

BAB II

PENDEKATAN SAVI DENGAN BANTUAN MEDIA SIMULASI *CROCODILE PHYSICS* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PADA MATERI PEMANTULAN CAHAYA

A. Pengertian Belajar

Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu siswa. Belajar dapat di pandang sebagai proses yang diarahkan kepada pencapaian tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman yang diciptakan guru. Belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu. Sebagian besar perkembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar.

Sutikno (2013:3) mengatakan "Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya". Ini berarti bahwa hasil dari belajar adalah ditandai dengan adanya perubahan, yaitu perubahan yang terjadi di dalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas tertentu. Walaupun pada kenyataannya tidak semua perubahan dapat dikatakan belajar. Sebagaimana diungkapkan oleh Mohamad Surya (dalam Rusman dkk, 2011:9-11), mengemukakan ciri-ciri dari perubahan perilaku belajar yaitu sebagai berikut:

1. Perubahan yang disadari, artinya individu melakukan proses pembelajaran menyadari bahwa pengetahuannya telah bertambah, keterampilannya telah bertambah, ia lebih yakin terhadap dirinya.
2. Perubahan yang bersifat kontinu (berkesinambungan), perubahan perilaku sebagai hasil pembelajaran akan berlangsung secara

berkesinambungan, artinya suatu perubahan yang telah terjadi, menyebabkan terjadinya perubahan perilaku lain.

3. Perubahan yang bersifat fungsional, artinya perubahan yang telah diperoleh sebagai hasil pembelajaran memberikan manfaat bagi individu yang bersangkutan.
4. Perubahan yang bersifat positif, artinya terjadi adanya penambahan perubahan dalam diri individu.
5. Perubahan yang bersifat aktif, artinya perubahan itu tidak terjadi dengan sendirinya akan tetapi melalui aktivitas individu.
6. Perubahan yang bersifat permanen (menetap), artinya perubahan yang terjadi sebagai hasil pembelajaran akan berada secara kekal dalam diri individu, setidaknya-tidaknya untuk masa tertentu.
7. Perubahan yang bertujuan dan terarah, artinya perubahan itu terjadi karena ada sesuatu yang akan dicapai.
8. Perubahan perilaku secara keseluruhan, artinya perubahan perilaku belajar bukan hanya sekedar memperoleh pengetahuan semata, tetapi termasuk memperoleh pula perubahan dalam sikap dan keterampilannya.

Menurut Hamdani (2011:21-22), "Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan. Misalnya, dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya". Uno dan Mohamad (2012:139) menjelaskan pengertian belajar sebagai berikut:

Belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil dari latihan pengalaman individu akibat interaksi dengan lingkungannya. Perubahan-perubahan yang terjadi sebagai akibat dari hasil perbuatan belajar seseorang dapat berupa kebiasaan-kebiasaan, kecakapan atau dalam bentuk pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Djamarah (2010:331), "Belajar adalah serangkaian aktivitas jiwa-raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotor". Dalam hal ini, belajar selalu melibatkan aktivitas jiwa dan raga. Aktivitas jiwa adalah proses mental. Aktivitas raga adalah perilaku fisik. Kedua elemen ini tidak bisa dipisahkan dalam masalah belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang permanen yang terjadi melalui proses berkesinambungan sebagai hasil dari pengalaman dan latihan berupa keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai. Dengan demikian, kata kunci dari belajar adalah perubahan perilaku.

B. Tujuan Belajar

Tujuan belajar merupakan komponen yang sangat penting dalam belajar, karena tujuan menjadi pedoman bagi seluruh aktivitas belajar. Sebelum proses belajar berlangsung, tujuan belajar harus ditetapkan lebih dahulu. Menurut Arikunto (2007:132), "Tujuan belajar dapat menggambarkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan dan sikap yang harus dimiliki oleh siswa sebagai akibat dari hasil pengajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diamati dan diukur".

Menurut Sutikno (2013:7) menyebutkan ada tiga tujuan belajar, yakni: "1) pengumpulan pengetahuan, 2) penanaman konsep dan kecekatan, 3) pembentukan sikap dan perbuatan". Adapun kegunaan tujuan belajar menurut Sutadi (1996:6) antara lain:

1. Merupakan pedoman bagi guru untuk bahan pelajaran dan metode mengajar serta memilih aktivitas yang efektif dan efisien.
2. Dipakai sebagai kriteria internal bagi siswa untuk menilai keberhasilannya dalam belajar, dengan adanya tujuan belajar siswa mengetahui arah belajarnya.
3. Memandu guru menciptakan kondisi belajar yang menunjang pencapaian tujuan belajar.
4. Membantu guru menyusun alat evaluasi yang dipergunakan untuk mengetahui apakah proses belajar dan pembelajaran telah berhasil atau gagal.

Belajar merupakan kegiatan pokok dalam pendidikan. Berbagai upaya yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran, intinya adalah upaya untuk membuat siswa belajar. Dengan demikian, tujuan belajar adalah suatu deskripsi mengenai sesuatu yang diharapkan tercapai oleh siswa setelah berlangsungnya proses belajar.

C. Pendekatan SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*)

Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik, antara peserta didik dengan peserta didik (Suyitno, 2005:2). Untuk mewujudkan upaya tersebut diperlukan pendekatan pembelajaran.

