



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202239226, 24 Juni 2022

Pencipta

Nama : **Dr. Muhammad Arifuddin, M.Pd. dan Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd.**

Alamat : Jl. Sultan Adam, Komplek Perdana Mandiri No 65, Banjarmasin, KALIMANTAN SELATAN, 70122

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Muhammad Arifuddin, M.Pd. dan Dr. Andi Ichsan Mahardika, M.Pd.**

Alamat : Jl. Sultan Adam, Komplek Mandiri Permai No 65, Banjarmasin, KALIMANTAN SELATAN, 70122

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**

Judul Ciptaan : **Sintaks Pembelajaran Pemodelan Fisika (Sintaks Model P2F)**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 24 Mei 2022, di Makassar

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000354852

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.

Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

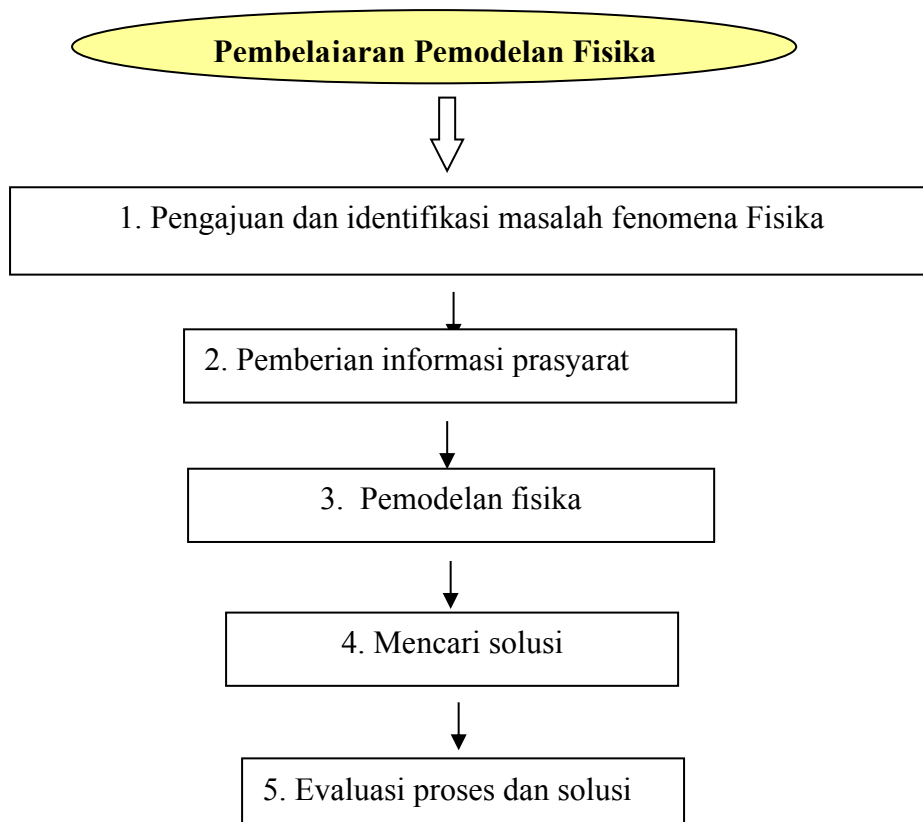
Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

