

## **BAB 2 TINJAUAN TEORETIS**

### **2.1 Kajian Pustaka**

#### **2.1.1 Model, Metoda, Pendekatan dan Strategi Pembelajaran**

Pembelajaran adalah suatu sistem yang tujuannya merencanakan suatu proses pembelajaran yang melibatkan rangkaian peristiwa, yang perencanaannya disusun sedemikian rupa sehingga mempengaruhi dan mendukung proses pembelajaran internal siswa. Peneliti memaparkan pengertian model, metode, prosedur dan strategi pembelajaran.

Model pembelajaran menurut Arends (1997) ialah rencana skematik yang berfungsi sebagai panduan untuk perencanaan pembelajaran di kelas, yang berisi langkah-langkah proses pembelajaran, panduan pembelajaran berdasarkan metode pembelajaran dan tujuan yang dicapai setelah proses pembelajaran. Begitu pula menurut Joyce (1992) menyatakan bahwa model pembelajaran memandu guru merencanakan pembelajaran untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan kedua pendapat di atas, dapat dikemukakan bahwa model pembelajaran adalah suatu konsep yang mempunyai model untuk menggambarkan prosedur-prosedur untuk mengendalikan proses pembelajaran secara sistematis sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Setelah membahas mengenai model pembelajaran maka selanjutnya ada pengertian mengenai metode pembelajaran. menurut Sujono (1980) Metode pembelajaran adalah bagaimana guru memungkinkan siswa untuk memperoleh, mengelola dan menyimpan atau menguasai bahan pelajaran. Sedangkan menurut Suprayek (2004), metode pembelajaran adalah cara guru menambahkan bahan pelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu peneliti menyimpulkan bahwa metode pembelajaran adalah cara yang digunakan guru untuk mengimplementasikan konsep-konsep yang terkumpul dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Kemudian ialah pendekatan pembelajaran, menurut Suprayekti (2004) pendekatan pembelajaran merupakan suatu gambaran dari model yang digunakan menetapkan tujuan kurikulum dan memberikan arahan bagi guru untuk mencapai

tujuan tersebut. Sedangkan menurut Sudrajat (2008), pendekatan pembelajaran adalah cara pandang pembelajaran; perspektif itu mengacu pada apa yang terjadi dalam proses dan masih bersifat sangat umum. Bagi peneliti pembelajaran merupakan suatu cara pandang dalam pembelajaran yang masih bersifat sangat umum dan merupakan latar belakang dari metode pembelajaran tersebut. dengan cakupan suatu teoritis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Setelah mengetahui apa itu pendekatan pembelajaran selanjutnya adalah strategi pembelajaran. menurut Fuad (2002) Strategi pembelajaran merupakan model umum sikap guru dalam proses belajar mengajar. Sementara itu, menurut Rohan (2004), strategi pembelajaran merupakan model umum tindakan antara guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Adapun menurut Sudjana (2000) mengatakan bahwa Strategi belajar mengajar adalah tindakan guru dalam mengimplementasikan kurikulum, artinya guru berusaha menggunakan berbagai variabel pengajaran (tujuan, metode, alat dan evaluasi) untuk memotivasi siswa mencapai tujuan yang dapat dicapai. untuk mencapai Berdasarkan pendapat ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa strategi pembelajaran adalah model tindakan guru dalam kaitannya dengan bagian-bagian pembelajaran yang berbeda sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. .

### **2.1.2 Model Pembelajaran Inkuiri**

Menurut Sukarman (1999), model inkuiri adalah cara pengajaran mata pelajaran yang melibatkan siswa dalam proses intelektual yang berkaitan dengan penemuannya. Selain itu menurut Syaifuli, Djariah & Zain (2002) diketahui bahwa model inkuiri belajar menemukan dan menemukan dirinya sendiri. Ada juga definisi penelitian di bawah National Science Educational Standards (Wenning, 2005) inkuiri adalah pembelajaran siswa yang mengembangkan kognitif serta gagasan ilmiah ketika peneliti mempelajari sains.

Memperhatikan pandangan di atas, pembelajaran Inkuiri dapat diselesaikan sebagai model pembelajaran yang menekankan pada proses penemuan masalah secara mandiri untuk meningkatkan kemampuan intelektual siswa. Dalam penerapannya pada pembelajaran, Eggen dan Kauchak (2012) menawarkan langkah-langkah model pembelajaran eksplorasi:

a) Mengidentifikasi pertanyaan.

Dalam hal ini, siswa mengidentifikasi pertanyaan yang mereka coba jawab. Pertanyaan-pertanyaan ini menarik perhatian siswa, menarik mereka ke dalam pelajaran dan membuat mereka tetap fokus pada pelajaran.

b) Membuat hipotesis.

Siswa membuat hipotesis yang mencoba menjawab pertanyaan tersebut. Hipotesis memberi siswa kerangka kerja untuk pengumpulan data.

c) mengumpulkan dan menganalisis data.