Menurut Suyitno (2004:1), "Pendekatan pembelajaran adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajarannya, yakni tercapainya kompetensi dasar yang diharapkan". Joni (dalam Abimanyu, 2008:4-5) menyatakan bahwa:

Pendekatan pembelajaran adalah cara umum dan atau asumsi dalam memandang dan atau menyikapi pembelajaran serta permasalahannya, sehingga berdampak ibarat seseorang menggunakan kacamata dengan warna tertentu di dalam memandang alam sekitarnya yang seluruhnya akan seperti warna kacamata itu, seperti pendekatan sistem dalam pembelajaran, dan lain-lain.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran adalah cara yang ditempuh oleh guru dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, serta merupakan cara umum bagi guru dalam menyikapi pembelajaran dan

permasalahannya. Guru hendaknya dapat menerapkan pendekatan yang efektif bagi siswa dalam pembelajaran dengan harapan melalui pendekatan pembelajaran yang efektif tersebut, siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran dan hasil pembelajaran siswa memuaskan.

Dilihat dari pendekatannya, pembelajaran digolongkan pada dua jenis pendekatan, yaitu: "(1) pendekatan pembelajaran yang berorientasi/berpusat pada siswa atau *Student Centered Approach*; dan (2) pendekatan yang berpusat pada guru atau *Teacher Centered Approach* (Wibowo, 2010:22). Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa menitikberatkan pada adanya keaktifan siswa dalam pembelajaran. Interaksi pembelajaran mencakup interaksi antara guru dengan siswa, dan juga interaksi antara siswa dengan siswa. Sedangkan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru berarti hanya guru yang aktif dalam pembelajaran, siswa cenderung pasif. Interaksi dalam pembelajaran hanya bersifat satu arah antara guru dengan siswa.

Pendekatan SAVI merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berorientasi/berpusat pada siswa (*student centered approach*). Dalam pembelajaran SAVI, belajar itu harus dilakukan dengan aktivitas, yaitu menggerakkan fisik ketika belajar, dan memanfaatkan indera sebanyak mungkin dan membuat seluruh tubuh atau pikiran terlibat dalam proses belajar. Hal ini diungkapkan oleh Suyatno (2009:65) bahwa "Pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa".

SAVI merupakan akronim dari somatis, auditori, visual, dan intelektual.

SAVI adalah suatu pendekatan pembelajaran yang diciptakan oleh Dave Meier. Menurut Meier, guru hendaknya menerapkan cara belajar somatis, auditori, visual dan intelektual dalam pembelajaran.

Learning doesn't automatically improve by having people stand up and move around. But combining physical movement with intellectual activity and the use of all the senses can have a profound effect on learning. I call this SAVI learning. The components are easy to remember.

1. *Somatic : Learning by moving and doing*
 2. *Auditory : Learning by talking and hearing*
 3. *Visual : Learning by observing and picturing*
 4. *Intellectual : Learning by problem solving and reflecting*
- All four of these learning models have to be present for optimal learning to occur. Since these elements are all integrated, the best kind of learning occurs when they are all used simultaneously (Meier dalam Gani, 2013:31-32).*

Artinya, belajar tidak secara otomatis meningkat dengan adanya orang-orang berdiri dan bergerak di sekitar. Akan tetapi menggabungkan gerakan fisik dengan aktivitas intelektual dan penggunaan semua indera dapat memiliki efek mendalam pada pembelajaran. Cara belajar ini disebut pembelajaran SAVI. Komponen yang mudah diingat dalam SAVI antara lain: (1) somatis, yang berarti belajar dengan cara bergerak dan berbuat; (2) auditori, yaitu belajar dengan cara berbicara dan mendengarkan; (3) visual, yaitu belajar dengan cara mengamati dan menggambarkan; (4) intelektual, yang berarti belajar dengan memecahkan masalah dan mencerminkan. Keempat model pembelajaran harus dihadirkan untuk terjadinya proses pembelajaran yang optimal. Karena semua elemen ini terintegrasi, jenis terbaik dari pembelajaran terjadi ketika keempatnya digunakan secara bersamaan.

Dengan demikian, proses belajar siswa akan optimal jika siswa belajar dengan cara somatis, auditori, visual, dan intelektual. Untuk itu, guru hendaknya mampu menyajikan keempat elemen tersebut dalam pembelajaran untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa sehingga diharapkan hasil belajar siswa juga dapat meningkat.

Unsur-unsur yang ada pada Pendekatan SAVI: ”(1) Somatis adalah belajar dengan bergerak dan berbuat, (2) Auditori adalah belajar dengan berbicara dan mendengar, (3) Visual adalah belajar dengan mengamati dan menggambarkan, (4) Intelektual adalah belajar dengan memecahkan masalah dan merenung (Meier dalam Utami, 2011:12).

Keempat komponen atau unsur pendekatan SAVI yang terdiri dari kegiatan somatis, auditori, visual, dan intelektual dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Belajar Somatis (*Somatic*)

Kata “*somatic*” berasal dari bahasa Yunani yang berarti tumbuh. Jadi belajar somatis berarti belajar dengan indera peraba, kinestetis, praktis, melibatkan fisik dan menggunakan serta menggerakkan tubuh sewaktu belajar (Hamruni, 2009:130). Menurut Hamid (2012:60), ”*Somatic* dimaksudkan sebagai *learning by moving and doing* yaitu belajar dengan bergerak dan berbuat”. Menggerakkan tubuh pada proses pembelajaran dapat memberikan pengalaman bermakna pada materi yang diajarkan. Hal ini menjadikan memori yang dapat bertahan cukup lama karena melibatkan anggota tubuh secara langsung. Meier (dalam Susanti,

2012:12-13) mengemukakan beberapa hal yang dapat menimbulkan orang bergerak dalam proses belajar antara lain:

- a. Membuat model dalam suatu proses atau prosedur
- b. Secara fisik menggerakkan berbagai komponen dalam suatu proses atau sistem
- c. Menciptakan bagan, diagram, dan piktogram
- d. Memeragakan suatu proses, sistem, atau seperangkat konsep
- e. Mendapatkan pengalaman, kemudian membicarakannya dan merefleksikannya
- f. Melengkapi suatu proyek yang memerlukan kegiatan fisik
- g. Menjalankan pelatihan belajar aktif (simulasi, permainan belajar, dan lain-lain)
- h. Mewawancarai orang di luar kelas, dan
- i. Dalam tim, menciptakan pelatihan pembelajaran aktif bagi seluruh kelas.

