektor dan masih banyak lagi.

#### 1. Mata

Mata adalah alat optik tercanggih yang pernah ada. Tuhan Yang Maha Esa men- ciptakan mata manusia sebagai indra penglihatan. Apabila diamati, mata terdiri atas beberapa bagian yang mempunyai fungsi yang berbeda-beda tetapi saling mendukung. Alat optik buatan yang memiliki prinsip kerja hampir sama dengan mata yaitu kamera. Anda akan mengetahui persamaan mata dan kamera setelah mempelajari subbab ini (Pujiyanto et al., 2016).



**Gambar 2.1 Bagian-Bagian Mata**

**Sumber : (Sukarno, 2020)**

Menurut (Pujianto et al., 2016) berikut adalah penjelasan dari bagian-bagian mata :

- 1) Kornea adalah selaput (lapisan) luar bola mata yang tidak berwarna (bening). Kornea berfungsi sebagai pelindung bagian dalam mata. Kornea selalu dibasahi oleh air mata.
- 2) Pupil adalah celah bundar di tengah iris. Pupil merupakan tempat lewatnya cahaya yang menuju ke retina dan berfungsi mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam mata.
- 3) Iris adalah lapisan di depannya cahaya yang berwarna. Iris berfungsi mengatur lebar pupil sehingga cahaya yang masuk ke mata bisa dikendalikan.
- 4) Lensa mata adalah lensa bening di dalam bola mata yang berbentuk cembung. Fungsinya untuk memfokuskan cahaya atau bayangan benda agar tepat jatuh di retina. Apabila mata melihat benda-benda yang dekat lensa mata menjadi cembung. Sebaliknya, jika mata melihat benda-benda yang jauh lensa mata menjadi pipih. Kemampuan lensa mata menjadi cembung dan pipih disebut daya akomodasi.
- 5) *Aqueous humour* dan *Vitreous humour* adalah cairan mata. *Aqueous humour* adalah cairan yang terdapat di antara kornea dan lensa mata. *Vitreous humour* terdapat di antara lensa mata dan retina. *Vitreous humour* berfungsi untuk meneruskan cahaya dari lensa ke retina. Kedua cairan ini berfungsi untuk memberi bentuk dan kekokohan pada mata.
- 6) Retina yaitu lapisan mata yang berfungsi sebagai layar penerima cahaya atau bayangan benda. Lapisan mata mengandung sel-sel peka cahaya atau batang sel. Batang sel adalah bagian dari retina yang berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan yang jelas. Sementara itu, sel-sel retina yang tidak peka cahaya disebut sel selaput. Apabila bayangan jatuh pada sel selaput, bayangan tampak tidak jelas atau kabur.
- 7) Otot siliaris yaitu bagian mata yang mengatur panjang fokus (kelengkungan) lensa.
- 8) Saraf mata berfungsi meneruskan rangsangan bayangan dari retina menuju ke otak.

- Gangguan Penglihatan

Pada mata normal, bayangan yang terbentuk oleh mata tepat jatuh di retina sehingga Anda dapat melihat dengan jelas. Apabila bayangan yang terbentuk oleh mata tidak jatuh di retina, orang mengalami gangguan penglihatan. Bayangan dapat jatuh di depan retina ataupun di belakang retina. Gangguan penglihatan dapat dibantu dengan kacamata atau lensa kontak agar dapat melihat normal. Mata mempunyai jarak penglihatan yang jelas pada daerah yang dibatasi oleh dua titik yaitu titik dekat (*punctum proximum* = PP) dan titik jauh (*punctum remotum* = PR). Titik dekat yaitu titik terdekat yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata yang berakomodasi maksimum. Titik dekat mata normal sekitar 25 cm. Titik jauh adalah titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata yang tidak berakomodasi. Titik jauh mata normal terletak pada jarak yang tak terhingga ( $\infty$ ) (Pujiyanto et al., 2016).