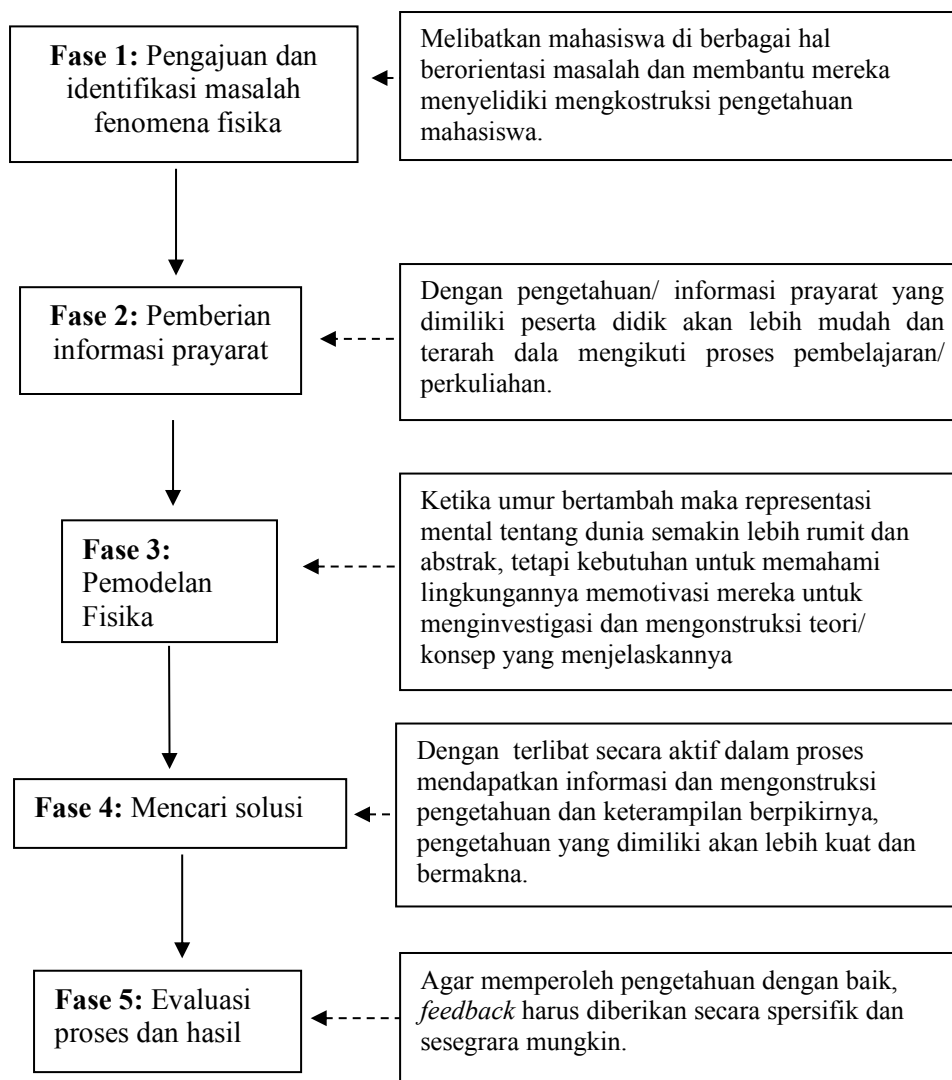
Sintaks Pembelajaran Pemodelan Fisika

Pembelajaran pemodelan fisika (P2F) adalah pembelajaran fisika dengan membuat model dari suatu gejala fisika, pembuatan model gambar berdasarkan gejala/fenomena fisika dan penurunan rumus prediksi fisika dari gejala tersebut melalui penalaran matematik dengan menggunakan rumus matematika dan prinsip fisika sederhana yang telah diketahui sebelumnya.

Langkah-langkah pengembangan pembelajaran pemodelan atau tahapan pembelajaran pemodelan fisika (P2F) dapat terdiri dari: (1) Pengajuan dan identifikasi masalah fenomenan fisika, berupa pembuatan atau pengamatan terhadap gejala peristiwa/fenomena fisika, (2) pemberian informasi prasyarat (3) pemodelan fisika yang meliputi (a) model gambar, pembuatan gambar gejala fenomena fisika berdasarkan fakta hasil pengamatan, (b) model matematik, penalaran matematik untuk menurunkan rumus prediksi fisiknya, (c) pembuatan atau merancang eksperimen/percobaan untuk menguji rumus prediksi fisika (model eksperimen) dan pelaksanaan eksperimen terbatas, (4) mencari solusi, (5) evaluasi proses dan hasil. Tahapan pengembangan pembelajaran pemodelan fisika secara skematik seperti berikut ini:



Model pembelajaran diartikan sebagai prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran yang baik memiliki ciri-ciri yaitu rasional dari dukungan teoritik, empirik; tujuan model pembelajaran dikembangkan; tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil yang tertuang pada sintaks pembelajaran yang logis menggambarkan rangkaian aktivitas pengajar dan mahasiswa; dan lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Alur berpikir pembentukan fase pada model P2F dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar Alur berpikir pembentukan fase-fase P2F

Berdasarkan uraian yang dibahas pada subbab ini, pembentukan fase-fase pada pembelajaran pemodelan fisika hipotetik dapat dilihat pada alur berpikir sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 3.3 dengan sintaks pembelajaran yang dikembangkan memiliki komponen pengajuan dan indentifikasi masalah fenomena fisika, pemberian informasi prayarat, pemodelan fisika, mencari solusi, evaluasi proses dan hasil. Model yang dikembangkan ini selanjutnya diberi nama Model Pembelajaran Pemodelan Fisika (P2F).