Berdasarkan uraian di atas, proses pembelajaran yang menggunakan aktivitas fisik sangat penting dilakukan, karena pembelajaran ini membuat peserta didik tidak jenuh dan ikut berpartisipasi dalam pembelajaran.

2. Belajar Auditori (*Auditory*)

Auditory adalah belajar berbicara dan mendengarkan atau dikenal dengan istilah *learning by talking and hearing* (Hamid, 2012:60).

Beberapa gagasan yang digunakan sebagai penggunaan sarana auditori dalam proses pembelajaran menurut Meier (dalam Susanti, 2012:14)

antara lain:

- a. Ceritakanlah kisah-kisah yang mengandung materi pembelajaran yang terkandung di dalam buku yang dibaca mereka
- b. Mintalah pembelajar berpasang-pasangan membicarakan secara terperinci apa yang baru saja mereka dan bagaimana menerapkannya
- c. Mintalah pembelajar mempraktikkan suatu ketrampilan memeragakan suatu fungsi sambil mengucapkan secara sangat terperinci apa yang sedang mereka kerjakan

- d. Ajaklah pembelajar membuat hafalan dari yang sedang mereka pelajari, dan
- e. Mintalah pembelajar berkelompok dan berbicara *nonstop* saat sedang menyusun pemecahan masalah atau membuat rencana jangka panjang.

Berdasarkan pendapat di atas dapat dijelaskan bahwa dalam merancang pembelajaran fisika yang menarik bagi saluran *auditory*, yang kuat dalam diri siswa carilah cara untuk mengajak mereka membicarakan (diskusi) apa yang sedang mereka pelajari. Ajak siswa berbicara saat mereka memecahkan masalah, membuat, mengumpulkan informasi, membuat rencana kerja, menguasai keterampilan, membuat tinjauan pengalaman kerja, atau menciptakan makna-makna pribadi bagi mereka sendiri. Peserta didik akan cepat belajar jika materi yang disampaikan dengan ceramah atau peralatan yang dapat didengar. Telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi *auditory*, bahkan tanpa kita sadari ketika kita membuat suara sendiri dengan berbicara, beberapa area penting di otak kita akan menjadi aktif.

3. Belajar *Visual*

Visual dimaksudkan sebagai *learning by observing and picturing* yaitu belajar dengan mengamati dan menggambarkan (Hamid, 2012:60).

Siswa akan lebih mudah belajar jika dapat melihat apa yang sedang dibicarakan lebih-lebih dalam belajar fisika akan lebih mudah jika siswa dapat melihat contoh-contoh dari dunia nyata seperti gambaran dari segala hal yang dipelajari. Teknik lain yang bisa dilakukan seorang guru terutama orang-orang dengan ketrampilan visual yang kuat adalah

meminta siswa mengamati situasi dunia nyata lalu memikirkan serta membicarakan situasi itu, menggambarkan proses, prinsip atau makna yang dicontohkan. Adapun cara belajar siswa adalah cara belajar yang menekankan pada aspek penglihatan. Peserta didik akan cepat menangkap materi pelajaran jika disampaikan dengan tulisan atau melalui gambar.

Bagi pelajar *visual* belajar paling baik jika mereka dapat melihat contoh dari dunia nyata, diagram, peta gagasan, gambar dan gambaran dari segala macam hal ketika mereka sedang belajar. Teknik-teknik lain yang bisa dilakukan semua orang terutama siswa dengan keterampilan siswa yang kuat adalah dengan mengamati situasi dunia nyata lalu memikirkan serta membicarakan situasi itu, menggambarkan proses, prinsip atau makna dari apa yang dicontohkan.

4. Belajar Intelektual (*Intellectual*)

Intellectual dimaksudkan sebagai *learning by problem solving and reflecting* yaitu belajar dengan pemecahan masalah dan melakukan refleksi (Hamid, 2012:60). Aspek intelektual dalam belajar akan terlihat jika guru mengajak siswa terlibat dalam aktivitas pembelajaran seperti memecahkan masalah, membuat kesimpulan dalam pembelajaran.

Meier (dalam Susanti, 2012:16) menyebutkan beberapa hal yang dapat memicu peserta didik agar memaksimalkan aspek intelektual mereka adalah:

- a. Pemecahan masalah
- b. Menganalisis pengalaman atau kasus

- c. Mengerjakan rencana strategis
- d. Melahirkan gagasan kreatif
- e. Mencari dan menjaring informasi
- f. Merumuskan pertanyaan
- g. Menciptakan model metal
- h. Menciptakan makna pribadi dan
- i. Meramalkan implikasi suatu gagasan

Jadi intelektual adalah pencipta makna dalam pikiran, sarana yang digunakan manusia untuk berfikir, menyatukan pengalaman mental, fisik, emosional dan intuitif tubuh untuk membuat makna baru bagi dirinya sendiri. Itulah sarana yang di gunakan pikiran untuk mengubah pengalaman menjadi pengetahuan, pengetahuan menjadi pemahaman dan pemahaman menjadi kearifan. Peserta didik akan menguasai materi pelajaran jika pengalaman belajar diatur sedemikian rupa sehingga ia mempunyai kesempatan untuk membuat suatu refleksi penghayatan, mengungkapkan dan mengevaluasi apa yang dipelajari. Pengalaman belajar juga hendaknya menyediakan proporsi yang seimbang antara pemberian informasi dan penyajian terapannya.

