

**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*  
UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP PESAWAT  
SEDERHANA**

**A. LATAR BELAKANG**

Mutu pendidikan sangat bergantung kepada kualitas pelaksanaan pendidikan disekolah-sekolah, tercermin dalam keberhasilan belajar siswa. Proses pembelajaran merupakan salah satu tahap yang sangat menentukan terhadap keberhasilan belajar siswa. Berhubungan dengan hal tersebut telah dilakukan banyak upaya oleh pemerintah dalam memacu dan meningkatkan kompetensi guru yang baik yang menyangkut materi subjek, materi pedagogik maupun kurikulum.

Fenomena yang ada memperlihatkan bahwa pembelajaran fisika hingga beberapa tahun terakhir ini dikategorikan rendah (Sarjono). Fenomena ini memberikan indikasi bahwa kemungkinan pembelajaran dipandang oleh sebagian besar guru sebagai proses pentransferan ilmu pengetahuan, akibatnya didalam proses pembelajaran masih menjadi *link* yang putus dengan pemrosesan kognitif yang terjadi dalam benak siswa, sehingga strukturisasi pemahaman konsep fisika yang terjadi pada benak siswa masih tetap lemah, siswa mengalami kesulitan memahami konsep-konsep fisika. Kebiasaan mereka belajar fisika yang berorientasi pada rumus-rumus jadi dalam pembahasan soal-soal secara langsung tanpa menghiraukan konsep-konsepnya.

Pendapat yang menyoroti rendahnya mutu pendidikan khususnya bidang sains IPA, disebabkan oleh:

- Cara mengajar guru-guru sains kurang menarik dan monoton.
- Guru kurang menguasai materi yang diajarkan.
- Guru kurang memberi kesempatan bertanya kepada siswa.
- Sebagian besar guru menyampaikan informasi dan rumusan konsep yang sudah jadi, tanpa mempedulikan munculnya rumusan konsep tersebut.

- Proses belajar mengajar masih terpusat pada guru, guru mendominasi proses belajar mengajar, sehingga siswa mengambil posisi pasif sebagai pembelajar karena segalanya telah diatur dan didominasi oleh guru.
- Proses belajar mengajar tidak dibiasakan untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang ada hubungannya dengan konsep yang sedang dipelajari, terlebih lagi tidak dibiasakan menyelesaikan suatu persoalan ditinjau dari perspektif konsep yang benar, sehingga menyebabkan siswa tidak terampil atau cakap dalam memecahkan masalah.

Implikasi dari semuanya itu, guru harus dapat menciptakan suasana pembelajaran yang dapat menggali pengetahuan awal siswa, sehingga siswa dapat mengembangkan pengetahuan yang didapat dan dapat mengasimilasinya dari apa yang diamati atau diajarkan serta secara aktif dapat menyeleksi, menyaring, memberi arti, dan menguji kebenaran atas informasi yang diterimanya. Disamping itu, pembelajaran harus dapat menghubungkan pengetahuan atau bahan yang akan dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertiannya dapat dikembangkan. Dengan kata lain, pembelajaran harus diubah dari yang terpusat pada guru (*teacher centered*), menjadi pembelajaran yang terpusat pada siswa (*student centered*).

Dasar pendapat diatas merupakan pandangan konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisme sangat sesuai untuk meningkatkan minat belajar siswa dan meningkatkan kualitas belajar siswa. Dengan menggunakan pendekatan konstruktivis fisika diajarkan bukan hanya “produk” tetapi merupakan sebagai “produk dan proses” dan proses inilah yang menentukan produk tersebut. Pendekatan konstruktivis membangun pengetahuan yang merupakan proses perolehan pengetahuan bukan sebatas mentransfer pengetahuan guru kepada anak didik, tetapi anak didik membangun pengetahuannya sendiri, sehingga anak didik benar-benar mengalami proses pengetahuan tersebut.

Banyak model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Salah satu model pembelajaran yang telah diujicobakan yaitu model pembelajaran Learning Cycle, tetapi pelaksanaannya dilapangan masih terdapat kelemahan. Oleh karena itu, penulis mencoba untuk mengembangkan model Learning Cycle.

