

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Tujuan mempelajari fisika yaitu membekali siswa dalam pengetahuan, pemahaman serta pemikiran, Makrufi dkk (Gunada & Roswiani 2019). Tujuan dari pemahaman yang baik adalah membekali siswa dengan pengetahuan yang diperlukan untuk mengatasi masalah yang rumit. Pemahaman yang menyeluruh dapat membantu siswa memecahkan kesulitan jauh lebih efektif. Karena penerapannya yang luas di banyak bidang sains dan teknik, siswa harus menerima pendidikan formal untuk mengembangkan pemahaman mereka tentang fisika. Pembelajaran fisika berfokus pada keterampilan pemecahan masalah daripada hanya tujuan pembelajaran seperti menghafal informasi dan konsep, Wena (Gunada & Roswiani 2019).

Materi fisika untuk kelas XI meliputi beberapa materi fluida statis, sesuai dengan silabus 2013. Menurut definisinya, fluida statis adalah segala sesuatu yang mengalir atau memiliki sifat mengalir. Studi tentang fenomena fluida statis dikenal sebagai statika fluida, Rokhmat (Gunada & Roswiani 2019). Fisika kaitannya erat dengan fenomena alam salah satunya adalah fluida statis. Statika fluida meliputi hukum tekanan hidrostatis, hukum Pascal, hukum Archimedes (tenggelam, mengapung, mengapung), aksi kapiler, dan tegangan permukaan. Siswa SMA yang mempelajari fluida statis mengembangkan dua keterampilan dasar: 1) menggunakan hukum fluida statis dalam kehidupan sehari-hari; dan 2) mengatur dan melaksanakan eksperimen dengan menggunakan karakteristik fluida statis. Menurut Purnamasari dkk. (2017), permasalahan mendasar pemahaman siswa terhadap materi fluida statis adalah seringkali mereka menerima informasi dan persamaan tanpa terlebih dahulu mempelajari konsep fisika sendiri. Akibatnya, mereka cenderung menghafal setiap rumus yang diberikan oleh gurunya tanpa memahami bagaimana hubungan fisika dengan konsep di balik rumus tersebut (Gunada & Roswiani, 2019). Siswa dengan penguasaan konsep aliran statis paling lemah. Jika

masalah ini terus berlanjut saat mengajar materi zat cair statis, siswa tidak akan memahami konsep tersebut, yang akan menghalangi siswa untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan masalah sehari-hari. Selain itu, pendekatan pembelajaran yang masih bersifat informasional dan yang memberikan penekanan kuat pada penciptaan benih matematika masih mendominasi konsep pembelajaran cairan statis di sekolah, menghilangkan peluang keterlibatan siswa yang otentik. Aini dkk (2017) bersinggungan erat dengan fenomena fluida stasioner yang sedang diselidiki (Gunada & Roswiani, 2019). Akibatnya, guru dapat mencurahkan lebih banyak waktu untuk menciptakan dan melaksanakan kegiatan yang mendukung pembentukan struktur kognitif siswa dan mempersiapkan mereka untuk belajar secara mandiri.

Menurut Garner (Amaliyah et al, 2022), struktur kognitif mengacu pada proses mental fundamental yang digunakan individu untuk memahami informasi. Karena bertindak sebagai kerangka acuan untuk memahami dan berurusan dengan satu atau lebih bagian dari suatu topik, struktur kognitif memainkan pengaruh yang signifikan terhadap seberapa baik siswa menerima informasi. Menurut Garner (Amaliyah et al, 2022), struktur kognitif diklasifikasikan menurut fungsinya menjadi tiga kategori yang saling bergantung, yaitu: (1) Struktur berpikir komparatif memproses informasi dengan mengidentifikasi bagaimana data itu serupa dan berbeda. Ini termasuk mengenali, mengingat, mempertahankan konstanta, mengkategorikan, orientasi spasial, orientasi temporal, dan pemikiran metaforis. Struktur berfikir komparatif adalah pokok pembelajaran serta prasyarat untuk struktur kognitif yang lebih kompleks dalam dua kategori lainnya. (2) Struktur representasi simbolik mengubah informasi menjadi sistem pengkodean yang dapat diterima secara budaya. Ini termasuk bahasa lisan dan non-verbal; Matematika; musik dan irama; gerakan, tarian dan gerak tubuh; interaksi Manusia; Grafik (gambar dua dimensi, lukisan, logo); patung dan konstruksi; dan simulasi, drama dan multimedia. (3) Struktur berpikir logis menggunakan strategi berpikir abstrak untuk mengolah dan menghasilkan informasi secara sistematis. Penalaran deduktif dan induktif, penalaran hipotetis dan analogis, sebab-akibat, analisis,