Pendekatan SAVI menggabungkan seluruh aspek yaitu *somatic* dengan mengajak bergerak secara fisik, *audiotory* dengan mendengarkan, *visual* dengan melihat, dan *intellectual* dengan merenung dari segala hal yang telah dipelajari. Keempat hal tersebut akan menciptakan proses pembelajaran yang aktif, kreatif, dinamis, dan menyenangkan.

Rusman (2010:373) memaparkan bahwa pendekatan SAVI dilaksanakan dalam empat tahap pembelajaran, antara lain: "(1) tahap

persiapan, (2) tahap penyampaian, (3) tahap pelatihan, (4) tahap penampilan hasil”.

Tahap pertama ialah tahap persiapan. Tujuan tahap persiapan adalah menimbulkan minat para pembelajaran, memberikan mereka perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang, dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk belajar. Tahap kedua ialah tahap penyampaian. Tujuan tahap ini adalah membantu pembelajar menemukan materi belajar yang baru dengan cara yang menarik, menyenangkan, relevan, melibatkan pacaindera, dan cocok untuk semua gaya belajar.

Tahap ketiga, pelatihan. Tujuan tahap ini adalah membantu pembelajaran mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru dari berbagai cara. Tahap keempat, penampilan hasil. Tujuan tahap ini adalah membantu pembelajar menerapkan dan memperluas pengetahuan atau keterampilan baru mereka pada pekerjaan, sehingga hasil belajar akan melekat dan terus meningkat.

Tidak ada satu pun pendekatan pembelajaran yang sempurna digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Setiap pendekatan pembelajaran tentunya memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Kelebihan dan kelemahan inilah yang menjadi pembeda antara pendekatan pembelajaran yang satu dengan pendekatan pembelajaran lainnya. Kelebihan dan kelemahan merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, artinya keduanya selalu ada dalam setiap pendekatan-pendekatan pembelajaran. Kelebihan dan

kelemahan ini pula yang selalu menjadi bahan pertimbangan bagi para guru untuk menggunakan atau tidak pendekatan-pendekatan pembelajaran tersebut.

Sebagai salah satu pendekatan pembelajaran, pendekatan SAVI tentunya tidak terlepas dari kelebihan dan kelemahan. Kelebihan pendekatan SAVI adalah: 1) membuat siswa tidak hanya duduk di kursi dan diam, tetapi membuat mereka beraktivitas dengan menggunakan seluruh indera dan pikiran, 2) pembelajaran tidak hanya terpusat pada guru, 3) pembelajaran menjadi lebih menyenangkan karena banyak aktivitas yang dilakukan sehingga akan terhindar dari rasa bosan, 4) lebih leluasa dalam menggunakan berbagai macam media dan metode (Lestari, 2011:37).

Kelemahan pendekatan SAVI adalah: 1) pembelajaran yang melibatkan semua indera dan pikiran membutuhkan kemampuan yang lebih sehingga kemungkinan penerapan kedua pokok tersebut akan mengalami kesulitan, 2) sarana prasarana yang digunakan akan lebih banyak, 3) pembelajaran membutuhkan persiapan yang lebih matang disegala aspek, dan 4) membutuhkan pengaturan kelas yang lebih baik oleh guru agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran (Lestari, 2011:37).

D. Media Simulasi *Crocodile Physics*

Media adalah segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan informasi atau pesan. Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "medium" yang secara harfiah berarti "perantara" atau "pengantar" yaitu perantara atau pengantar sumber pesan (*a source*) dengan penerima pesan (*a receiver*) (Rusman dkk, 2011:169).

Menurut *Association of Education and Communication Technology* (AECT) (dalam Hamdani, 2011:73), "Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyampaikan pesan pembelajaran". Menurut Sadiman dkk (2011:7), "Media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi".

Djamarah dan Zain (2010:121) mengatakan "Media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran". *Education Assosiation* (NEA) (dalam Asnawir dan Basyiruddin, 2002:11) mendefinisikan "Media sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional".

Keberadaan media dalam proses pembelajaran diharapkan dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, yang tidak lain adalah pencapaian hasil belajar siswa sesuai dengan kriteria ketuntasan yang ditentukan. Oleh karena itu, guru hendaknya menghadirkan media dalam setiap proses pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran tersebut.

Crocodile Physics adalah program yang dikembangkan oleh *Crocodile Company* yang menyediakan lingkungan laboratorium untuk mata pelajaran fisika pada pendidikan menengah yang di dalamnya meliputi dinamika,

kinetika, energi, gelombang, optik, dan listrik (Karagoz dalam Santoso, 2013:29).

Pembelajaran menggunakan media ini dibantu dengan menunjukkan wujud komponen aslinya, siswa dapat tahu bentuk dan kegunaan komponen yang disimulasikan. Media ini dapat digunakan sebelum melakukan suatu eksperimen nyata dalam laboratorium dengan membuat simulasi bagaimana bentuk rangkaiannya, mengujinya sebelum dilakukan eksperimen nyata. Media simulasi ini sangat membantu para siswa dalam melakukan eksperimen karena dengan media ini bentuk dan alur rangkaian dapat dibuat kemudian dijalankan sesuai seperti pada penggunaan alat yang sebenarnya. Kelebihan dari penggunaan simulasi ini adalah agar pada kegiatan praktikum tidak salah dalam menggunakan bahan dan cara penyusunan alur rangkaian karena dapat menyebabkan kerusakan alat dan bahan jika diaplikasikan pada eksperimen nyata. Kerusakan alat jika terjadi kesalahan rangkaian dapat dikurangi.

E. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah melalui serangkaian proses dan pengalaman dalam mengikuti kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Pernyataan ini sejalan dengan yang dijelaskan Winataputra (2003:416), "Hasil belajar siswa akan diperoleh setelah siswa menempuh proses atau pengalaman belajarnya. Pengalaman belajar (*learning experience*) merupakan suatu proses kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran".

Suprijono (2012:5) mengatakan "Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan". Jadi, hasil belajar adalah suatu produk dari pembelajaran. Manusia belajar dengan melakukan perubahan kualitatif individu sehingga tingkah lakunya berkembang. Semua tindakan dan prestasi hidup manusia tidak lain adalah hasil belajar.

Menurut Rifa'i dan Catharina (2009:85), "Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang telah dipelajari peserta didik". Menurut Benyamin S. Bloom (dalam Rifa'i dan Catharina, 2009:86-89) menyampaikan bahwa ada tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: "ranah kognitif (*cognitive domain*), ranah afektif (*affective domain*), dan ranah psikomotorik (*psychomotoric domain*)".

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan penilaian (*evaluation*). Ranah afektif berkaitan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Kategori tujuan peserta didikan afektif adalah penerimaan (*receiving*), penanggapihan (*responding*), penilaian (*valuing*), dan pembentukan pola hidup. Ranah psikomotorik berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek, dan koordinasi syaraf.

Sutadi (1996:62) mengemukakan bahwa "untuk mengetahui sejauh mana siswa mencapai tujuan belajarnya, guru tidak hanya melihat sepintas karena tidak akan diperoleh gambaran yang obyektif, untuk itu diperlukan kegiatan evaluasi yang lebih menyeluruh, berkesinambungan dan obyektif".

Menurut Sutikno (2013:117), "Evaluasi adalah kegiatan yang terencana untuk mengetahui keadaan suatu objek dengan menggunakan instrumen dan membandingkan hasilnya dengan tolok ukur untuk memperoleh simpulan".

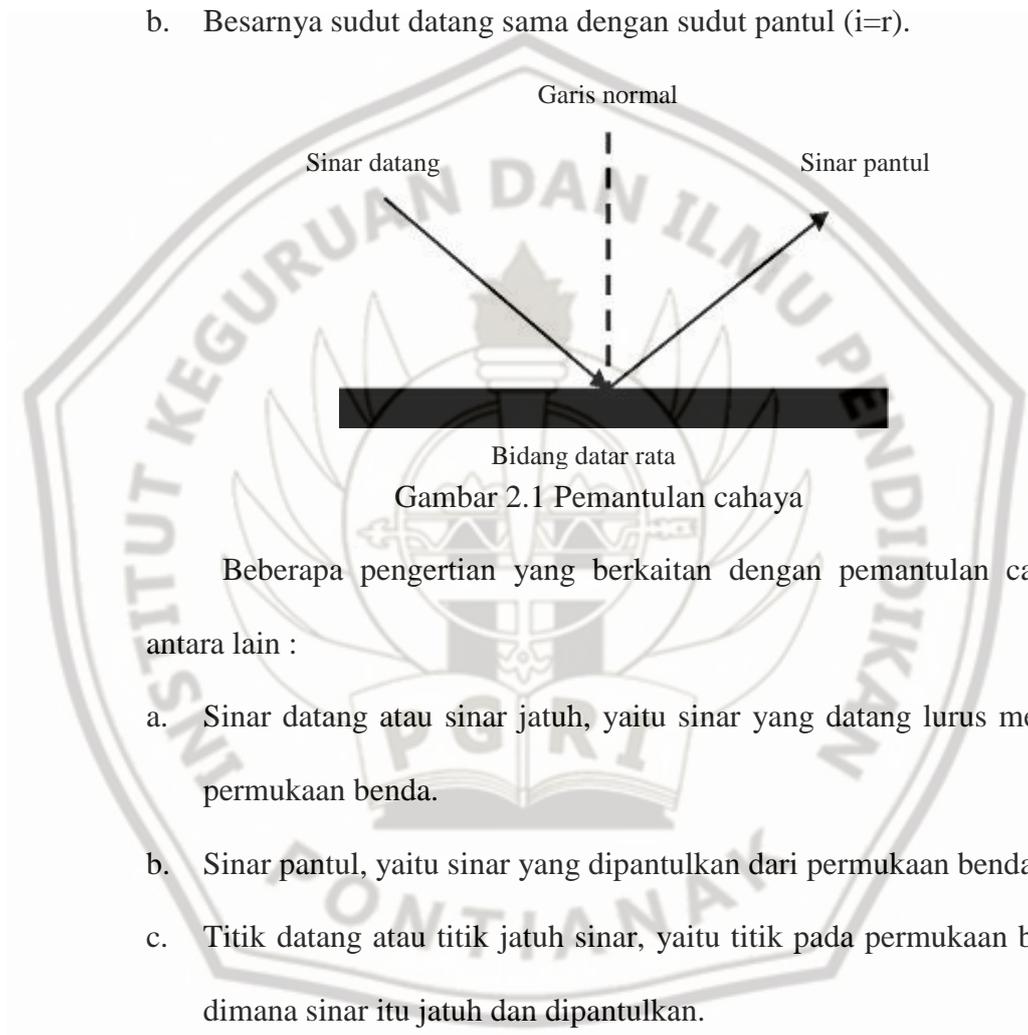
Pengertian evaluasi menurut Arikunto (2007:2) adalah "mengukur dan menilai". Mengukur adalah membandingkan sesuatu dengan satu ukuran dimana pengukuran bersifat kuantitatif, sedangkan menilai adalah mengambil suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk dimana menilai bersifat kualitatif (Arikunto, 2007:3). Evaluasi yang dilakukan guru bertujuan untuk mengetahui bahan-bahan pelajaran yang disampaikan sudah dikuasai atau belum oleh peserta didik, dan apakah kegiatan pengajaran yang telah dilaksanakan sesuai dengan yang diharapkan (Djamarah, 2010:246).