1) Rabun Jauh (Miopi)

Miopi atau rabun jauh disebut juga mata dekat karena hanya dapat melihat jelas benda-benda yang dekat. Mata ini tidak dapat berakomodasi minimum secara normal. Penderita rabun jauh memiliki titik jauh yang lebih dekat daripada titik jauh mata normal dan titik dekatnya kurang dari titik dekat mata normal. Oleh karena tidak dapat memipih dengan sempurna, bayangan benda jatuh di ketika melihat benda-benda yang jauh. depan retina Agar dapat melihat benda-benda yang jauh dengan jelas, penderita miopi harus dibantu dengan kacamata negatif (berlensa cekung). Untuk menentukan ukuran atau kekuatan lensa yang dibutuhkan oleh penderita rabun jauh digunakan persamaan berikut.

$$P = -\frac{1}{PR} \text{ dioptri} \quad (2.1)$$

2) Rabun Dekat (Hipermetropi)

Hipermetropi atau rabun dekat disebut juga mata jauh karena hanya dapat melihat jelas benda-benda yang jauh. Mata penderita rabun dekat

mempunyai titik dekat lebih dari 25 cm dan titik jauhnya terletak jauh tak terhingga ( $\infty$ ). Pada mata penderita rabun dekat, bayangan benda yang terletak pada jarak baca (titik dekatnya) jatuh di belakang retina. Agar bayangan jatuh tepat di retina, harus dibantu dengan kacamata positif (berlensa cembung). Kekuatan lensa yang digunakan oleh penderita rabun dekat ditentukan dengan persamaan berikut.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \quad (2.2)$$

Oleh karena  $s = 25$  cm dan ukuran dalam meter maka

$$P = \frac{100}{25} + \frac{1}{-PP} \quad (2.3)$$

$$P = 4 - \frac{1}{-PP} \text{ dioptri}$$

## 2. Kamera

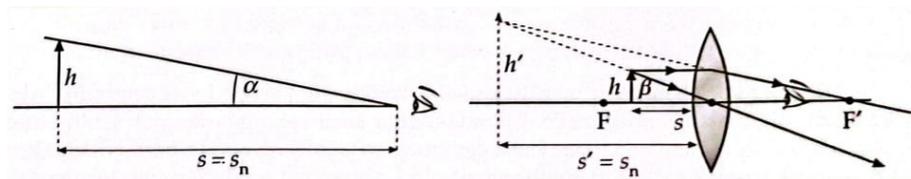
Kamera tersusun dari susunan lensa-lensa cembung dan di antara lensa-lensa tersebut terdapat diafragma. Diafragma berguna untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk ke kamera. Film berfungsi menangkap dan merekam bayangan benda. Sifat bayangan yang dihasilkan oleh lensa kamera yaitu nyata, terbalik, dan diperkecil. Sebelum dikenal kamera digital, dahulu hanya dikenal kamera manual yang menggunakan pelat film. Pada kamera manual ini bayangan benda jatuh pada pelat film yang dapat diproses menjadi gambar. Apabila kamera berada pada jarak wajar, posisi film akan berimpit dengan bayangan nyata yang terbentuk sehingga menghasilkan bayangan sangat tajam. Dengan sebuah lensa pengumpul, jarak bayangan akan bertambah jika jarak benda berkurang (benda didekatkan ke kamera atau kamera mendekati ke benda) dan sebaliknya. Oleh karena itu, lensa kamera perlu "difokuskan" agar mendapat bayangan yang jelas. Dalam memfokuskan kamera tersebut, lensa digerakkan mendekati film jika jarak benda jauh. Sebaliknya, lensa kamera digerakkan menjauhi film jika benda berada pada jarak yang dekat. Hal ini dilakukan dengan cara memutar lensa dalam bantalan yang beralur (Pujianto et al., 2016).

### 3. Lup

Lup atau kaca pembesar merupakan alat optik yang berupa lensa cembung. Alat optik ini digunakan untuk melihat benda-benda kecil sehingga tampak lebih besar dan jelas. Untuk memanfaatkan lensa cembung sebagai lup, benda harus diletakkan di ruang I lensa ( $0 < s < f$ ) sehingga sifat bayangannya adalah maya, tegak, dan diperbesar. Pengamatan dengan lup memiliki dua keadaan akomodasi yaitu mata berakomodasi maksimum dan tidak berakomodasi (Pujianto et al., 2016).