sintesis, dan penilaian, serta pemecahan masalah, semuanya termasuk di dalamnya. Guru menganggap siswa bekerja (berpikir) secara otomatis, yang merupakan salah satu alasan mengapa mereka tidak segera mengidentifikasi proses kognitif yang kurang berkembang atau kurang dimanfaatkan sebagai akar dari tantangan belajar. Setelah menyampaikan kelas yang diatur dengan cermat, guru bingung mengapa beberapa siswa "mengerti" dan yang lainnya tidak. Pendidik kemudian mencoba mengajukan pertanyaan yang menantang kepada dirinya sendiri: Apakah mereka tidak termotivasi, para siswa? Apakah mereka ceroboh, terganggu, atau malas? Apakah mereka hanya bertindak "lambat"? Ada siswa di kelas yang sama pada saat yang sama, beberapa di antaranya cukup berbakat. Mereka memiliki ajaran siap pakai yang tersedia bagi mereka setiap saat, dan mereka terbuka untuk belajar dari siapa pun. Mereka bisa karena mereka terbiasa dengan pedoman pengumpulan, penanganan, dan pencatatan laporan. Mereka memiliki kerangka kerja kognitif tingkat lanjut, Garner (Amaliyah et al, 2022). Oleh karena itu, untuk mengetahui struktur kognitif murid atau siswa digunakan suatu metode yaitu dengan memberikan tantangan dengan menyelesaikan soal-soal fisika tentang materi fluida statis. Setelah kita mengetahui struktur kognitif siswa dengan menyelesaikan soal-soal fisika dengan materi fluida statis, pembelajaran dapat berjalan dengan baik jika kita mengetahui potensi setiap siswa.

Potensi adalah kekuatan tersembunyi demi memperlihatkan atau memeragakan dengan berbagai cara, pertama dalam hal yang melibatkan talenta atau kecerdasan, atau dilatih untuk memperoleh keterampilan, pengetahuan, dan kemampuan tertentu. Bakat menurut Pramono (Zulfiria & Celara, 2018) adalah potensi seseorang dimiliki sejak lahir atau biasa disebut dengan potensi bawaan dalam diri. Talenta adalah suatu hal yang penting untuk disempurnakan. Purwanto, 2006 (Zulfiria & Celara, 2018) mengatakan bahwa potensi adalah "setiap kemungkinan atau kemampuan yang ada pada diri individu dan sebenarnya dapat diwujudkan (direalisasikan) selama tahap perkembangan". Potensi diri adalah kemampuan dasar seseorang yang masih terpendam yang berpeluang untuk berkembang apabila didukung oleh

pengaruh lingkungan, pendidikan dan fasilitas yang memadai, Masni (2017). Untuk mengembangkan potensi siswa, mereka harus mengetahui dan memahami terlebih dahulu apa potensi mereka. Siswa belum sepenuhnya berkembang dan menggunakan potensinya. Karena mereka tidak mengetahui potensi diri dan hambatan pengembangannya atau tidak sama sekali. Memahami dan mengembangkan potensi siswa memerlukan bantuan yang tepat. Menurut Gardner, setiap orang memiliki berbagai kecerdasan daripada hanya satu kapasitas atau keterampilan intelektual. Setiap intelektual memiliki bakat dan keterampilan khusus. Gardner pertama kali menyarankan tujuh keterampilan. Namun, sembilan bakat telah diidentifikasi dalam perkembangannya hingga saat ini, antara lain visual-spasial, logis-matematis, musikal, kinestetik, interpersonal, intrapersonal, naturalistik, dan eksistensial. Seorang individu biasanya memiliki pola yang mendominasi 3-4 dari sembilan bidang kecerdasan ini, di antara bidang kecerdasan lainnya, Kumaidi et al (2016). Untuk mengetahui potensi siswa, maka diberikan serangkaian pertanyaan dalam bentuk angket.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, mata pelajaran fisika masih menjadi hal yang sulit bagi sebagian siswa. Sulitnya mata pelajaran fisika ditunjukkan oleh Bandem (2014), yang menyatakan bahwa (1) siswa tidak menyukai pelajaran fisika karena tidak menyukai guru fisika; (2) siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami karena melibatkan hafalan dan banyak unsur matematika; (3) siswa beranggapan bahwa fisika diperlukan untuk mempelajarinya tetapi tidak memahami cara penerapannya; (4) siswa mengharapkan pembelajaran fisika yang mudah dan kontekstual; (5) Dalam pengajaran di kelas, metode ceramah masih banyak digunakan.

Sesuai dengan hasil wawancara tidak terstruktur peneliti kepada Guru Fisika di SMA Kristen Maranatha Pontianak. Menurutnya, siswa pasif di kelas karena menganggap fisika adalah topik yang menantang dan tidak menarik. Selain itu, siswa belum menguasai konsep dasar matematika dengan baik, alat

bantu dan bahan percobaan kurang, serta tidak semua siswa memahami materi yang diajarkan oleh guru.