Siswa mengumpulkan informasi tentang hipotesis dan mengatur dan menyajikannya untuk dianalisis. Langkah ketiga ini memungkinkan siswa untuk menguji hipotesis dengan bukti.

d) evaluasi hipotesis dan generalisasi.

Kegiatan ini dapat dilakukan dengan mendiskusikan hasil dan seberapa baik hasil mendukung hipotesis. Siswa juga menggeneralisasikan hasil berdasarkan penilaian terhadap hipotesis. Pada tingkat keempat ini, siswa mendapatkan pengalaman lebih lanjut dalam menghadapi metode ilmiah. Mengembangkan kemampuan untuk menarik kesimpulan berbasis bukti dan mempromosikan transfer aplikasi ke situasi baru.

Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis inkuiri memiliki karakteristik pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas belajar yang didominasi oleh siswa dan mencari pertanyaan dan masalah berdasarkan bahan pelajaran, dan guru hanya sebagai pembelajar, semua ditujukan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan intelektualnya. dan meningkatkan rasa percaya diri siswa.

### **2.1.3 Metode Pembelajaran *Outdoor***

Pembelajaran *outdoor* menurut Danarti (2014) “Belajar di luar kelas (*outdoor learning*) merupakan upaya membimbing siswa untuk melakukan kegiatan yang dapat melibatkan mereka dalam mengamati lingkungan sesuai dengan materi yang diajarkan. Dengan demikian siswa mendapatkan pengalaman yang lebih setelah melaksanakan pembelajaran, karena siswa bisa memahami materi yang dipelajari dan penerapan langsungnya dalam kehidupan sehari-hari. Maka peran guru dalam pembelajaran *outdoor* harus mampu memfasilitasi siswa agar tujuan

yang diinginkan tercapai. Menurut Husamah (2012) peran guru dalam pembelajaran *outdoor* adalah sebagai motivator, jadi guru sebagai pembimbing, agar siswa belajar aktif, kreatif dan mengenal lingkungan.

Menurut Husamah (2013), keunggulan *outdoor learning* adalah pikiran lebih jernih, belajar menyenangkan, belajar lebih beragam, belajar lebih santai, belajar lebih nyata, anak mengenal dunia nyata dan luas dengan lebih baik, memiliki gambaran bahwa dunia adalah kelas, alat pembelajaran lebih luas dan kerja otak lebih rileks. Menurut Sudjana & Rivai, (2010), belajar di luar ruangan memiliki enam keuntungan, yaitu (1) meningkatkan kemampuan belajar siswa, (2) menemukan fakta dan memperoleh pengetahuan dari praktik, (3) merangsang motivasi siswa untuk belajar, (4) mengembangkan keterampilan fisik dan sosial untuk berkembang, (5) agar pembelajaran siswa bermakna. Adapun langkah-langkah metode pembelajaran *outdoor* menurut Widiasworo (2016), adalah:

a) Pendahuluan

Pada tahap ini guru membuka pelajaran dan melakukan apersepsi kepada peserta didik sesuai dengan materi pembelajaran.

b) Kegiatan inti

Pada kegiatan inti siswa melakukan beberapa tahapan, yaitu tahap eksplorasi, dimana siswa melakukan tanya jawab, membuat hipotesis, membagi kelompok, mengidentifikasi, dan guru membagikan peralatan yang akan digunakan pada kegiatan pembelajaran di luar ruangan kelas. Setelah melakukan tahap eksplorasi siswa akan masuk tahap selanjutnya yaitu tahap elaborasi, pada tahap ini siswa melakukan aktivitas pembelajaran sesuai materi yang diberikan. Pada tahap ini siswa melakukan identifikasi masalah, mengumpulkan data yang diperoleh, dan mengolah data dan mempresentasikanya di hadapan teman kelasnya. Setelah tahap elaborasi selesai siswa akan masuk di tahap konfirmasi yaitu dimana siswa akan dibimbing oleh guru untuk melakukan diskusi tentang materi yang sudah dipelajari, siswa juga akan diberi penjelasan oleh guru tentang konsep yang dipelajari.

c) Penutup

Pada bagian penutup guru membimbing siswa untuk menarik kesimpulan dari hasil pembelajaran siswa, selain itu guru akan mereview tentang kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan dan akan memberi latihan soal jika perlu. Lalu guru akan menutup kegiatan pembelajaran.

Dengan demikian metode pembelajaran *outdoor* merupakan metode dimana guru mengajak siswa untuk melakukan pembelajaran di luar kelas dengan cara Pengamatan lingkungan sesuai dengan materi yang diajarkan. Tujuannya adalah untuk mengakrabkan siswa dengan lingkungan yang ada disekelilingnya sehingga siswa mempunyai berbagai pengalaman yang dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikirnya.