#### 1) Mata berakomodasi maksimum

Untuk mengamati benda menggunakan lup dengan mata berakomodasi maksimum, bayangan yang terbentuk harus tepat di titik dekat mata. Dengan demikian,  $S' = -S_n$ .



**Gambar 2.2 Menggunakan Lup Mata Berakomodasi Maksimum**

**Sumber : (Pujianto et al., 2016)**

Pembesaran lup untuk mata berakomodasi maksimum :

$$M = \frac{S_n}{f} + 1 \quad (2.4)$$

Jika mata berakomodasi pada jarak tertentu sejauh X :

$$M = \frac{S_n}{f} + \frac{S_n}{x} \quad (2.5)$$

Keterangan :

$M$  = perbesaran lup

$S_n$  = titik dekat mata normal (biasanya 25 cm)

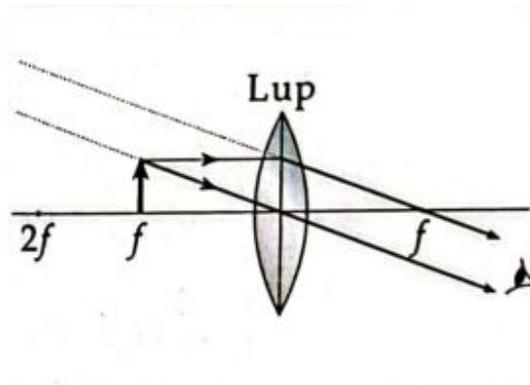
$f$  = titik fokus lensa yang dibutuhkan (cm)

$X$  = jarak mata berakomodasi (cm)

#### 2) Mata tidak berakomodasi

Mata dikatakan tidak berakomodasi jika benda yang dilihat berada di tak terhingga. Begitu pula ketika mengamati benda menggunakan lup

Mata tidak berakomodasi jika bayangan yang tertangkap oleh mata berada di tak terhingga ( $s = \infty$ ). Untuk menghasilkan bayangan tersebut, benda harus diletakkan di titik fokus. Perhatikan Gambar 2.4 tentang pembentukan bayangan dengan mata tak berakomodasi.



**Gambar 2.3 Menggunakan Lup Mata Tidak Berakomodasi**

Perbesaran lup untuk mata tidak berakomodasi :

$$M = \frac{S_n}{f} \quad (2.6)$$

Keterangan :

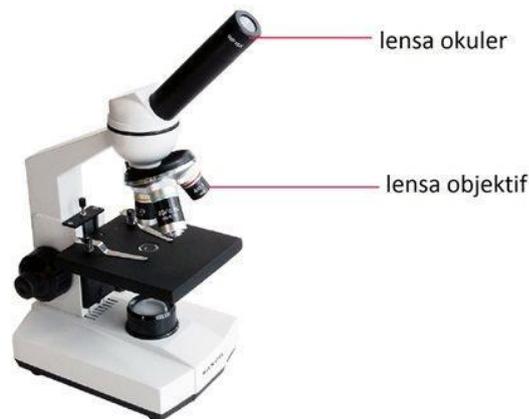
$M$  = perbesaran lup

$S_n$  = titik dekat mata normal (biasanya 25 cm)

$f$  = titik fokus lup (cm)

#### 4. Mikroskop

Mikroskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat kecil. Mikroskop memiliki dua jenis lensa, yaitu lensa objektif (lensa yang dekat dengan benda) dan lensa okuler (lensa yang dekat mata/pengamat). Jarak fokus lensa okuler lebih besar daripada jarak fokus lensa objektif. Hal ini agar benda yang diamati dapat kelihatan sangat besar dan mikroskop tidak terlalu panjang. Bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif mikroskop bersifat nyata, terbalik, dan diperbesar, sedangkan bayangan yang dibentuk oleh lensa okuler bersifat maya, terbalik dan diperbesar (Pujiyanto et al., 2016).