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba mengangkat permasalahan tentang topik “Pesawat Sederhana”, yang meliputi tuas (pengungkit), katrol, bidang miring. Hal ini berdasarkan atas pertimbangan yaitu (1) Konsepsi siswa tentang pesawat sederhana masih rendah, (2) Materi ini sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, (3) Aplikasi konsep-konsep tuas, katrol dan bidang miring sudah dikenal oleh siswa sebagai pengetahuan awal, dan (4) Perkembangan ilmu dan teknologi mutakhirpun banyak didasari oleh konsep-konsep tersebut.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tingkat penguasaan konsep pesawat sederhana pada siswa?
2. Bagaimanakah pengembangan model pembelajaran Learning Cycle dapat meningkatkan konsep siswa tentang pesawat sederhana?

## **C. BATASAN MASALAH**

Agar penelitian ini lebih terarah, maka secara operasional permasalahan dalam penelitian ini dapat dijabarkan dalam pertanyaan, yaitu:

1. Bagaimana konsepsi awal siswa SLTP tentang pesawat sederhana?
2. Bagaimana konsepsi awal siswa tentang pesawat sederhana sebelum menggunakan pengembangan model pembelajaran Learning Cycle?
3. Bagaimana konsepsi awal siswa tentang pesawat sederhana setelah menggunakan pengembangan model pembelajaran Learning Cycle?
4. Bagaimana aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran pesawat sederhana dengan menggunakan pengembangan model pembelajaran Learning Cycle?
5. Kesulitan-kesulitan apa yang dihadapi oleh guru dan siswa selama pembelajaran dengan menggunakan pengembangan model pembelajaran Learning Cycle?

#### **D. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai bentuk pengembangan model pembelajaran Learning Cycle dalam upaya perbaikan proses belajar mengajar dalam rangka meningkatkan penguasaan konsep siswa pada konsep pesawat sederhana dan meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah permasalahan-permasalahan fisika yang ada dalam kehidupan sehari-hari dengan sudut pandang konsep yang benar.

#### **E. MANFAAT PENELITIAN**

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat bermanfaat bagi semua pihak sebagai sumbangan pikiran.

1. Bagi peneliti: memberikan wawasan baru bagi pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam penyusunan atau pengembangan teori pendidikan bagi pelaksanaan pendidikan, memberikan alternatif pengelolaan metodologi pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan konsep pesawat sederhana khususnya dalam rangka melatih diri menggunakan suatu model pembelajaran yang berusaha untuk memahami suatu permasalahan dan memecahkan permasalahan tersebut.
2. Bagi guru: dapat menambah wawasan pengetahuan dan kemampuan, khususnya dalam penyusunan rancangan pembelajaran fisika dengan senantiasa memperhatikan kemampuan awal siswa sebagai bahan kajian untuk melakukan penelitian tindakan kelas.

#### **F. VARIABEL PENELITIAN**

Untuk mampu menjawab permasalahan, ada beberapa faktor yang ingin diselidiki. Faktor-faktor tersebut adalah:

1. Faktor siswa: dengan melihat kemampuan penguasaan konsep siswa terhadap konsep pesawat sederhana dan tingkat keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar.
2. Faktor guru: melihat cara guru dalam merencanakan pembelajaran serta bagaimana pelaksanaannya di dalam kelas apakah sudah mencerminkan

pengaplikasian pengembangan model pembelajaran Learning Cycle untuk mencapai tujuan pembelajaran.