#### **2.1.4 Keterampilan Proses Sains Siswa**

Menurut Wartono (2003) menyatakan bahwa keterampilan proses adalah suatu metode atau pendekatan pengajaran yang dapat mengajarkan siswa untuk memahami konsep melalui bertanya. Lebih lanjut, Dimiyati (2009), mengungkapkan bahwa kegiatan transfer fakta dan teori tidak memungkinkan jika dilaksanakan oleh guru seorang diri, sehingga diperlukan penerapan KPS dalam kegiatan pembelajaran, pengembangan keterampilan diperlukan untuk memproses dan memperoleh konsep, fakta juga prinsip yang ada pada siswa yang nantinya siswa akan terlatih dalam keterampilan bertanya, berfikir kritis, keterampilan fisik dan mental, serta pengembangan keterampilan konsep pada suatu materi yang dipelajari. Selain pendapat diatas Tawil, Muh dan Liliyasi (2014) menyatakan bahwa Pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS) dapat diartikan sebagai pengetahuan atau panutan dalam pengembangan keterampilan intelektual, sosial dan fisik yang dihasilkan dari keterampilan prinsip dasar yang dimiliki siswa pada dasarnya. Lebih lanjut dijelaskan lagi oleh Distrik (2007) mendefinisikan keterampilan proses sebagai cara orang memperoleh pengetahuan tentang alam, termasuk proses seperti perencanaan, membangun model, penalaran, dll. Dalam konteks pengertian ini, ilmu pengetahuan berurusan dengan kemampuan pada hakekatnya melalui aspek-aspek atau komponen-komponen siswa yang terukur. Menurut Rustaman (2005) keterampilan proses sains ialah keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan mengaplikasikan konsep,

prinsip, hukum dan teori sains, baik berupa keterampilan mental, fisik, maupun keterampilan sosial. Subianto (1998) juga menyebutkan bahwa keterampilan proses sains adalah proses dalam pembelajaran sains yang didasarkan atas pengamatan terhadap apa yang dilakukan oleh seorang ilmuwan. Demikian pula menurut Usman dan Samatowa (2006) KPS adalah keterampilan intelektual yang digunakan oleh para ilmuwan saat melakukan penelitian suatu fenomena di alam. Dengan demikian KPS adalah pendekatan mengajar dengan mendekati siswa terhadap pemahaman konsep melalui berbagai kegiatan yang didalamnya melakukan prosedur ilmiah melalui suatu pengamatan untuk menemukan, mengembangkan, juga mengaplikasikan suatu konsep, hukum, prinsip dan juga teori dalam suatu penelitian.

Dimiyati & Mudjiono (2006), keterampilan proses memiliki kemampuan ganda. Keterampilan ini terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan bawaan. Keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu: Mengamati, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan menalar. Pada saat yang sama, kemampuan bawaan terdiri dari: Mengidentifikasi variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambar hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis data penelitian, mengembangkan hipotesis, menentukan variabel, merancang penelitian dan eksperimen. Sedangkan menurut Semiawan (1987), kapabilitas proses terdiri dari: Pengamatan atau pengamatan, perhitungan, pengukuran, klasifikasi, hubungan ruang-waktu, pembentukan hipotesis, desain penelitian/eksperimen, kontrol variabel, interpretasi data, kesimpulan awal (inferensi), prediksi, aplikasi (aplikasi) dan komunikasi.

Dengan melihat berbagai pengertian di atas mengenai keterampilan proses sains maka disimpulkan jika KPS adalah keterampilan yang menggabungkan kemampuan psikomotor dan kemampuan kognitif siswa, sehingga diharapkan setelah dilatih KPS siswa dapat menemukan konsep secara real pada setiap kegiatan pembelajaran, dapat mengembangkan suatu konsep dan dapat mengemukakan pendapat apabila terjadi miskonsepsi pada suatu teori di dalam materi pembelajaran.

Selain itu adapun mengukur keterampilan proses sains memiliki dua ciri, yaitu ciri umum dan ciri khusus seperti yang telah disebutkan oleh Tawil, Muh dan Liliyasi (2014) yaitu :

a) ciri umum

Pembahasan pokok uji pada ciri umum lebih ditunjukkan agar membedakan dengan pokok uji biasa yang mengukur penguasaan konsep. Karakteristik pokok uji tersebut yaitu:

- Subyek tidak boleh dibebani oleh suatu konsep (*nonconcept burden*). Hal ini untuk memastikan agar pokok uji tidak tertukar dengan pengukuran penguasaan konsep. Konsep digunakan sebagai konteks harus diketahui oleh siswa (dekat dengan situasi sehari-hari siswa);
- Tes kompetensi proses memuat informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi tentang subjek tes dalam keterampilan proses dapat berupa gambar, diagram, tabel, label atau deskripsi atau dalam objek aslinya;
- Seperti pokok uji pada umumnya aspek yang akan diukur oleh pokok uji keterampilan proses harus jelas dan hanya mengandung satu aspek saja, misalnya interpretasi; dan
- Sebagai sebuah gambar ditampilkan untuk mendukung penyajian objek ya;

b) ciri khusus

Dalam ciri khusus ini, jenis-jenis keterampilan proses sains tentu dibahas dan dibandingkan satu sama lain, sehingga terlihat jelas perbedaannya. ciri-ciri ini meliputi:

- Pengamatan: harus berasal dari objek atau peristiwa yang sebenarnya;
- Penafsiran: banyak informasi harus disajikan untuk menunjukkan pola;
- Klasifikasi: harus dapat mencari/menemukan kesamaan, perbedaan atau kriteria tertentu untuk mengelompokkan atau menentukan jumlah kelompok yang akan dibentuk;
- Prediksi: Pola atau tren yang jelas harus ada untuk membuat asumsi atau prediksi.