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, evaluasi adalah suatu kegiatan yang disengaja dan bertujuan. Kegiatan evaluasi dilakukan dengan sadar oleh guru dengan tujuan memperoleh kepastian mengenai keberhasilan belajar peserta didik dan memberikan masukan kepada guru mengenai yang telah dilakukan dalam pembelajaran. Pengukuran dan penilaian dalam penelitian ini meliputi: a) kemampuan penguasaan kognitif (pengetahuan), b) kemampuan penguasaan afektif (sikap), c) kemampuan penguasaan psikomotor (keterampilan).

F. Materi Pemantulan Cahaya

1. Hukum pemantulan cahaya :

- Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul, terletak dalam satu bidang.
- Besarnya sudut datang sama dengan sudut pantul ($i=r$).



Gambar 2.1 Pemantulan cahaya

Beberapa pengertian yang berkaitan dengan pemantulan cahaya antara lain :

- Sinar datang atau sinar jatuh, yaitu sinar yang datang lurus menuju permukaan benda.
- Sinar pantul, yaitu sinar yang dipantulkan dari permukaan benda.
- Titik datang atau titik jatuh sinar, yaitu titik pada permukaan benda dimana sinar itu jatuh dan dipantulkan.
- Garis normal, yaitu garis yang dibuat melalui titik jatuh sinar dan tegak lurus dipermukaan benda.
- Sudut datang atau sudut jatuh sinar, yaitu sudut yang dibentuk antara sinar jatuh atau sinar datang dan garis normal.

- f. Sudut pantul, yaitu sudut yang dibentuk antara sinar pantul dan garis normal.

2. Jenis-jenis pemantulan cahaya

Berdasarkan keadaan permukaannya, pemantulan cahaya dibagi menjadi:

- a. Pemantulan difus atau pemantulan baur, yaitu pemantulan cahaya ke segala arah yang terjadi karena bekas sinar datang jatuh pada permukaan kasar atau tidak rata. Pemantulan ini akan memberi kesan menyilaukan mata.
- b. Pemantulan teratur, yaitu pemantulan yang terjadi karena berkas sinar datang jatuh pada permukaan halus atau rata. Pada pemantulan teratur, cahaya akan dipantulkan ke satu arah. Pemantulan ini akan menyejukkan mata.

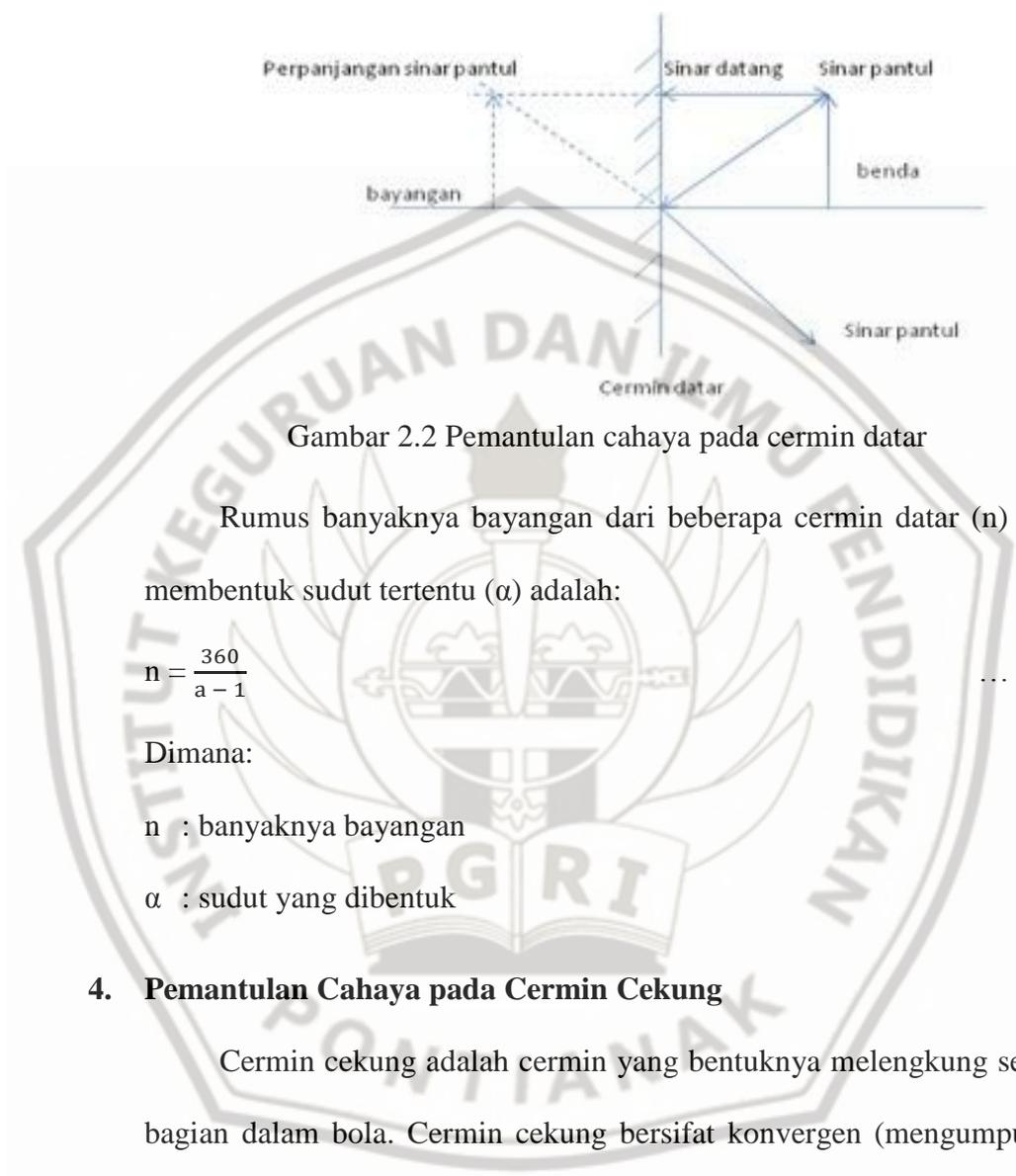
3. Pemantulan Cahaya pada Cemin Datar

Cermin datar yaitu cermin yang permukaan bidang pantulnya datar dan tidak melengkung. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah banyangannya maya, bayangannya sama tegak dengan bendanya, bayangannya sama besar dengan bendanya, bayangannya sama tinggi dengan bendanya.

