

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang harus dipenuhi dalam proses kehidupan. Majunya suatu bangsa dipengaruhi oleh mutu pendidikan dari bangsa itu sendiri karena pendidikan yang tinggi dapat mencetak Sumber Daya Manusia yang berkualitas. Pendidikan yang dimaksud di sini bukan bersifat nonformal melainkan bersifat formal, meliputi pembelajaran yang melibatkan pendidik dan peserta didik. Peningkatan Pendidikan nasional merupakan upaya bersama seluruh komponen pemerintah dan masyarakat yang dilakukan secara terencana dan sistematis untuk mewujudkan peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan dan berakhlak mulia.

Semua negara menempatkan variabel pendidikan sebagai suatu yang penting dan utama dalam konteks pembangunan bangsa dan negara. Begitu juga Indonesia menempatkan pendidikan sebagai sesuatu yang penting dan utama hal ini dapat dilihat dari isi pembukaan UUD 1945 alinea IV yang menegaskan bahwa salah satu tujuan nasional bangsa Indonesia mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam Undang – Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Untuk mewujudkan maksud tersebut, salah satu komponen yang bertanggungjawab adalah Pendidik. Dilihat dari tugas utama Pendidik dalam mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, dan mengevaluasi peserta didik maka Pendidik perlu mengintegrasikan empat kompetensi yakni; kompetensi pedagogic, kompetensi professional, kompetensi kepribadian, dan kompetensi sosial dalam proses pembelajaran, sehingga mampu menghasilkan manusia Indonesia yang cerdas, terampil dan bermoral.

Masalah-masalah pendidikan yang dihadapi di NTT menurut (Pos kupang: 2015) Pemerintah Provinsi NTT tidak memiliki basis data, seperti jumlah Pendidik, penyebaran, kualifikasi, dan disiplin ilmu yang dibutuhkan peserta didik, sehingga NTT kerap menempati ranking terendah dalam hal mutu pendidikan. Permasalahan dalam bidang pendidikan di NTT, seperti tingkat kesejahteraan Pendidik yang masih rendah, jumlah Pendidik yang sudah memasuki usia pensiun juga masih banyak, sehingga dibutuhkan tenaga pengganti. Hal itu bisa berdampak langsung pada proses pembelajaran dan tingkat kelulusan peserta didik setiap tahunnya. Oleh karena itu pemerintah NTT mengusulkan agar pemerintah menghidupkan kembali Sekolah Pendidikan Guru (SPG) untuk memenuhi kebutuhan Pendidik di NTT. Apalagi Pendidik berpendidikan sarjana lebih banyak memilih tinggal

dan mengajar di Kota dan pinggiran Kota dari pada mengajar di daerah pedalaman.

Proses pendidikan dan mutu pendidikan yang masih sangat rendah menjadi kendala di NTT. Menurut Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi NTT (Sinar Harapan, 2016: 5) kesiapan sumber daya manusia (SDM) Tenaga Pendidik, saat ini 44,63 % dari 80.000 pendidik di NTT masih berijazah SMA sehingga, pendidikan di NTT belum bisa dikatakan berkembang. Oleh karena pemerintah melalui berbagai usaha telah dan terus melaksanakan pembangunan di bidang pendidikan yang lebih berkualitas antara lain melalui perbaikan sarana pendidikan, pelatihan bagi Pendidik dan tenaga kependidikan, serta pengembangan dan perbaikan kurikulum terus dilakukan sampai saat ini yang sedang menggunakan kurikulum 2013.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa pada implementasi Kurikulum 2013 sangat disarankan menggunakan pendekatan saintifik dengan model-model pembelajaran *Discovery Learning*, *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*. Selanjutnya pada proses pembelajaran karakteristik penguatan mencakup a) menggunakan pendekatan *Scientific* melalui mengamati, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan dengan tetap memperhatikan karakteristik peserta didik, b) menggunakan ilmu pengetahuan sebagai penggerak pembelajaran untuk semua mata pelajaran, c) menuntun peserta didik untuk mencari tahu, bukan untuk diberitahu

(*discovery learning*) dan d) menekankan kemampuan berbahasa sebagai alat komunikasi, pembawa pengetahuan dan berpikir logis, sistematis dan kreatif (Depdikbud, 2014: 13).

Kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari pendidik ke peserta didik (konstruktivisme). Peserta didik adalah subjek yang mempunyai kemampuan aktif mencari, mengolah, mengkonstruksi, dan menggunakan pengetahuan. Untuk itu kegiatan belajar tentunya merupakan kesempatan yang diberikan kepada peserta didik agar dapat mengkonstruksi pengetahuan dalam proses kognitifnya. Peserta didik selalu dimotivasi untuk belajar memecahkan masalah (*problem solving*), menemukan sesuatu (*discovery learning*), dan belajar mewujudkan ide-ide yang dimilikinya sehingga peserta didik dapat mencapai ketuntasan belajar (Indikator Hasil Belajar) sesuai kriteria yang telah ditetapkan. Ketuntasan indikator hasil belajar (IHB) adalah proporsi yang merupakan perbandingan jumlah peserta didik yang dapat mencapai indikator dengan jumlah keseluruhan peserta didik yang diukur dengan tes hasil belajar (THB). Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator $\geq 75\%$.

SMA Katolik Giovanni Kupang merupakan suatu lembaga pendidikan formal yang sementara ini menerapkan Kurikulum 2013 yang merupakan penyempurnaan dari Kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP). Kurikulum 2013 secara benar dipercaya dapat mengatasi permasalahan

sumber daya manusia di Indonesia. Kurikulum 2013 dikembangkan dengan tujuan mewujudkan pendidikan nasional, yakni ” Berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab”. Pengembangan potensi peserta didik harus dilakukan secara bertahap sesuai dengan perkembangan psikologi peserta didik sehingga pendidikan pada tingkat sekolah dasar harus fokus pada pengembangan sikap dan perilaku. Peserta didik harus dibimbing untuk mengenal potensinya sejak dini dan mampu mengembangkan potensi tersebut dengan bantuan Pendidik sehingga dapat menjadi generasi yang mampu memberikan kontribusi yang signifikan bagi kemajuan bangsa dan Negara.

Kurikulum 2013 diterapkan dengan menelaah Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), dan Kompetensi Dasar (KD) secara benar. Penerapan Kurikulum 2013 memerlukan perubahan paradigma pembelajaran, dimana peserta didik dilatih untuk belajar mengobservasi, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis (mengasosiasikan) data, dan mengkomunikasikan hasil belajar yang disebut pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari Pendidik.

Pendekatan ini perlu dilakukan untuk dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri dan berpikir kreatif.

Dilihat dari tugas utama pendidik dalam mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, dan mengevaluasi peserta didik maka Pendidik dituntut memiliki empat kompetensi yakni: (a) Kompetensi pedagogik, yaitu Pendidik harus memahami karakteristik peserta didik, menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik, menguasai metode pembelajaran, memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran, memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik, menyelenggarakan penilaian proses belajar dan hasil belajar; (b) Kompetensi kepribadian yaitu, Pendidik bertindak sesuai dengan norma agama, hukum, sosial, dan kebudayaan nasional Indonesia, menampilkan dirinya sebagai pribadi yang mantap, stabil, jujur, dan berwibawa, menunjukkan etos kerja, tanggung jawab yang tinggi, rasa bangga menjadi Pendidik, dan rasa percaya diri, menjunjung tinggi kode etik profesi Pendidik; (c) Kompetensi sosial yaitu, Pendidik berkomunikasi secara efektif, empatik, dan santun dengan sesama Pendidik, orang tua, dan masyarakat; (d) Kompetensi profesional yaitu, Pendidik menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diajarkan, mengembangkan materi pembelajaran yang diajarkan secara kreatif dan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengembangkan diri. Hal yang dapat dilakukan Pendidik yaitu dengan melaksanakan pembelajaran sehingga membentuk lingkungan belajar yang dapat memberi

kesempatan kepada peserta didik agar bisa menemukan, menerapkan ide-ide mereka, menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar (*self regulated learning*). Pendidik mengembangkan kesempatan belajar kepada peserta didik untuk meniti anak tangga yang membawa peserta didik ke pemahaman yang lebih tinggi tanpa melupakan prinsip *scaffolding* seperti yang disarankan oleh para ahli psikologi pendidikan. Mula-mula peserta didik belajar dengan bantuan Pendidik tetapi semakin lama mereka harus semakin mandiri. Bagi peserta didik, pembelajaran harus bergeser dari “diberi tahu” menjadi “aktif mencari tahu” atau dalam kata lain belajar aktif (*active learning*). Setiap proses pembelajaran dalam implementasi Kurikulum 2013 semestinya terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (mencoba), mengasosiasi atau mengelolah informasi, dan mengkomunikasi. Sedangkan pada pembelajaran yang bertujuan menguasai prosedur untuk melakukan sesuatu (*procedural knowledge*), kegiatan pembelajaran dapat dilakukan oleh Pendidik dalam bentuk pemodelan/demonstrasi (*modelling*) oleh Pendidik atau ahlinya, peniruan oleh peserta didik, pengecekan dan pemberian umpan balik oleh Pendidik, dan pelatihan lanjutan.