### 2.1.5 Korelasi metode pembelajaran *outdoor*, model pembelajaran inkuiri dan keterampilan indikator proses sains

Dengan melihat berbagai pernyataan diatas maka dapat dilihat korelasi antara metode pembelajaran *outdoor* dan model pembelajaran inkuiri untuk Digunakan sebagai langkah untuk meningkatkan keterampilan proses sains dengan menggunakan bagan di bawah ini.

**Tabel 1 Hubungan Indikator KPS dengan Model Inkuiri dan Pembelajaran *Outdoor*.**

No	Model inkuiri	Metode <i>outdoor</i>	KPS
1.	Mengidentifikasi pertanyaan/masalah	Mengamati fenomena sekitar	Mengamati Tahap ini mengajak siswa mengamati kejadian yang di lingkungan sekolah yang berkaitan dengan konsep fisika.
2.	Membuat hipotesis	Memberikan tanggapan mengenai fenomena yang terjadi	Memprediksi Tahap ini menggiring siswa untuk memberikan pendapat mengenai fenomena yang terjadi
3.	Mengumpulkan dan menganalisis data	Mengumpulkan informasi berdasarkan fenomena yang terjadi	Mengukur, mengkomunikasikan. Tahap ini siswa dibimbing melakukan pengukuran serta perhitungan pada kegiatan eksperimen. Serta siswa dilatih untuk terbiasa berbicara di hadapan teman kelas untuk mempresentasikan hasil kegiatan eksperimen.
3.	Menguji hipotesis	Memberikan penjelasan berdasarkan informasi yang didapat	
4.	Mengorganisasikan dan Menarik kesimpulan	Menarik kesimpulan berdasarkan fenomena dengan materi pembelajaran	Mengklasifikasikan dan Menyimpulkan. Pada tahap ini siswa akan dibimbing untuk dapat mengklasifikasikan berbagai informasi yang didapat selama proses pembelajaran. setelah itu siswa digiring adara mampu untuk menyimpulkan berbagai informasi yang diterima dari kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat jika setiap langkah-langkah pembelajaran inkuiri sangat berkaitan terhadap aspek keterampilan proses sains terutama pada langkah pembelajaran mengumpulkan dan menganalisis data karena pada tahap tersebut siswa diajak untuk mengumpulkan data berdasarkan hasil



penelitian yang kemudian siswa mengolah berbagai data dari hasil penelitian tersebut. Pada tahap ini menentukan seberapa besar peningkatan aspek KPS siswa, karena pada tahap ini berisi mengenai bagaimana tahapan sebelumnya terlaksana dengan baik dan menjadi data yang diperoleh untuk tahap pemaparan data dan penarikan kesimpulan.

### 2.1.6 Fluida Statis

#### a) Pengertian Fluida

Fluida adalah zat yang mengalir. Jadi, termasuk zat cair dan gas. Perbedaan zat cair dan gas terutama terletak pada kompresibilitasnya. Gas mudah dimampatkan, sedangkan cair tidak dapat dimampatkan.<sup>15</sup> Zat cair memiliki volume tetap, akan tetapi bentuknya berubah sesuai wadahnya, sedangkan gas tidak memiliki bentuk maupun volume yang tetap. Karena zat cair dan gas tidak mempertahankan bentuk yang tetap sehingga keduanya memiliki kemampuan untuk mengalir. Zat yang dapat memberikan sedikit hambatan terhadap perubahan bentuk ketika ditekan disebut fluida.<sup>16</sup> Dalam fluida statis membahas mengenai fluida dalam keadaan diam. Untuk lebih jelasnya, perlu memahami dahulu besaran paling penting dalam fluida statis. Pada kajian fluida statis didalamnya membahas antara lain Tekanan pada Zat Cair (Tekanan Hidrostatik), Hukum Pascal dan Viskositas.

#### b) Tekanan Hidrostatik

Tekanan yang disebabkan zat cair pada kedalaman  $h$  (tekanan hidrostatik) disebabkan oleh berat kolom zat cair di atasnya. Untuk mendapatkan persamaan tekanan zat cair pada suatu tabung, dapat melalui penurunan persamaan:

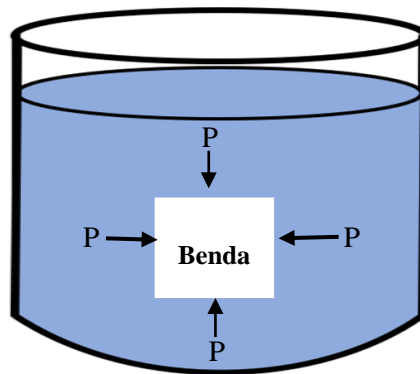
$$p = \frac{F}{A} \quad (1)$$

Satuan SI tekanan adalah pascal (disingkat Pa) untuk memberi penghargaan kepada *Blaise Pascal*, penemu hukum pascal.