**Gambar 2.4 Mikroskop**

**Sumber : (Sukarno, 2020)**

Untuk lensa objektif, perbesaran yang dialami benda adalah perbesaran linear, Secara matematis :

$$M_{ob} = \frac{h'_{ob}}{h_{ob}} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \quad (2.7)$$

Keterangan :

$M_{ob}$  = perbesaran bayangan oleh lensa objektif

$h'_{ob}$  = tinggi bayangan setelah melewati lensa objektif (m atau cm)

$h_{ob}$  = tinggi benda setelah melewati lensa objektif (m atau cm)

$s'_{ob}$  = jarak bayangan terhadap lensa objektif (m atau cm)

$s_{ob}$  = jarak benda terhadap lensa objektif (m atau cm)

## 5. Teropong

Teropong atau teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang letaknya sangat jauh agar terlihat lebih dekat. Terdapat dua jenis teropong utama, yaitu teropong bias yang terdiri atas beberapa lensa dan teropong pantul yang terdiri atas beberapa cermin dan lensa (Sukarno, 2020).

### 1) Teropong bias

Teropong bias adalah teropong dengan lensa objektif yang berfungsi untuk membiaskan cahaya. Ada empat macam teropong bias, yaitu teropong bintang (astronomi), teropong bumi (medan), teropong prisma (binokuler), dan teropong panggung (galileo).

### 2) Teropong bintang (astronomi)

Alat untuk mengamati bintang, planet, atau benda-benda angkasa. Teropong bintang terdiri atas dua lensa, lensa objektif dan lensa okuler. Keduanya menggunakan lensa positif (lensa cembung). Sehingga bayangan yang terbentuk adalah nyata dan terbalik.



**Gambar 2.5 Teropong Bintang**

**Sumber : (Sukarno, 2020)**

Untuk mata yang berakomodasi maksimum, Panjang teropong bintang dan perbesarannya dengan rumus :

$$\begin{aligned} d &= f_{ob} + S_{ok} \\ M &= \frac{f_{ob}}{S_{ok}} \end{aligned} \quad (2.8)$$

Sementara untuk mata tidak berakomodasi, Panjang teropong bintang dan perbesarannya dengan rumus :

$$\begin{aligned} d &= f_{ob} + f_{ok} \\ M &= \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \end{aligned} \quad (2.9)$$

Keterangan :

$d$  = panjang teropong (m atau cm)

$M$  = perbesaran bayangan

$f_{ob}$  = jarak fokus lensa objektif (m atau cm)

$f_{ok}$  = jarak fokus lensa okuler (m atau cm)

$S_{ok}$  = jarak bayangan objektif ke lensa okuler (m atau cm)

### 3) Teropong bumi (medan)

Teropong yang digunakan untuk melihat benda-benda jauh yang terletak di permukaan bumi. Teropong yang hamper mirip dengan teropong bintang hanya saja ada tambahan lensa pembalik yang berfungsi membalik bayangan agar tegak. Sehingga, teropong bumi terdiri dari tiga lensa, yaitu lensa objektif (lensa cembung), lensa pembalik (lensa cembung), lensa pembalik (lensa cembung), lensa okuler (lensa cembung).



**Gambar 2.6 Teropong Bumi**

**Sumber : (Sukarno, 2020)**

Untuk mata yang berakomodasi maksimum, Panjang teropong bumi dan perbesarannya :

$$d = f_{ob} + S_{ok} + 4f_p$$

$$M = \frac{f_{ob}}{S_{ok}} \quad (2.10)$$

Untuk yang tidak berakomodasi, Panjang teropong bumi dan perbesarannya :

$$d = f_{ob} + f_{ok} + 4f_p$$

$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \quad (2.11)$$

Keterangan :

$d$  = panjang teropong (m atau cm)

$M$  = perbesaran bayangan

$f_{ob}$  = jarak fokus lensa objektif (m atau cm)