#### **G. DEFINISI OPERASIONAL**

1. Pengembangan yang dimaksud adalah adanya sesuatu yang dikembangkan dari model pembelajaran Learning Cycle sebelumnya pada konsep pesawat sederhana.
2. Model pembelajaran didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan untuk menciptakan kondisi belajar bagi siswa yang berisi analisis materi pelajaran, struktur pembelajaran (TPK, metode pembelajaran, rencana pembelajaran), media pembelajaran serta evaluasi pada konsep pesawat sederhana.
3. Model Pembelajaran Learning Cycle adalah suatu model yang mengacu pada pandangan konstruktivisme. Pemahaman siswa akan dipengaruhi oleh apa yang telah mereka miliki sebagai pengetahuan awal pada saat pengajaran dimulai, maka guru harus menyadari adanya ide intuitif siswa mengenai topik yang dibahas, sesudah ide intuitif siswa muncul, maka guru perlu mempersiapkan diri dengan demonstrasi atau simulasi atau penjelasan menggunakan tampilan gambar mengenai pokok bahasan yang membuat ide mereka tidak sempurna. Dalam situasi ini guru menawarkan ide atau pemahaman baru bagi siswa yang dianggap lebih unggul, masuk akal, dan mudah dimengerti dan berhasil dalam menjelaskan konsep pesawat sederhana yang dibahas, kemudian kesempatan diberikan secara luas kepada siswa untuk menguji pemahaman yang ditawarkan guru untuk situasi yang berbeda-beda. Model pembelajaran seperti ini adalah model pembelajaran Learning Cycle.
4. Pengetahuan awal yaitu pengetahuan awal siswa pada pokok bahasan sebelum diterapkannya pengembangan model pembelajaran Learning Cycle.
5. Penguasaan konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep pesawat yang dinyatakan dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah.
6. Prestasi belajar yaitu hasil belajar yang diperoleh siswa setelah mendapatkan pengalaman belajar selama selang waktu tertentu yang dinyatakan dengan nilai atau angka yang diperoleh melalui tes hasil belajar yang diberikan.

## **H. ASUMSI DASAR**

Asumsi dasar yang digunakan peneliti, sebagai berikut:

1. Pembelajaran cenderung terpusat pada guru Text book Oriented, bersifat abstrak, dan metode ceramah tidak terkait dengan kehidupan siswa.
2. Siswa sulit memahami konsep akademik.
3. Pola belajar siswa cenderung menghafal.
4. Motivasi siswa sulit ditumbuhkan.

## **I. RINGKASAN TINJAUAN TEORITIS**

Piaget dalam Dahar (1998) berpendapat bahwa dalam mengajar, seharusnya diperhatikan pengetahuan yang telah diperoleh siswa sebelumnya. Dengan demikian mengajar dianggap bukan sebagai proses dimana gagasan-gagasan baru siswa yang sudah ada yang mungkin salah.

Pada dasarnya, para siswa telah mengenal alat-alat yang pada kehidupan sehari-hari telah mereka gunakan dan mengetahui fungsi alat-alat tersebut, seperti pengungkit, mainan jungkat-jungkit, katrol timba, tang, gunting, tangga dan sebagainya. Mereka telah tahu bahwa fungsi alat tersebut adalah untuk mempermudah pekerjaan seseorang. Hal ini merupakan pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa yang diperolehnya dari pengalaman hidupnya sehari-hari.

Struktur konsepsi membentuk pengetahuan bila struktur itu dapat digunakan dalam menghadapi pengalaman-pengalaman mereka ataupun dalam menghadapi persoalan-persoalan mereka yang berkaitan dengan konsep tersebut, sehingga konsep itu membentuk pengetahuan seseorang akan hal itu. Maka, sebaiknya guru harus mengungkap pengetahuan awal siswa, sehingga proses belajar mengajar yang dilakukan akan mengacu pada pandangan konstruktivisme, menurut Chandra (1999) hendaknya menekankan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Guru hendaknya memilih pengalaman belajar yang mendukung konsep yang akan dipelajari siswa.
2. Guru menyusun pengertian pribadinya terhadap pengalaman belajar, sehingga pengetahuan yang disusun bermakna bagi siswa itu sendiri.

3. Pengetahuan yang telah dikonstruksi oleh siswa dievaluasi melalui diskusi, dimana masing-masing siswa mengemukakan gagasannya dan guru berperan sebagai fasilitator.
4. Setiap siswa mengkonstruksi kembali tentang pengertiannya dengan dikaitkannya pengalaman masing-masing.