Sifat penting lainnya dari fluida yang berada dalam keadaan diam adalah bahwa gaya yang disebabkan oleh tekanan fluida selalu bekerja tegak lurus terhadap permukaan yang bersentuhan dengannya. Jika komponen gaya yang sejajar dengan permukaan seperti pada gambar 2.1, maka menurut hukum Newton

ketiga, permukaan akan memberikan gaya kembali pada fluida yang juga akan memiliki komponen sejajar permukaan. Komponen seperti ini akan menyebabkan fluida mengalir, berlawanan dengan asumsi kita bahwa fluida tersebut diam. Demikian gaya yang disebabkan tekanan selalu tegak lurus terhadap permukaan sebagaimana gambar 2.1 yang menunjukkan sebuah benda yang menerima tekanan hidrostatik pada suatu wadah berisi air.

Tekanan disebabkan yang zat cair pada kedalaman  $h$  ini disebabkan oleh berat kolom zat cair di atasnya. Dengan demikian gaya yang bekerja pada luas daerah tersebut adalah  $F = mg = \rho Ahg$ , di mana  $Ah$  adalah volume kolom,  $\rho$  adalah massa jenis zat cair (dianggap konstan), dan  $g$  adalah percepatan gravitasi.



**Gambar 1 Tekanan hidrostatik**

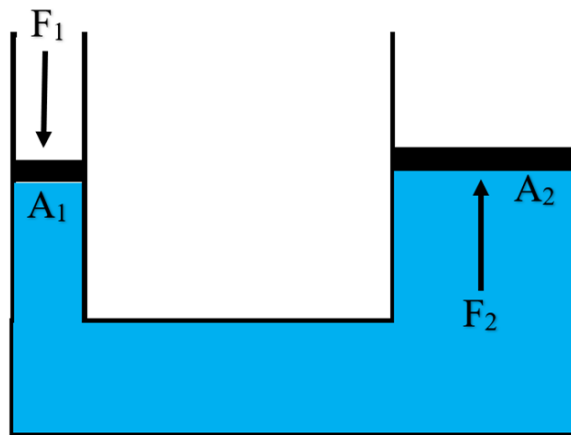
Tekanan,  $P$ , dengan demikian adalah:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{\rho Ahg}{A} \quad (2)$$

$$P = \rho hg \quad (3)$$

c) Prinsip pascal

Hukum Pascal menyatakan “tekanan yang diberikan pada zat cair di dalam ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah”. Perhatikan gambar 2.2 yang menunjukkan bagaimana prinsip hukum pascal bekerja.



**Gambar 2 Prinsip Hukum Pascal**

Sebuah terapan sederhana prinsip Pascal adalah dongkrak hidrolik yang ditunjukkan pada gambar 2.2. Sesuai Hukum Pascal, bahwa tekanan pada zat cair ruang tertutup diteruskan sama besar ke segala arah, pada pengisap 2 bekerja gaya ke atas  $pA_2$ . Gaya yang seimbang dengan ini adalah gaya  $F_2$  yang bekerja pada penghisap 2 dengan arah ke bawah. Bila gaya  $F_1$  diberikan pada pengisap yang lebih kecil, tekanan dalam cairan bertambah dengan  $F_1/A_1$ . Gaya ke atas yang diberikan oleh cairan pada pengisap yang lebih besar adalah pertambahan tekanan ini kali luas  $A_2$ . Bila gaya ini disebut  $F_2$ , kita dapatkan

$$F_2 = \frac{F_1}{A_1} A_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 \quad (4)$$

Jika  $A_2$  jauh lebih besar dari  $A_1$ , sebuah gaya yang kecil  $F_1$  dapat digunakan untuk mengadakan gaya yang jauh lebih besar  $F_2$  untuk mengangkat sebuah beban yang ditempatkan di pengisap yang lebih besar.

#### d) Prinsip Archimedes

Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu fluida diangkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat fluida yang dipindahkan”.

Berat jenis suatu benda adalah berat benda di udara dibagi dengan jumlah air yang sama.

$$\text{berat jenis} = \frac{\text{berat benda di udara}}{\text{berat air dengan volume yang sama}} \quad (5)$$

Namun menurut prinsip Archimedes, berat air memiliki volume yang sama dengan gaya apung pada benda saat tenggelam. Karena itu penurunan berat badan yang sama dengan berendam di air. Maka,

$$\text{berat jenis} = \frac{\text{berat benda di udara}}{\text{berat yang hilang bila tenggelam di air}} \quad (6)$$

Gaya apung  $B = F_2 - F_1$  yang volume cairan ini memiliki efek yang sama Daya apung bekerja pada benda asli kita karena fluida itu dalam