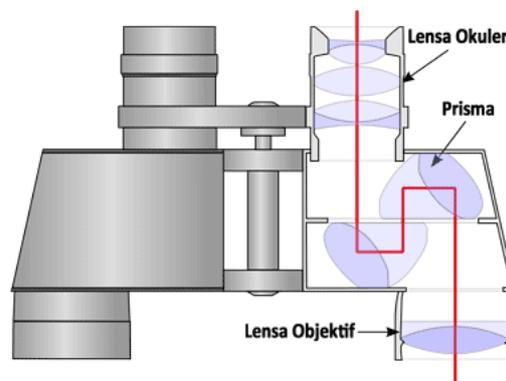
$f_{ok}$  = jarak fokus lensa okuler (m atau cm)

$S_{ok}$  = jarak bayangan objektif ke lensa okuler (m atau cm)

$f_p$  = jarak fokus lensa pembalik (m atau cm)

4) Teropong prisma (binokuler)

Teropong yang tersusun dari dua jenis lensa, yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Pada teropong ini, pembalikan bayangan dilakukan oleh sepasang prisma siku-siku sama kaki yang ditempatkan di antara lensa objektif dan okuler. Sifat akhir yang dibentuk oleh teropong ini adalah maya, tegak, dan diperbesar.



**Gambar 2.7 Teropong Prisma**

**Sumber : (Sukarno, 2020)**

5) Teropong panggung (galileo)

Teropong ini terdiri atas lensa objektif berupa lensa cembung dan lensa okuler berupa lensa cekung. Teropong ini memiliki hasil bayangan yang bersifat maya, tegak, dan diperbesar.

Untuk mata yang berakomodasi maksimum, Panjang teropong panggung dan perbesarannya :

$$\begin{aligned} d &= f_{ob} - S_{ok} \\ M &= \frac{f_{ob}}{S_{ok}} \end{aligned} \quad (2.12)$$

Untuk yang tidak berakomodasi, Panjang teropong panggung dan perbesarannya :

$$\begin{aligned} d &= f_{ob} + f_{ok} + 4f_p \\ M &= \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \end{aligned} \quad (2.13)$$

Keterangan :

$d$  = panjang teropong (m atau cm)

$M$  = perbesaran bayangan

$f_{ob}$  = jarak fokus lensa objektif (m atau cm)

$f_{ok}$  = jarak fokus lensa okuler (m atau cm)

$S_{ok}$  = jarak bayangan objektif ke lensa okuler (m atau cm)

#### 6) Teropong pantul

Teropong yang menggunakan cermin cekung sebagai lens objektif yang berfungsi sebagai pemantul cahaya. Teropong pantul terdiri atas satu cermin cekung, satu cermin datar yang diletakan di dekat titik fokus cermin cekung, dan satu lensa cembung sebagai lensa okuler. Cermin cekung mengumpulkan berkas cahaya sejajar dari objek yang diamati. Sebelum cahaya ini sampai di titik fokus cermin cekung, cahaya telah dipantulkan oleh cermin datar menuju lensa okuler. Teropong pantul memiliki sifat bayangan nyata, terbalik, dan diperkecil .

## 2.2 Hasil yang Relevan

Penelitian yang relevan digunakan untuk menjelaskan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan. Hasil penelitian tersebut berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection* (CCDSR) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Alat Optik " adalah sebagai berikut :

- a. Rosida Abd. Rahman dan Iqbal Limatahu (2020) dalam artikelnya yang berjudul “Melatihkan Keterampilan Proses Sains SMA Negeri 8 Kota Ternate Melalui Penerapan Model Pembelajaran CCDSR (*Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection*)“ menyatakan bahwa semua siswa menunjukkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi dan semangat yang lebih besar dalam proses belajar, serta bekerja sama secara efektif dalam pembelajaran yang melibatkan model CCDSR (Rahman & Limatahu, 2020). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran CCDSR.

Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti keterampilan proses sains sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan pemecahan masalah.