Pada cermin datar berlaku hukum pemantulan cahaya sebagai berikut:

- a. Sudut pantul sama dengan sudut datang ($r = i$)

- b. Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.



Gambar 2.2 Pemantulan cahaya pada cermin datar

Rumus banyaknya bayangan dari beberapa cermin datar (n) yang membentuk sudut tertentu (α) adalah:

$$n = \frac{360}{\alpha - 1} \quad \dots (2.1)$$

Dimana:

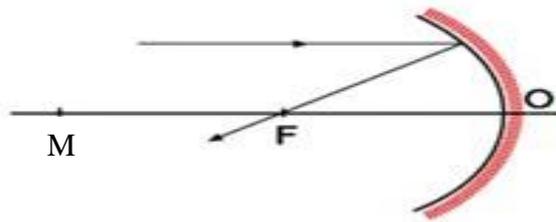
n : banyaknya bayangan

α : sudut yang dibentuk

4. Pemantulan Cahaya pada Cermin Cekung

Cermin cekung adalah cermin yang bentuknya melengkung seperti bagian dalam bola. Cermin cekung bersifat konvergen (mengumpulkan sinar). Cermin cekung disebut juga cermin positif karena jari-jari cermin berada di depan cermin. Sinar istimewa pada cermin cekung yaitu:

- a. Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus (F).



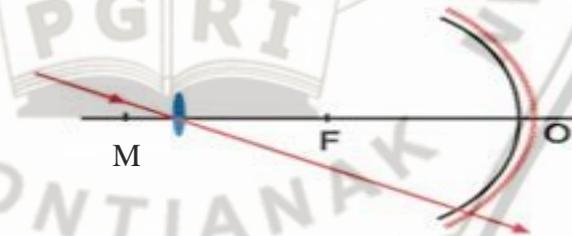
Gambar 2.3 Sinar datang sejajar sumbu utama

- b. Sinar datang melalui titik fokus (F) akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.4 Sinar datang melalui titik fokus

- c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin (M) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan itu juga.



Gambar 2.5 Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin

Ruang pada cermin cekung dibagi menjadi empat, yaitu : ruang I, ruang II, ruang III, dan ruang IV. Ruang I-III berada di depan cermin, sedangkan ruang IV di belakang cermin. Lukisan pembentukan bayangan pada cermin cekung:

- a. Benda di ruang I (di antara F dan O); sifat bayangan: maya, tegak, diperbesar, berada di belakang cermin (di ruang IV).
- b. Benda di ruang II (diantara F dan M); sifat bayangan: nyata, terbalik diperbesar (di ruang III).
- c. Benda di ruang III (di belakang M); sifat bayangan: nyata, terbalik, dan diperkecil. Bayangan berada di ruang II.
- d. Benda di pusat kelengkungan cermin (di titik M). Sifat bayangan: nyata, terbalik, sama besar. Bayangan di titik M juga.

Rumus cermin cekung:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}, M = \frac{h_i}{h_o} = \frac{s_i}{s_o} \dots (2.2)$$

Keterangan:

M : perbesaran bayangan

S_i : jarak bayangan

S_o : jarak benda

R : jari-jari kelengkungan cermin, dimana R=2F

f : jarak fokus (pada cermin cekung nilainya +)