Ekuilibrum, nilai bersih yang bekerja padanya harus nol. daya angkat sama dengan berat volumetrik yang lebih rendah dari cairan ini :

$$B = w_f \quad (7)$$

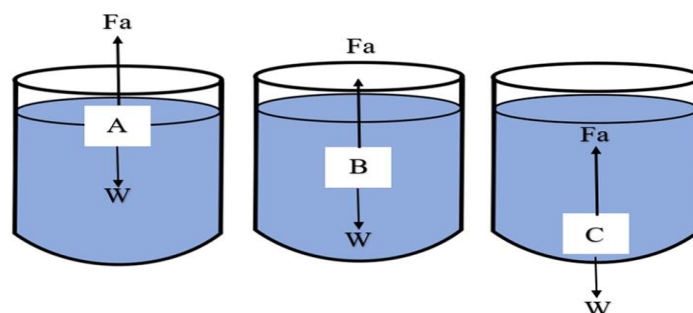
Dari prinsip Archimedes kita melihat bahwa suatu benda akan mengapung dalam zat cair jika massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair. jika  $\rho_f$  adalah massa jenis zat cair, maka zat cair dengan volume  $V$  memiliki massa  $\rho_f V$  dan berat:

$$w_f = \rho_f g v = B \quad (8)$$

Denga berat benda:

$$w_0 = \rho g v \quad (9)$$

Dengan  $\rho$  adalah kerapatan tidak masalah jika kerapatan benda lebih besar dari massa jenis zat cair, maka berat benda lebih besar dari gaya apung dan benda tersebut akan tenggelam jika tidak dipotong . Sebagaimana gambar 2.3 menunjukan tiga macam benda dengan posisi berbeda pada suatu wadah berisi air.



**Gambar 3** Pengaruh hukum archimedes pada benda dalam air [a] benda terapung ( $F > W$ ), [b] benda melayang ( $F = W$ ) dan [c] benda tenggelam ( $F < W$ )

Jika  $\rho < \rho_f$ , Gaya apung lebih besar dari berat benda, dan benda akan dipercepat ke atas menuju permukaan zat cair jika tidak digantung. Di bagian atas,

benda tersebut akan naik dalam kesetimbangan dan sebagian volumenya akan tenggelam, sehingga berat zat cair yang dipindahkannya sama dengan berat benda.

e) Viskositas

Viskositas pada aliran fluida kental sesuai dengan gesekan dalam gerakan benda padat. Untuk zat cair ideal, viskositas  $\eta = 0$ , dalam hal ini diasumsikan bahwa benda yang bergerak dalam zat cair ideal tidak mengalami gesekan yang disebabkan oleh zat cair tersebut. Namun, ketika suatu benda bergerak dengan kecepatan tertentu dalam cairan kental, gerakan benda tersebut terhalang oleh gaya gesek cairan pada benda tersebut.

Besarnya gaya gesek fluida (untuk benda berbentuk bola) dirumuskan sebagai berikut :

$$F_f = 6 \pi \eta r v \quad (10)$$

Keterangan:

$F_f$  = gaya gesekan fluida (N)

$\eta$  = koefisien viskositas (Pa.s)

$r$  = jari-jari benda/bola kecil (m)

$v$  = kelajuan benda dalam fluida (m/s)

Kecepatan benda (erbentuk bbola) dalam cairan dapat dihitung persamaan:

$$v = \frac{2r^2g}{9\eta} \rho_b - \rho_f \quad (11)$$

Keterangan:

$v$  = kecepatan benda (m/s)

$g$  = gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

$r$  = jari-jari kelereng (m)

$\eta$  = koefisien viskositas fluida (Pa.s)

$\rho_b$  = massa jenis kelereng (kg.m<sup>3</sup>)

$\rho_f$  = massa jenis fluida (kg.m<sup>3</sup>)

## 2.2 Hasil yang Relevan

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang relevan mengenai pengaruh model inkuiri *outdoor learning* terhadap KPS siswa. Pertama ialah pelaksanaan yang dilaksanakan Salamah dan Mursal (2017) hasil penelitian, KPS