- b. Firmansyah, dkk (2022) dalam artikelnya yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran *Problem based learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Negeri 11 Muaro Jambi” menyatakan bahwa keberhasilan dalam proses pembelajaran didukung oleh implementasi rencana pembelajaran yang disusun berdasarkan model *Problem Based Learning* dan diterapkan dalam kelas eksperimen. Model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) telah terbukti memberikan dampak positif terhadap kemampuan pemecahan masalah dalam mata pelajaran Fisika. Tidak hanya memperkuat kemampuan pemecahan masalah, tetapi model PBL juga meningkatkan prestasi belajar siswa. Secara prinsip, semakin tinggi kemampuan siswa dalam pemecahan masalah, maka hasil belajarnya pun akan semakin baik, demikian pula sebaliknya (Firmansyah et al., 2022). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel bebas yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran PBL sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran CCDSR.
- c. Sunarjo Saiful, dkk (2021) dalam artikelnya yg berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran CCDSR (*Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection*) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI-IPA SMA Negeri 13 Halmahera Selatan Pada Konsep Hukum Newton Tentang Gerak” menyatakan bahwa model pembelajaran CCDSR cukup efektif meningkatkan KPS siswa dengan kriteria cukup dilihat dari hasil analisis respon siswa terhadap model pembelajaran CCDSR, juga menunjukkan adanya peningkatan KPS siswa dilihat dari perbedaan perbedaan nilai pretest dan posttest siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Halmahera Selatan dengan

menggunakan model pembelajaran CCDSR (Sunarjo et al., 2021). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu menggunakan variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran CCDSR. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya meneliti keterampilan proses sains sedangkan penelitian yang dilakukan meneliti kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, materi yang dipilih pada penelitian sebelumnya yaitu hukum newton tentang gerak sedangkan materi pada penelitian yang akan dilakukan yaitu alat optik.

- d. Nuraini Fatmi, dkk (2023) dalam artikelnya yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristik* Terhadap Kemampuan Pemecahan masalah siswa” menyatakan bahwa dari hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *LAPS Heuristik* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Fatmi et al., 2023). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel bebas yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran *LAPS Heuristik* sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran CCDSR.
- e. Izaatul Muna Aulia, dkk (2022) dalam artikelnya “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Pada Materi Usaha dan Energi” menyatakan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran dapat memudahkan siswa memecahkan permasalahan yang muncul selama proses pembelajaran berlangsung (Aulia et al., 2022). Kesamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah. Adapun perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel bebas yang digunakan. Penelitian sebelumnya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran CCDSR.

Selain itu, materi yang dipilih pada penelitian sebelumnya yaitu usaha dan energi sedangkan materi pada penelitian yang akan dilakukan yaitu alat optik.

Pada penelitian sebelumnya telah dikembangkan perangkat pembelajaran Fisika sebagai bentuk operasional model CCDSR yang dikembangkan dirancang khusus untuk meningkatkan keterampilan proses sains bagi guru fisika prajabatan. Pada penelitian sekarang dirancang Model pembelajaran CCDSR untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Perbandingan indikator keterampilan proses sains dengan kemampuan pemecahan masalah.

**Tabel 2.4 Perbandingan Indikator KPS dan KPM**

<b>Keterampilan Proses Sains</b>		<b>Kemampuan Pemecahan Masalah</b>	
<b>Indikator KPS</b>	<b>Tahapan</b>	<b>Indikator KPM</b>	<b>Tahapan</b>
Mengamati (Observasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan alat indera</li> <li>- Mengumpulkan/ menggunakan fakta-fakta yang relevan</li> </ul>	Mengenali Masalah	Siswa dapat mengidentifikasi informasi yang disediakan dan pertanyaan yang diajukan.
Mengelompokan (Klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mencari perbedaan dan persamaan</li> <li>- Membandingkan dan mencari dasar penggolongan</li> </ul>	Merancang strategi	Siswa memiliki suatu strategi pemecahan masalah yang digunakan dan memberikan alasan penggunaannya.
Menggunakan Alat dan Bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengetahui nama alat dan bahan yang digunakan</li> <li>- Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan</li> </ul>	Melaksanakan strategi	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan tepat menggunakan proses pemecahan masalah yang digunakan dan menghasilkan jawaban yang benar.