h_i : tinggi bayangan

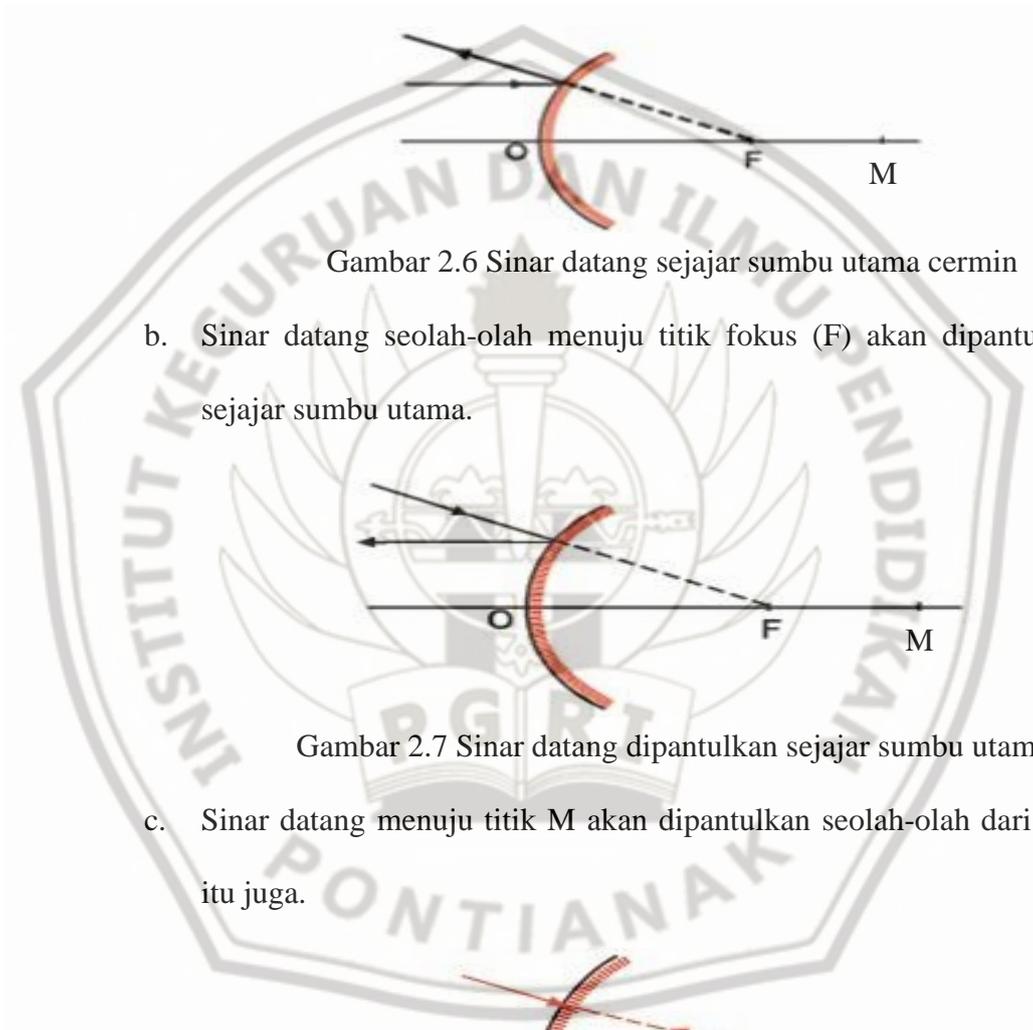
h_o : tinggi benda.

5. Pematulan Cahaya pada Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin dimana bagian yang memantulkan cahaya permukaannya berupa cembungan dan merupakan bagian luar dari suatu bola. Cermin cembung bersifat divergen (menyebarkan sinar).

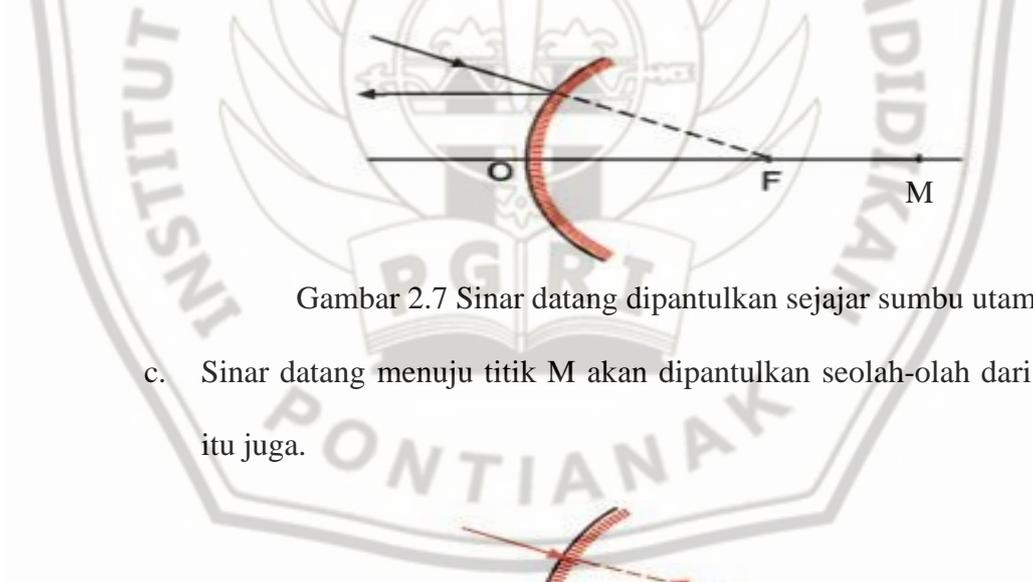
Titik fokusnya bernilai negatif (-). Sinar-sinar istimewa dari cermin cembung:

- a. Sinar datang sejajar dengan sumbu utama cermin akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus (F).



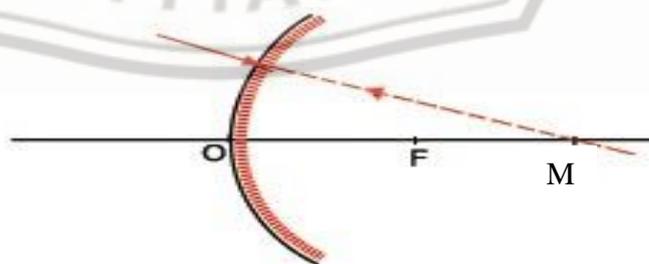
Gambar 2.6 Sinar datang sejajar sumbu utama cermin

- b. Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus (F) akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.7 Sinar datang dipantulkan sejajar sumbu utama

- c. Sinar datang menuju titik M akan dipantulkan seolah-olah dari titik itu juga.



Gambar 2.8 Sinar datang dipantulkan kembali ke titik M

Sifat bayangan yang terbentuk dari cermin cembung: maya/semu, tegak seperti bendanya, diperkecil dari bendanya, dan benda di belakang cermin.

Rumus cermin cembung:

$$f = -\left(\frac{R}{2}\right), \frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}, M = \frac{s_i}{s_o} = M = \frac{h_i}{h_o} \quad \dots (2.3)$$

Dimana:

F : fokus atau titik api (bernilai negatif)

R : jari-jari atau pusat kelengkungan

M : perbesaran

hi : tinggi bayangan

ho : tinggi benda

si : jarak bayangan

so : jarak benda.