siswa meningkat, sehingga rata-rata N-gain KPS adalah 0,8 serta mendapatkan respon positif dari siswa. Semua siswa setuju pada Penerapan metode eksperimen berbasis penelitian dalam pengajaran materi kalor. Pada penelitian tersebut Skor N-gain yang diperoleh siswa berada pada rentan sedang dan tinggi, dengan peningkatan KPS sebesar 36%.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Zani, Adlim, Safitri (2018) Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa dan CPS meningkat setelah menerapkan model inkuiri terbimbing pada materi fluida statis. Hasil analisis survei menunjukkan bahwa jawaban siswa terhadap model pembelajaran pertanyaan terbimbing sangat baik yaitu 95% pelajaran sangat menarik, karena model ini berhubungan dengan kehidupan nyata, sehingga siswa berpartisipasi aktif dalam semua proses pembelajaran. untuk mencari dan menemukan topik yang menarik dalam materi yang dipelajari. Adanya peningkatan yang cukup signifikan dari penelitian tersebut, karena dipengaruhi berbagai factor dalam jalanya penelitian, antara lain sarana dan prasarana yang baik dan juga karena proses Pembelajaran laboratorium secara penuh dan peran pedidik yang selalu membimbing siswa dengan baik, agar siswa paham dan mudah memahami langkah-langkah melakukan percobaan melalui menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang menerapkan langkah-langkah metode saintifik.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Evriani, Yudi Kurniawan, Riskii Mulyanii pada (2017), berdasarkan hasil analisis uji N-Gain, peningkatan keterampilan proses sains (KPS) terintegrasi siswa pada materi pengukuran dapat meningkatkan KPS terintegrasi rata-rata sebesar 0,34 kategori. dan respon siswa terhadap model pembelajaran. inkuiri terbimbing menggunakan presentasi yang dihasilkan siswa. Dalam studi yang disebutkan di atas, prospek mengikuti tes hampir tidak meningkat hal itu disebabkan karena siswa yang awam dalam kegiatan percobaan yang berakibat siswa kurang tahu penggunaan alat-alat praktikum sehingga siswa kurang teliti dalam membaca alat ukur. Selain itu karena waktu yang terbatas dengan banyaknya siswa membuat peneliti sulit mengantisipasi hal tersebut.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh I. Risnawati, I. Kaniawati, R. Efendi (2013) dengan menyatakan Skor N-gain kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran luar ruang berbasis inkuiri fisika adalah 0,60 dan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing memiliki nilai N-gain 0,40, menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri luar ruang dengan modul kontekstual lebih baik dan cocok untuk penguatan keterampilan proses ilmiah siswa dibandingkan dengan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing. Dalam penelitian ini terjadi peningkatan yang rendah pada teorema Torricelli, hal ini dikarenakan teorema ini sulit dikembangkan dengan metode pembelajaran *outdoor*.

Selanjutnya ada penelitian yang dilakukan Wardani, Mundilart, Jumadi, Wilujeng, Kuswanto, Astuti (2019) pada jurnal yang berjudul *the influence of practicum-based outdoor inquiry model on science process skills in learning physics*. Model inkuiri berbasis praktikum efektif untuk pembelajaran dalam meningkatkan KPS siswa dalam mempelajari Fisika. Ditunjukkan dari nilai-p proses sains keterampilan untuk kelas eksperimen adalah  $< 0,05$ , yaitu 0,000. Dengan melakukan model pembelajaran inkuiri *outdoor* terjadi peningkatan pada kemampuan merancang hipotesis, mengolah data dan mengambil kesimpulan. Hal itu disebabkan karena pembiasaan guru terhadap siswa selama proses pembelajaran. Sehingga siswa mulai terbiasa dengan kegiatan tersebut sehingga siswa tidak merasa kesulitan.

Dalam penelitian kali ini peneliti memilih pembelajaran inkuiri berbasis *outdoor* sebagai model pembelajaran dengan materi fluida statis sebagai pembeda dengan penelitian sebelumnya yang dilaksanakan di SMAN 10 Tasikmalaya. Pemilihan LKPD sebagai perangkat pembelajaran karena dirasa efektif untuk kegiatan pembelajaran berbasis *outdoor* karena mampu memberikan arahan untuk menyelesaikan tugas-tugas tertentu. Selain penggunaan LKPD penelitian ini menggunakan bahan sederhana tersedia sebagai lingkungan belajar di lingkungan sekolah, tujuannya yaitu agar dapat dijadikan pedoman bagi guru mengajar dengan sekolah yang masih terbatas media untuk meningkatkan KPS siswa. Materi

Fluida Statis dipilih peneliti karena materi ini sangat jarang digunakan pada pembelajaran berbasis *outdoor* yang berorientasi pada peningkatan KPS siswa.