Keterampilan Proses Sains		Kemampuan Pemecahan Masalah	
Indikator KPS	Tahapan	Indikator KPM	Tahapan
Menerapkan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</li> <li>- Menerapkan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi</li> </ul>	Mengevaluasi solusi	Siswa melakukan pengecekan ulang terhadap langkah-langkah pemecahan masalah yang telah digunakan.
Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menyampaikan serta menginterpretasikan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik, tabel atau diagram</li> <li>- Membaca grafik, tabel atau diagram</li> </ul>		

### 2.3 Kerangka Konseptual

Dalam sebuah penelitian, penting untuk memiliki kerangka berpikir yang dapat dijadikan sebagai arah dan alur penelitian. Penelitian ini dilakukan berdasarkan permasalahan yang ada pada pembelajaran fisika di kelas. Berdasarkan hasil wawancara observasi, pembelajaran fisika merupakan pelajaran yang membosankan dan materinya sulit dipahami.

Kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran menjadi salah satu tujuan utama pendidik. Namun, dalam realitasnya siswa seringkali tidak diberi latihan untuk mengungkapkan ide-ide penting secara tertulis, kurang terlatih dalam merinci konsep fisika, dan tidak mampu menggambarkan informasi krusial atau menerapkan langkah-langkah dalam memecahkan masalah.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya pada kelas MIPA melalui wawancara, observasi, dan tes kemampuan pemecahan masalah menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa

masih rendah. Berdasarkan wawancara dengan guru Fisika, informasi diperoleh bahwa pembelajaran saat ini hanya menekankan penguasaan konsep dan menghafal rumus tanpa melakukan analisis rumus. Jika pendekatan ini terus berlanjut, potensi berpikir siswa tidak akan berkembang. Guru lebih cenderung menggunakan metode ceramah dalam mengajar, sehingga siswa mendapat kesan bahwa pelajaran fisika sulit dan membosankan. Salah satu materi fisika yang kemampuan pemecahan masalahnya rendah adalah alat optik, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi alat optik masih rendah. Tes kemampuan pemecahan masalah yang telah dilakukan juga menunjukkan hasil yang masih rendah.