Jadi, ketika mengajar tentang suatu materi pelajaran, pendidik harus memikirkan bagaimana caranya agar peserta didik menjadi santun, bertanggung jawab, jujur, dan memiliki karakteristik akhlak mulia lainnya. Peran Pendidik sangat penting dalam proses pembelajaran untuk itu, dalam

pembelajaran, Pendidik harus memahami hakikat materi pelajaran yang diajarkannya dan memahami berbagai model pembelajaran yang dapat merangsang kemampuan peserta didik untuk belajar dan mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotornya. Karena itu, Pendidik harus memiliki kompetensi yang sesuai dengan standar nasional pendidikan, agar dapat menjalankan tugas dan perannya dengan baik dan berhasil.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Pendidik mata pelajaran Fisika di SMA Khatolik Giovanni Kupang Marianus Rianghepat, diperoleh keterangan mengenai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pembelajaran Mata Pelajaran Fisika yakni 75, namun pada kenyatannya, peserta didik yang belum mampu mencapai KKM yang telah ditetapkan tersebut, dan juga hasil belajar masih rendah, dikarenakan kurangnya praktikum dan demonstrasi yang dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung, selain itu kurangnya kreatifitas dari pendidik untuk menciptakan alat-alat peraga yang lebih sederhana dan bersifat kontekstual. Peneliti berasumsi bahwa penyebab dari berbagai masalah di atas adalah penggunaan model pembelajaran belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif

Hal ini dikarenakan oleh beberapa hal:

1. Pelaksanaan pembelajaran cenderung kurang melibatkan peserta didik.
2. Pelaksanaan pembelajaran lebih sering menggunakan alat-alat laboratorium yang seadanya tanpa adanya kreativitas pendidik untuk menciptakan alat-alat peraga yang lebih sederhana dan bersifat kontekstual.

3. Pada saat pembelajaran berlangsung peserta didik harus dibimbing. apabila tidak dibimbing maka mereka lambat menanggapi pembelajaran tersebut.
4. Peserta didik cenderung mengikuti pelajaran hanya dengan mendengar, mencatat dan selebihnya mengerjakan tugas yang diberikan guru tanpa adanya respon, kritik dan pertanyaan sebagai umpan balik (*feed back*).
5. Perhatian peserta didik terhadap materi belum terfokus, hal ini disebabkan kondisi belajar yang kurang melibatkan peserta didik untuk belajar mencari pengetahuannya sendiri.

Hasil observasi dan wawancara tersebut, terlihat bahwa keberhasilan pembelajaran belum tercapai. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran adalah diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mendukung situasi pembelajaran, agar pembelajaran fisika menjadi menarik, mudah dipahami dan menyenangkan. Oleh karena itu, seorang Pendidik dituntut melakukan inovasi-inovasi terhadap kegiatan pembelajaran agar peserta didik tidak mengalami kebosanan dan dalam menerima penjelasan materi pelajaran yang diberikan oleh Pendidik.

Materi pelajaran fisika yang menghubungkan antar konsep dengan kajian-kajian nyata dilingkungan peserta didik adalah Alat-alat Optik yang merupakan salah satu materi pokok pada mata pelajaran fisika yang diajarkan pada kelas X-MIPA Berdasarkan Kurikulum 2013. Alat-alat Optik membutuhkan pemahan tinggi, dan berpikir kritis bukan hanya bersifat matematis. Konsep Alat-alat Optik merupakan konsep yang erat kaitannya

dengan kehidupan sehari-hari yang memiliki Kompetensi Dasar (KD) Dalam silabus Kurikulum 2013 SMA kelas X yaitu Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pencerminan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa, dan menyajikan ide/rancangan sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa.

Berdasarkan Kompetensi Dasar, pendidik dituntut untuk menganalisis cara kerja alat optik dan merancang sebuah alat optik dengan menerapkan prinsip pemantulan dan pembiasan cermin dan lensa, dan peserta didik dituntut untuk menemukan sendiri dan menganalisis cara kerja alat optik, dan menemukan ide atau rancangan sebuah alat optik berdasarkan prinsip pemantulan dan pembiasan cahaya pada cermin dan lensa .

Berdasarkan Kompetensi Dasar Salah satu model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk menemukan, mencari tahu sendiri dan berusaha untuk memecahkan masalahnya adalah model pembelajaran *Discovery Learning*.

Model pembelajaran *Discovery Learning* merupakan suatu model untuk mengembangkan Cara Belajar Peserta didik Aktif (CBSA) dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan peserta didik. Dengan belajar penemuan, peserta didik juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi. Kebiasaan ini akan ditransfer dalam kehidupan bermasyarakat.