Sintaks Model Pembelajaran Pemodelan Fisika (P2F).

Model P2F didasarkan pada teori belajar yakni teori kognif dan teori belajar bermakna sebagaimana diuraikan pada subbab sebelumnya. Berdasarkan teori belajar tersebut dibuat sintaks pembelajaran sebagai rangkaian aktivitas selama proses pembelajaran. Rincian penjelasan fase dari sintaks yang dikembangkan dalam penelitian ini diuraikan pada beberapa paragraf ini dengan dukungan teoritis dan empirik.

Fase pertama dari model P2F adalah pengajuan dan indentifikasi masalah fenomena fisika. Masalah yang diajukan kepada mahasiswa dapat berupa masalah fenomena fisis yang menuntut penyelesaiannya. Mendorong pengajar untuk melibatkan mahasiswa di berbagai proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual. Dalam proses pengajuan masalah harus hati-hati atau memiliki prosedur yang jelas agar dapat melibatkan mahasiswa. Memberikan masalah kepada mahasiswa dengan semenarik mungkin dan seakurat mungkin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengajuan masalah dan indentifikasi masalah menjadi bagian dari pembelajaran yang berorientasi pada penyelidikan.

Fase kedua adalah pemberian informasi/ pengetahuan prasyarat. Memberikan dasar pikiran dan garis-garis besar pelajaran penting untuk pembelajaran yang berorientasi pada keterampilan. Memberikan dasar pikiran atau alasan untuk mempelajari keterampilan tertentu akan membantu memotivasi dan membawa komitmen yang dihendaki. Pada tahap ini mahasiswa dituntut untuk memiliki pengetahuan awal (*prior knowledge*) yang cukup mengenai konten materi

ajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di bawah kondisi pembelajaran yang sesuai, mengaktifkan pengetahuan awal menyebabkan peningkatan prestasi belajar dan dengan pendekatan perubahan konseptual disimpulkan bahwa mereka memfasilitasi belajar konsep sains.

Fase kedua dalam model P2F ini juga didasari oleh konsep organisator awal (*advance organizer*) pokok permasalahan yang akan dipelajari, memberikan struktur bagi informasi baru dan menghubungkannya dengan informasi yang dimiliki mahasiswa. Analogi, dapat membantu mahasiswa mempelajari informasi baru dengan menghubungkan dengan konsep yang telah diketahui. Konsep yang ketiga adalah elaborasi, istilah yang digunakan untuk menyebut proses pemikiran tentang bahan yang akan dipelajari dengan cara menghubungkan bahan tersebut dengan informasi gagasan yang sudah ada dalam pikiran mahasiswa.

Fase ketiga dari model yang dikembangkan adalah pemodelan fisika. Pada fase ini diharapkan mahasiswa dapat membangun suatu pemodelan yang tepat berdasarkan masalah yang dihadapinya. Tahapan ini juga mendorong mahasiswa untuk membangun konsep dan keterampilan yang diharapkan, membentuk suatu representasi mental terhadap suatu permasalahan baik yang bersifat autentik maupun akademik. Piaget membenarkan bahwa anak-anak memiliki sifat bawaan ingin tahu dan terus berusaha memahami dunia di sekitarnya, sifat ini memotivasi mahasiswa untuk mengonstruksi secara aktif representasi-representasi di benaknya tentang lingkungan yang mereka alami. Ketika umur bertambah maka representasi mental tentang dunia semakin lebih rumit dan abstrak, tetapi kebutuhan untuk memahami lingkungannya memotivasi mereka untuk menginvestigasi dan mengonstruksi teori/ konsep yang menjelaskannya.

OECD (2014) di antara proses kognitif yang tersirat dalam kompetensi ilmiah adalah berpikir dalam hal model, dan menggunakan proses matematika, pengetahuan dan keterampilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemodelan memberikan pengaruh di dunia nyata karena digunakan sebagai alat yang membuat situasi yang kompleks secara kognitif mudah dikerjakan, dan dengan demikian membantu orang membangun model mental situasi itu.