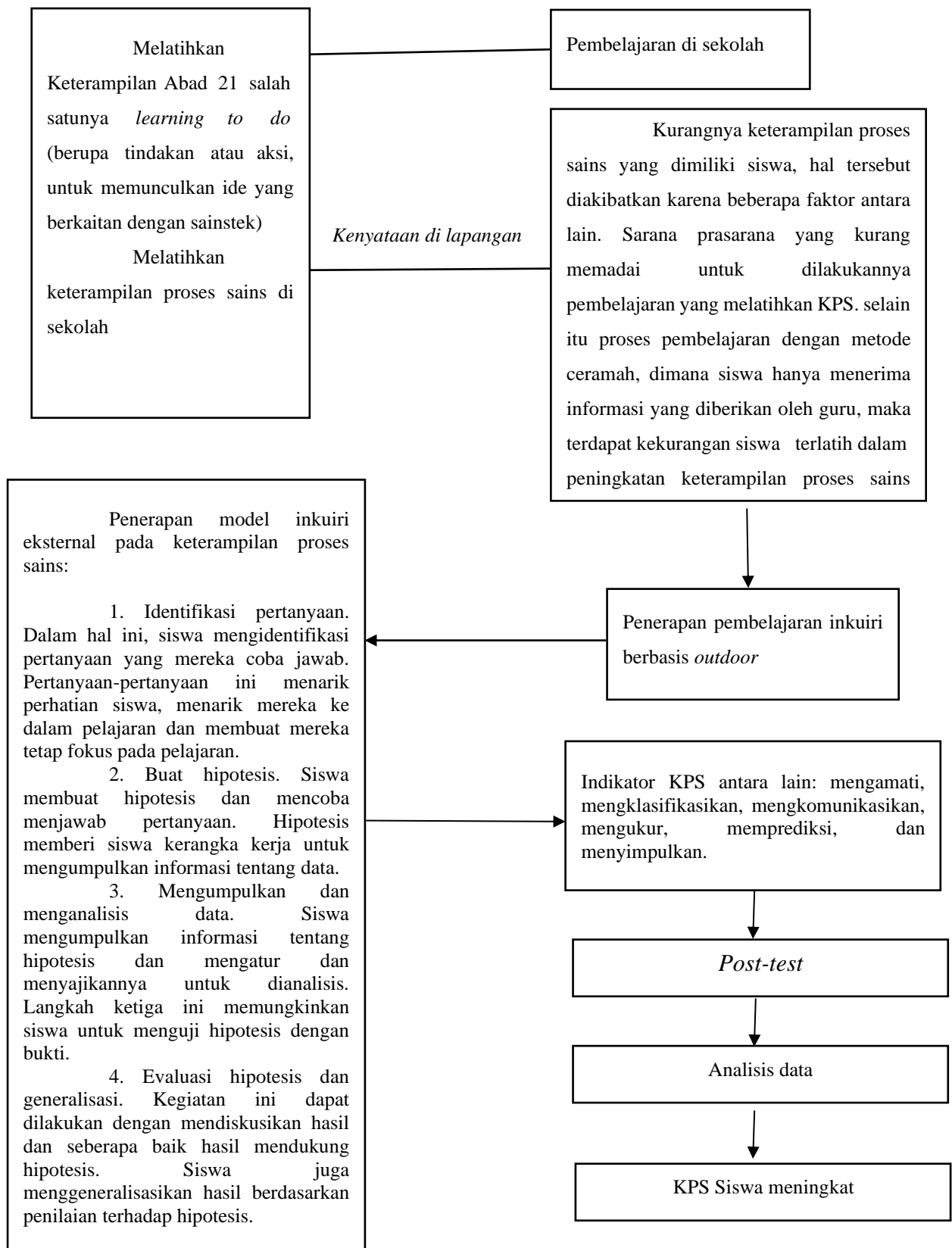
### **2.3 Kerangka Konseptual**

Pada pembelajaran fisika, siswa dianjurkan untuk memahami tentang konsep yang dipelajarinya, selain itu peserta didik harus memahami bagaimana proses memperoleh sebuah data, mengumpulkannya, dan melakukan eksperimen melalui sebuah pengamatan. Setelah melakukan sebuah pengamatan maka siswa harus mampu mengemukakan sebuah argumentasi dan dapat menyelesaikan sebuah permasalahan. Berdasarkan uraian diatas, terdapat beberapa indikator yang mesti dipahami oleh siswa. Namun realita di lapangan berkatalain, tidak sedikit siswa yang kurang memahami tentang sub-sub indikator yang dijelaskan diatas dan masih banyak siswa yang hanya mampu memenuhi beberapa kriteria dari indikator diatas.

Dari berbagai permasalahan yang dikemukakan diatas, penulis berargumen bahwa penggunaan model dan metode pembelajaran yang tepat dapat menyelesaikan masalah tersebut. Dengan model yang tepat, siswa akan diberi langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan indikator yang harus dipenuhi dalam pembelajaran fisika, sehingga indikator yang disebutkan diatas bisa tercapai. Selain model pembelajaran, metode pembelajaran mesti juga diperhatikan, karena tepatnya metode pembelajaran bisa memupuk minat belajar siswa, sehingga siswa akan lebih antusias saat proses pembelajaran. Meningkatnya minat belajar siswa, maka siswa akan sungguh-sungguh dalam proses pembelajaran tersebut.

Maka dari itu sebagai salah satu solusi permasalahan diatas ialah penggunaan model pembelajaran inkuiri. dengan pembelajaran *outdoor* sebagai metode pembelajaran yang digunakan. Agar lebih mudah untuk dipahami, pembahasan diatas bisa disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:





**Gambar 4 Kerangka Konseptual**

## 2.5 Hipotesis Penelitian dan Pertanyaan Penelitian

Hipotesis merupakan perumusan sementara tentang sesuatu hal yang akan dijadikan dugaan untuk menjelaskan hal itu. Hipotesis yang akan diuji kebenarannya dengan bantuan penelitian ini adalah :

$H_0$  : tidak terdapat pengaruh model inkuiri berbasis *outdoor* terhadap keterampilan proses sains siswa di kelas XI pada materi fluida statis

$H_a$  : terdapat pengaruh model inkuiri berbasis *outdoor* terhadap keterampilan proses sains siswa di kelas XI pada materi fluida statis fluida statis