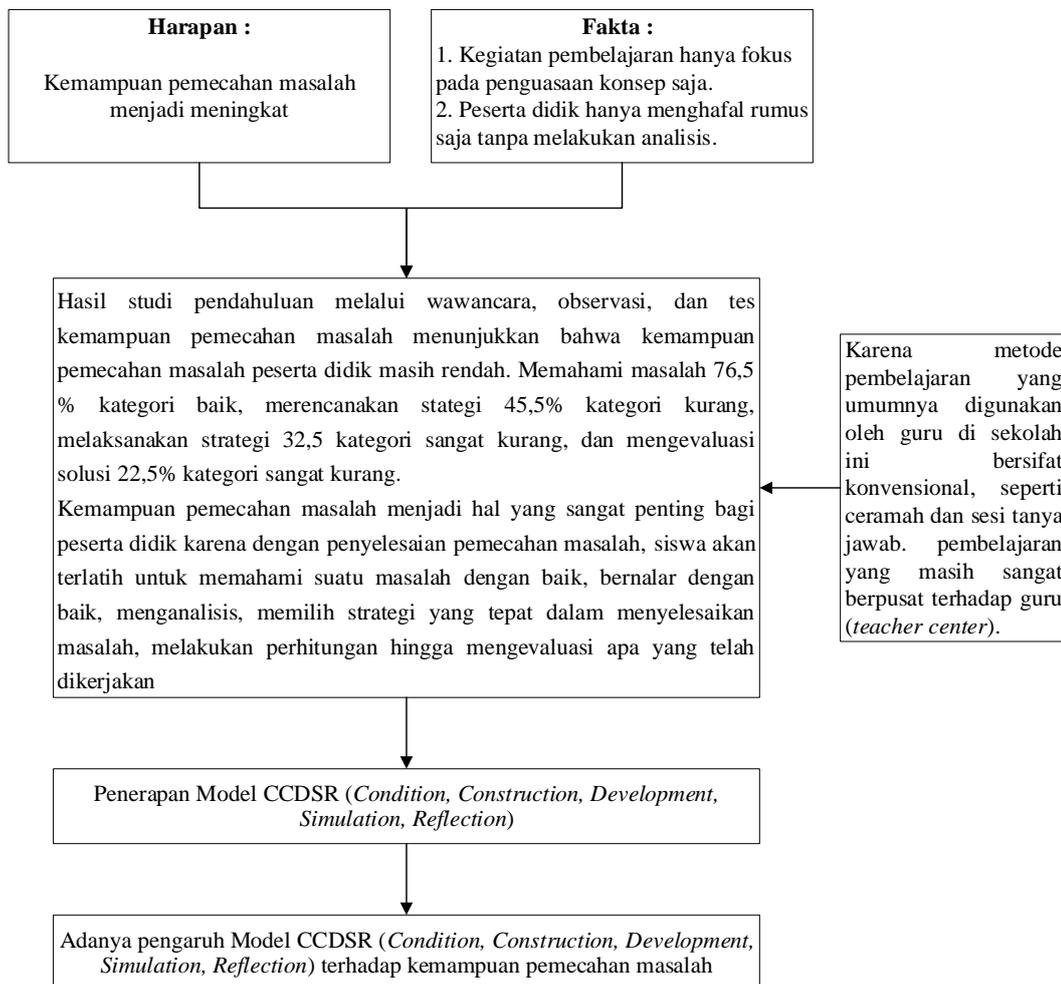
Mengenai permasalahan tersebut, diperlukan usaha untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi alat optik dengan menerapkan model pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Pendekatan pembelajaran ini melibatkan siswa sejak awal dengan menghadapkan mereka pada suatu permasalahan konkret. Permasalahan yang dihadirkan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari agar memudahkan siswa dalam merenungkan cara mengatasi permasalahan lainnya. Proses pemecahan masalah harus diarahkan dengan langkah-langkah yang tepat dan jelas.

Salah satu model yang menghadapkan siswa kepada suatu permasalahan yaitu model pembelajaran CCDSR (*Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection*) adalah model pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan integrasi berbagai bidang yaitu fisika, psikologi pendidikan, dan teknologi sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah (*problem solving*) dan memiliki pemahaman yang tinggi terhadap materi yang dipelajari. Model pembelajaran CCDSR ini melibatkan langkah-langkah seperti pengenalan kondisi atau masalah (*Condition*), pembangunan pemahaman atau konstruksi pengetahuan (*Construction*), pengembangan keterampilan atau penerapan pengetahuan (*Development*), simulasi situasi atau pengalaman (*Simulation*), dan refleksi untuk mengevaluasi pembelajaran (*Reflection*).

Dengan demikian, model ini juga berdampak positif pada siswa, termasuk dalam meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah, melatih

cara berpikir, berargumentasi dalam menyimpulkan, mengembangkan kreativitas serta motivasi belajar. Selain itu, siswa juga memahami rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, model CCDSR (*Condition, Construction, Development, Simulation, Reflection*) yang diterapkan akan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi alat optik.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka kerangka penelitian yang akan dilakukan ditunjukkan sebagai berikut:



**Gambar 2.8 Kerangka Konseptual**

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dalam rumusan masalah, hipotesis penelitian ini adalah:

$H_0$  = Tidak ada pengaruh model pembelajaran *condition, construction, development, simulation, reflection* (CCDSR) terhadap kemampuan masalah siswa pada materi alat optik di kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.

$H_a$  = Ada pengaruh model pembelajaran *condition, construction, development, simulation, reflection* (CCDSR) terhadap kemampuan masalah siswa pada materi alat optik di kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024.