Pemahaman siswa akan dipengaruhi oleh apa yang telah mereka miliki sebagai pengetahuan awal pada saat pengajaran, maka guru harus menyadari adanya ide intuitif siswa mengenai topik yang dibahas. Sesudah ide intuitif siswa muncul, maka guru perlu mempersiapkan diri dengan demonstrasi atau simulasi atau penjelasan menggunakan tampilan gambar mengenai pokok bahasan yang membuat ide mereka tidak sempurna. Dalam situasi ini guru menawarkan ide atau pemahaman baru bagi siswa yang dianggap lebih unggul, masuk akal, dan mudah dimengerti dan berhasil dalam menjelaskan konsep yang dibahas, kemudian kesempatan diberikan secara luas kepada siswa untuk menguji pemahaman yang ditawarkan guru untuk situasi yang berbeda-beda. Model pembelajaran seperti ini adalah model pembelajaran Learning Cycle (LC). Model LC adalah suatu model yang mengacu pada pandangan konstruktivisme. Model ini terdiri atas tiga fase sebagai sintaks pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

1. Fase eksplorasi

Pada fase ini, siswa secara langsung diberi kesempatan menggunakan pengetahuan awalnya dalam mengobservasi, memahami fenomena alam, dan mengkomunikasikannya pada orang lain. Guru melibatkan siswa dalam satu atau beberapa pengalaman konkret dimana mereka mengobservasi dan menemukan konsep-konsep penting yang digunakan untuk menghubungkannya dengan konsep-konsep lainnya. Siswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi pengetahuannya yang lama, mengembangkan pengetahuan baru serta menjelaskan fenomena yang mereka alami dengan bahasa dan penyampaian sendiri.

2. Fase pengenalan konsep

Pada fase ini, guru mengontrol langsung pengembangan konsep yang dilakukan siswa dan membantu dalam mengidentifikasi konsep, prinsip serta menghubungkan antar konsep yang telah mereka dapat pada fase eksplorasi. Guru membantu siswa dalam mengkomunikasikan pemahaman konkret dan

mengenalkan istilah dan penjelasan-penjelasan yang lebih dalam. Guru mengusulkan alternatif tafsiran yang diterima para ilmuwan dan menunjukkan bahwa pandangan yang dia usulkan dapat menjelaskan dengan koheren gejala yang mereka amati. Siswa diberi beberapa persoalan sejenis dan disarankan mereka menjawabnya dengan pandangan alternatif yang diusulkan guru. Diharapkan mereka akan merasakan bahwa pandangan baru dari guru tersebut mudah dipahami, masuk akal, dan berhasil menjawab berbagai persoalan.

### 3. Fase aplikasi konsep

Pada fase ini, guru memberikan berbagai persoalan dengan konteks yang berbeda untuk diselesaikan oleh siswa dengan konsep yang telah mereka dapat pada fase kedua. Siswa melakukan kegiatan menerapkan konsep IPA dalam konteks kehidupan sehari-hari atau disiplin ilmu lain dan selanjutnya menerapkan konsep pada situasi baru. Dalam hal ini, guru membantu siswa menginterpretasi hasil pengalamannya berdasarkan pengetahuan awal.

Model ini diklasifikasikan atas tiga bagian berdasarkan jenjang pendidikan yang menerapkannya. Ketiga jenis model LC adalah sebagai berikut;

- a. Jenis “deskriptive” dikembangkan dengan observasi dan deskripsi yang secara kognitif sangat cocok bagi siswa sekolah dasar.
- b. Jenis “empirical-abductive” (mengutamakan pengalaman) menuntut siswa tidak sekedar untuk mengobservasi suatu hubungan tetapi juga menyimpulkan dan menguji penjelasan-penjelasan yang mungkin dan jenis ini cocok bagi siswa SLTP, dan
- c. Jenis “Idea first” (mengutamakan gagasan) didasarkan pertanyaan kausal, dimana siswa dituntut untuk mampu melakukan generalisasi dan menguji penjelasan-penjelasan alternatif, dan jenis ini cocok bagi siswa yang telah memiliki pengetahuan awal serta kemampuan kognitif dalam mengembangkan pertanyaan-pertanyaan kausalitas untuk menguji dan mempertajam gagasan yang telah terbentuk sebelumnya. (Ramsey)