Berdasarkan permasalahan di atas melatar belakangi penulis untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Materi Pokok Alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 Semester Genap SMA Katolik Giovanni Kupang Tahun Ajaran 2015/2016.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana hasil Penenerapan model pembelajaran *Discovery Learning* Materi Pokok Alat-alat Optik Pada Peserta Didik Kelas X MIPA-6 Semester Genap SMA Katolik Giovanni Kupang Tahun Ajaran 2015/2016?

Secara terperinci perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kemampuan Pendidik dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016?
2. Bagaimana ketuntasan indikator hasil belajar dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 Semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016?
3. Bagaimana ketuntasan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik

pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016?

4. Bagaimana respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: mendeskripsikan hasil penerapan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.

Secara terperinci tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan kemampuan Pendidik dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.
2. Mendeskripsikan ketuntasan indikator hasil belajar dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.
3. Mendeskripsikan ketuntasan hasil belajar peserta didik dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok

Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.

4. Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran dengan menerapkan Model pembelajaran *Discovery Learning* materi pokok Alat-alat Optik pada peserta didik kelas X MIPA-6 semester genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.

D. Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peserta Didik

- a. Meningkatkan peran aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Meningkatkan semangat belajar peserta didik
- c. Meningkatkan hasil belajar peserta didik

2. Bagi Pendidik

- a. Sebagai bahan informasi Pendidik dalam memilih model pembelajaran dan metode yang lebih tepat sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan aktivitas mental belajar peserta didik khususnya pada mata pelajaran fisika.
- b. Membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika.

3. Bagi Sekolah

Memberikan masukan yang baik bagi sekolah dalam rangka memperbaiki dan meningkatkan kegiatan pembelajaran yang selanjutnya dapat meningkatkan mutu sekolah.

4. Bagi Peneliti

- a. Mendapat pengalaman penerapan model pembelajaran *Discovery learning* yang kelak sehingga dapat diterapkan saat terjun di lapangan.
- b. Sebagai bahan referensi bagi para peneliti selanjutnya.

5. Bagi LPTK UNWIRA

Bagi LPTK UNWIRA penelitian sangat bermanfaat dalam rangka perbaikan sistem pembelajaran. Terlebih Universitas ini memiliki tugas menghasilkan calon-calon Pendidik profesional dimasa depan dan dapat dijadikan bahan masukan dalam mempersiapkan calon Pendidik dimasa yang akan datang dan juga sebagai pengembangan keilmuan khususnya masalah pembelajaran

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada materi pokok Alat-alat Optik
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada peserta didik kelas X MIPA-6 Semester Genap SMA Katolik Giovanni Kupang tahun ajaran 2015/2016.
3. Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan model pembelajran *Discovery learning*.

F. Asumsi Penelitian

Peneliti memiliki beberapa asumsi selama berlangsungnya kegiatan penelitian ini. Asumsi tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Peserta didik mengerjakan tes awal dan tes akhir yang diberikan secara perorangan tanpa dibantu oleh pihak manapun sehingga hasil yang

diperoleh peserta didik benar-benar mencerminkan kemampuan masing-masing peserta didik.

2. Peserta didik sungguh-sungguh mengikuti proses pembelajaran dari awal hingga akhir.
3. Peneliti berlaku objektif dalam memberikan penilaian terhadap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.
4. Pengamat berlaku objektif dalam mengamati dan memberikan penilaian terhadap peneliti selama proses pembelajaran berlangsung.

G. Batasan Istilah

Menjaga agar tidak terjadi kesalahan penafsiran sehubungan dengan istilah yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti memberikan batasan istilah sebagai berikut:

1. Penerapan adalah penggunaan suatu Model tertentu menurut aturan atau kaidah tertentu.
2. Model artinya pola, contoh, acuan dari suatu yang akan dibuat atau dihasilkan.
3. Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara Pendidik dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan peserta didik.
4. *Discovery* artinya menemukan. Menemukan yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah peserta didik mampu menemukan konsep melalui

serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.

5. *Discovery learning* adalah metode pembelajaran kognitif yang menuntut Pendidik lebih kreatif menciptakan situasi yang dapat membuat peserta didik belajar aktif dan kreatif untuk menemukan pengetahuannya sendiri.
6. Peserta didik merupakan seseorang yang sedang berkembang, memiliki potensi tertentu, dan dengan bantuan guru ia mengembangkan potensinya tersebut secara optimal.
7. Alat-alat Optik adalah alat yang penggunaanya memanfaatkan sifat cahaya, hukum pemantulan cahaya dan hukum pembiasan cahaya dalam membentuk bayangan sebuah benda.