Fase keempat dari model pembelajaran yang dikembangkan adalah mencari solusi. Pada fase ini mahasiswa diharapkan baik secara individu maupun kelompok mencari solusi setelah pemodelan yang telah dibuat. Perspektif kognitif-konstruktivis yang menggunakan pendapat Piaget bahwa pelajar dengan umur beberapa pun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Konsep *self-regulated learning* mempersyaratkan mahasiswa memiliki pengetahuan tentang strategi yang efektif serta bagaimana dan kapan menggunakannya. Ketika mahasiswa membuat solusi, mahasiswa akan mengonstruksi pengetahuan dan keterampilan berpikirnya. Pengetahuan tidak statis tetapi berevolusi dan berubah secara konstan selama mahasiswa mengonstruksikan pengalaman-pengalaman baru yang memaksa mereka untuk berdasarkan pada diri sendiri dan memodifikasi pengetahuan sebelumnya.

Fase kelima atau terakhir dari pembelajaran pemodelan fisika adalah evaluasi proses dan hasil. Fase ini ditujukan agar pemodelan yang dibentuk mahasiswa dan solusi yang diperoleh dapat diverifikasi oleh pengajar atau teman sejawat yang memiliki pemahaman yang baik akan materi. Tanpa adanya *feedback*, diperoleh sedikit pengetahuan. Konsep lain dalam psikologi pendidikan yang sesuai dengan fase evaluasi model penalaran dan solusi adalah *scaffolding* Bruner dan pemagangan kognitif (*cognitive apprenticeship*). *Scaffolding* atau penanggaan merupakan suatu proses dari mahasiswa yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya sedangkan pemagangan kognisi (*cognitive apprenticeship*), yang menjelaskan keseluruhan proses percontohan, pembimbingan, penanggaan, dan evaluasi yang lazim terlihat setiap kali berlangsung pengajaran perorangan.

Tabel Sintaks model P2F dan dukungan teoritik maupun empirik tiap fase

Fase	Dukungan Teoritik dan Empirik
Pengajuan dan identifikasi masalah fenomena fisika	<ul style="list-style-type: none"> • Dewey mendorong pengajar untuk melibatkan mahasiswa di berbagai proyek berorientasi masalah dan membantu mereka menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual • Pengajuan masalah menjadi bagian dari pembelajaran yang berorientasi pada penyelidikan

<p>Pemberian informasi/ pengetahuan prasyarat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • .Memberikan dasar pikiran atau alasan untuk mempelajari keterampilan tertentu akan membantu memotivasi dan membawa komitmen yang dikehendaki. • Kondisi pembelajaran yang sesuai, mengaktifkan pengetahuan awal menyebabkan peningkatan prestasi belajar dan dengan pendekatan perubahan konseptual disimpulkan bahwa mereka memfasilitasi belajar konsep sains. Organisator awal (<i>advance organizer</i>) pokok permasalahan yang akan dipelajari, memberikan struktur bagi informasi baru dan menghubungkannya dengan informasi yang dimiliki mahasiswa. • Analogi, dapat membantu mahasiswa mempelajari informasi baru dengan menghubungkan dengan konsep yang telah diketahui. • Elaborasi, proses pemikiran tentang bahan yang akan dipelajari dengan cara menghubungkan bahan tersebut dengan informasi gagasan yang sudah ada dalam pikiran mahasiswa.
<p>Pemodelan fisika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menurut Piaget ketika umur bertambah maka representasi mental tentang dunia semakin lebih rumit dan abstrak, tetapi kebutuhan untuk memahami lingkungannya memotivasi mereka untuk menginvestigasi dan mengonstruksi teori/ konsep yang menjelaskannya. • OECD (2014) di antara proses kognitif yang tersirat dalam kompetensi ilmiah adalah: penalaran deduktif (penalaran dari umum ke khusus), berpikir dalam hal model, dan menggunakan proses matematika, pengetahuan dan keterampilan.
<p>Mencari solusi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Perspektif kognitif-konstruktivis yang menggunakan pendapat Piaget bahwa pelajar dengan umur beberapa pun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengonstruksi pengetahuannya sendiri. • Konsep <i>self-regulated learning</i> mempersyaratkan mahasiswa memiliki pengetahuan tentang strategi yang efektif serta bagaimana dan kapan menggunakannya.
<p>Evaluasi proses dan hasil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tanpa adanya <i>feedback</i>, diperoleh sedikit pengetahuan. • <i>Scaffolding</i> dan pemagangan kognitif (<i>cognitive apprenticeship</i>). <i>Scaffolding</i>, suatu proses dari pelajar yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada diluar kapasitas perkembangannya sedangkan <i>cognitive apprenticeship</i>, menjelaskan keseluruhan proses percontohan, pembimbingan, penangaan, dan evaluasi yang lazim terlihat setiap kali berlangsung pengajaran perorangan.