Dalam model pembelajaran Learning Cycle, peneliti menemukan adanya beberapa kelemahan-kelemahan. Oleh karena itu, peneliti mencoba untuk mengembangkan model pembelajaran Learning Cycle, model pengembangan yang diajukan, yaitu:

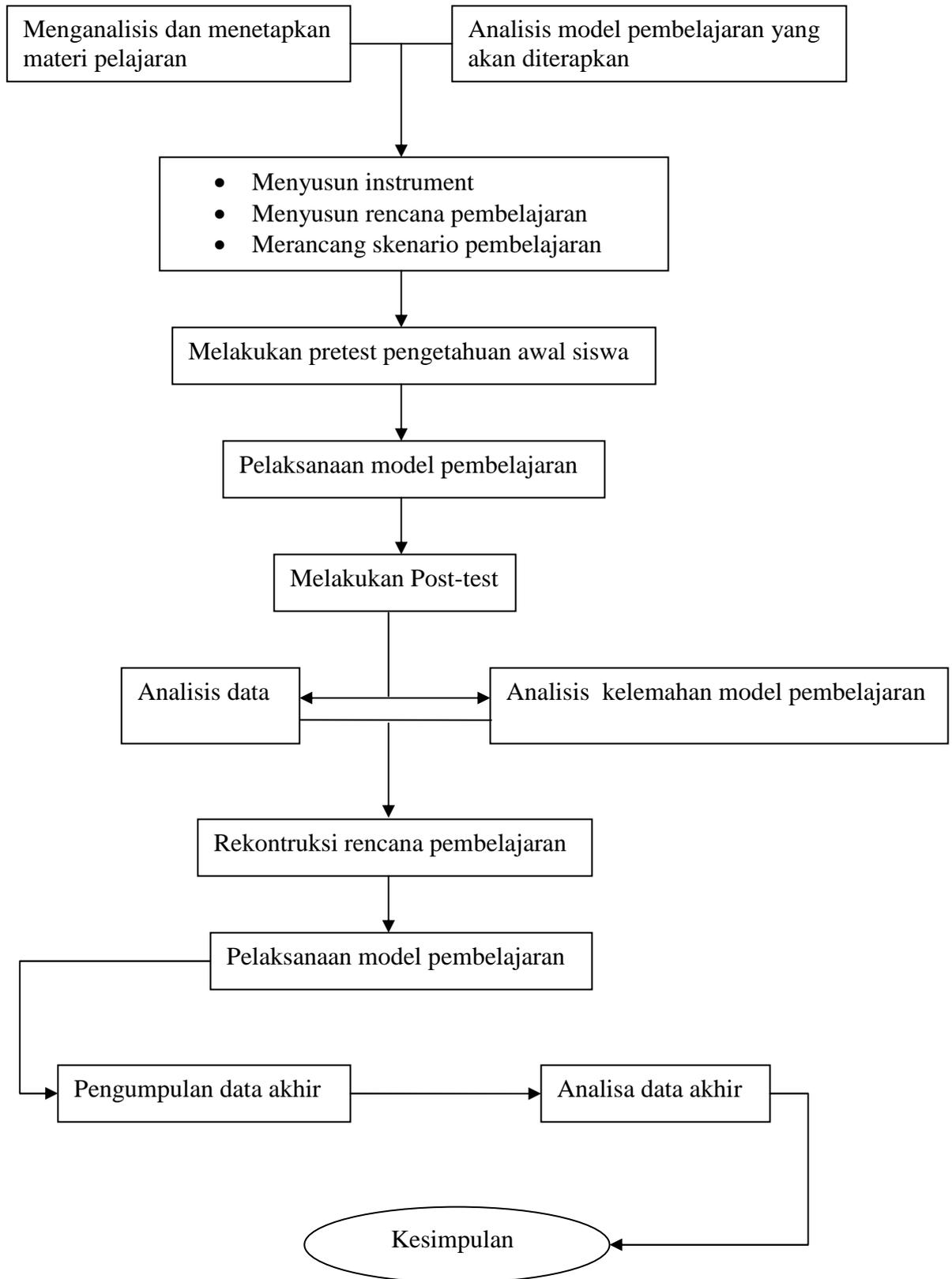
No.	Model LC	Pengembangan Model LC
1.	<b>Fase eksplorasi</b> (a) Identifikasi isu sains di sekitar siswa  (b) Mengungkapkan konsep awal siswa (c) Membentuk kesimpulan hasil observasi	<b>Fase eksplorasi</b> Menetapkan materi dan program pembelajaran + Penyampaian kompetensi yang harus mereka capai dan pemberian motivasi + (a) (b) ----- (c) -----
2.	<b>Fase pengenalan konsep</b> (a) Identifikasi konsep, prinsip dan pengenalan istilah (b) Menginterpretasi hasil pengalaman siswa	<b>Fase pengenalan konsep + eksplanasi</b> Penyajian informasi/materi dan implementasi program + (a)  Diskusi kelompok + (b) + menggeneralisasi hasil pengalaman siswa + display histogram
3.	<b>Fase aplikasi konsep</b>	<b>Evaluasi + aplikasi konsep</b>

Langkah-langkah pengembangan model pembelajaran

- Langkah-langkah pengembangan model pembelajaran menurut Brogg and Ball
  1. *Research and information collecting* (studi awal)
  2. *Planning* (perencanaan)
  3. *Development preliminary from of product* (mengembangkan bentuk awal model)
  4. *Preliminary field testing* (ujicoba pendahuluan)
  5. *Main product revision* (revisi untuk menyiapkan produk utama)
  6. *Operational field testing* (ujicoba operasional)
  7. *Final product revision* (revisi produk akhir)
  8. *Main field testing* (ujicoba utama)
  9. *Diseminasi and distribution* (diseminasi dan distribusi)
- Langkah-langkah pengembangan model pembelajaran menurut Stephen Isaac dan William B. Michael
  1. *Define the problem or state the objective* (mengidentifikasi masalah atau menetapkan tujuan)

2. *Review the literature or establish a base line of existing information to compare research methodologies including available instrument and data collection techniques* ( Meninjau ulang literature atau informasi lain untuk membandingkan metodologi penelitian termasuk diantaranya instrument dan teknik pengumpulan data)
  3. *Design to approach* (desain penelitian)
  4. *Collect the data* (pengumpulan data)
  5. *Evaluate the data and report result* (mengevaluasi data dan melaporkan hasil penelitian)
- Langkah-langkah pengembangan model pembelajaran operasional yang akan dilakukan
    1. Persiapan (studi awal)
    2. Perencanaan
    3. Identifikasi masalah atau penetapan tujuan
    4. Mengembangkan bentuk awal model
    5. Melakukan ujicoba dan revisi
    6. Pengumpulan data terhadap subjek penelitian
    7. Pengolahan data terhadap subjek penelitian
    8. Analisis dan refleksi
    9. Mengevaluasi data dan dan mengkomunikasikan hasil penelitian

### Flow Chart Rancangan Penelitian



## **J. PENELITIAN YANG RELEVAN**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Hasil penelitian Panuel Adinawar (1997) menunjukkan bahwa pembelajaran dengan LC dapat mengubah konsepsi pada siswa kelas V SD menjadi sesuai dengan konsepsi para ilmuwan tentang Pesawat Sederhana meningkat rata-rata 70%.
2. Lee, et al. (1993) mengemukakan bahwa proses perubahan konsepsi dalam pembelajaran IPA, siswa dapat terlibat aktif membentuk pengetahuannya sendiri dengan cara memodifikasi konsepsi awal mereka. Selanjutnya dikemukakan siswa sebelum pembelajaran telah memiliki pengetahuan awal. Mereka telah memiliki berbagai konsepsi yang tidak jarang berbeda dengan konsepsi para ilmuwan.
3. Gustone, et al (1992). Banyak mengidentifikasi mengenai konsep awal dan menyatakan bahwa konsep awal sulit diubah bersifat pribadi dan dapat menghambat pemahaman belajar yang lebih jauh.
4. Chandra Ertikanto (1999). Mengemukakan bahwa melalui pembelajaran LC pada pokok bahasan sifat-sifat dan kegunaan air, terjadi perubahan konsepsi yang berarti, yaitu untuk konsep-konsep yang bersifat konkret.
5. Usep Diky Hadiyan (2002). Mengemukakan bahwa pembelajaran model LC dapat meningkatkan konsepsi siswa SLTP tentang Pesawat Sederhana. Hal ini dilihat dari hasil pengungkapan konsepsi akhir siswa pada setiap akhir belajar meningkat 26% dari 42 siswa.

## **K. METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK), sedangkan bentuk PTK yang dipilih adalah PTK kolaboratif-partisipatoris.

### **a. Sampel**

Subjek dalam penelitian ini siswa kelas 1 SMP sebanyak 1 kelas dari kelas yang ada dan sumber data dari penelitian ini adalah siswa, peneliti dan observer.

### **b. Jenis Data**

Jenis data berupa data kuantitatif dan kualitatif yang terdiri dari:

- (1) Tes hasil belajar
- (2) Rencana pembelajaran
- (3) Lembar format penilaian model pembelajaran Learning Cycle
- (4) Data observasi guru terhadap pelaksanaan pembelajaran
- (5) Data keaktifan siswa

## **L. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN**

Laporan hasil penelitian terdiri dari:

1. Bab I Pendahuluan, memuat latar belakang masalah, perumusan dan pembatasan masalah, cara pemecahan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, metodologi penelitian, data dan cara pengambilannya.
2. Bab II Landasan Teori, memuat pembelajaran IPA di SLTP, konstruktivisme dalam pembelajaran IPA, model Siklus Belajar (Learning Cycle), perbedaan konsepsi, perubahan konsepsi dan pengetahuan awal, konsep pesawat sederhana dalam GBPP 1994.
3. Bab III Metodologi Penelitian, memuat pendekatan dalam penelitian, desain penelitian, subjek penelitian, variable penelitian. Data dan cara pengambilannya (sumber dan jenis data), instrument penelitian, prosedur penelitian, gambaran umum penelitian, prosedur pengolahan data.
4. Bab IV Analisis Data dan Pembahasan Temuan Penelitian, memuat analisis data penelitian, pelaksanaan penelitian, temuan hasil penelitian secara keseluruhan, refleksi keseluruhan pelaksanaan suatu tindakan, keunggulan model Learning Cycle serta kesulitan-kesulitan yang dialami oleh guru dan siswa.
5. Bab V Kesimpulan dan Saran, memuat kesimpulan dan saran-saran.
6. Daftar Pustaka.
7. Lampiran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pendidikan Nasional. 2002. Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL)). Dirjen Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Koes, Supriyono. Common Textbook: Strategi Pembelajaran Fisika. Malang: IMSTEP JICA.
- Nelson, Siregar. (1999). *Penelitian Pendidikan dan Penelitian Kelas Suatu Tinjauan Epistemologi*. Jurnal Ilimiah. Bandung: Depdikbud.
- Pikatan, Sugata. 1997. Bagaimana Seharusnya Pengajaran Fisika. Tersedia [Online]: <http://mipa.ubaya.ac.id/wu/wuba.PDF>
- Sudiby, Elok. 2002. Beberapa Model Pengajaran dan Strategi Belajar dalam Pembelajaran Fisika. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Syamsu Yusuf (1993). *Dasar-dasar Pembinaan Kemampuan Proses belajar Mengajar*. Bandung: Andira.
- Wartono.2003. Individual Textbook: Pengembangan Program Pengajaran Fisika. Malang: Jurusan Pendidikan Fisika UNJ.