Penelitian tentang kognitif selama ini sudah banyak digunakan dimana yang dibahas dan diteliti yaitu berdasarkan taksonomi bloom dengan c1 – c6 sedangkan struktur kognitif dalam penelitian Amaliyah et al (2022) ada struktur berfikir komperatif, struktur representasi simbolik, dan struktur penalaran logis. Dalam struktur kognitif yang diteliti didalamnya sudah merangkum dari teori taksonomi bloom, tetapi taksonomi bloom hanya mekategorikan saja kognitif siswa termasuk kategori pemahaman c1, c2, c3 sampai c6 sedangkan struktur kognitif sudah meringkas, memperkecil dan mengklasifikasikan dari kognitif c1 sampai c6 menjadi 3 kategori struktur kognitif.

Berdasarkan wawancara dan uraian permasalahan yang terjadi, peneliti merasa perlu adanya kegiatan menggali dan mengidentifikasi struktur kognitif dengan menyelesaikan soal Fisika pada materi Fluida statis dan potensi siswa melalui serangkaian pertanyaan berbentuk soal essay dan angket sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan guru untuk memilih atau menentukan strategi yang tepat dalam proses pembelajaran agar lebih efektif. Oleh karena itu, peneliti mengambil fokus penelitian tentang mendeskripsikan analisis struktur kognitif dan potensi siswa dalam menyelesaikan soal Fisika pada materi Fluida statis yang dimana struktur kognitif memainkan peran penting didalam kemampuan memproses informasi peserta didik yang berkaitan dengan potensi yang dimilikinya yaitu kecerdasan yang mencakup intelegensia atau bakat bawaan mereka.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, maka rumusan masalah umum ini adalah: “Bagaimana Analisis Struktur Kognitif dan Potensi Siswa dalam Menyelesaikan soal Fisika pada Materi Fluida Statis Kelas XI SMA Kristen Maranatha Pontianak?” Dalam penelitian ini terdapat masalah utama yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Struktur kognitif siswa setelah menyelesaikan soal Fisika pada materi fluida statis?
2. Bagaimanakah Gambaran Potensi siswa kelas XI SMA Kristen Maranatha Pontianak?
3. Bagaimanakah Hubungan antara Potensi siswa dengan Struktur Kognitif siswa setelah menyelesaikan soal Fisika?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan masalah yang disajikan, tujuan umum dari penelitian ini adalah: "analisis struktur kognitif dan potensi siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi fluida statis kelas XI SMA Kristen Maranatha Pontianak". Tujuan penelitian ini terkhusus untuk mengetahui:

1. Struktur kognitif siswa setelah menyelesaikan soal Fisika pada materi fluida statis.
2. Gambaran potensi siswa kelas XI SMA Kristen Maranatha Pontianak.
3. Hubungan antara potensi siswa dengan struktur kognitif siswa setelah menyelesaikan soal Fisika.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian yg akan dicapai pada penelitian ini, maka manfaat yg dibutuhkan adalah:

#### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar bimbingan di sekolah mengingat struktur kognitif dan potensi siswa dalam memecahkan masalah fisika.

#### **2. Manfaat Praktis**

##### **a. Siswa**

Diharapkan penelitian ini dapat mengetahui struktur kognitif dan potensi yang dimiliki siswa setelah menyelesaikan soal-soal fisika dan bagaimana menyesuaikan diri dengan kebiasaan yang sering dimiliki siswa dalam pembelajaran sehari-hari.

b. Guru

Penelitian ini bertujuan untuk memberi guru landasan untuk mempromosikan pembelajaran di kelas dan meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, diharapkan dapat berfungsi sebagai sumber untuk memilih metode pengajaran yang sesuai dengan struktur kognitif siswa dan untuk mengajar siswa bagaimana memecahkan masalah fisika untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien.

c. Peneliti

Hasil penelitian ini akan memperluas pendapat dan pengetahuan peneliti, serta pengalaman berharga untuk mempersiapkan sebagai guru profesional, serta informasi tentang struktur kognitif dan potensi siswa dalam memecahkan masalah fisika, serta dapat digunakan sebagai pengalaman dalam mendefinisikan strategi atau model pembelajaran yang sesuai dengan struktur kognitif dan potensi siswa untuk menyelesaikan tugas-tugas fisika.

## **E. Ruang Lingkup Penelitian**

### **1. Variabel Penelitian**

Variabel penelitian menurut Sugiyono (2015) adalah sifat, kualitas, atau nilai-nilai individu, benda, atau kegiatan yang menunjukkan variasi tertentu tergantung pada penelitian yang diteliti dan temuannya. Berikut adalah variabel penelitian:

a. Variabel bebas

Variabel bebas menurut Sugiyono (2015) adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan atau munculnya suatu variabel ikatan. Struktur kognitif dan potensi siswa dalam memecahkan soal-soal fisika menjadi variabel bebas dalam penelitian ini.

### **2. Definisi Operasional**

Sangat penting untuk mengklarifikasi beberapa konsep yang didefinisikan sebagai berikut untuk memastikan tidak ada kesalahpahaman:

a. Analisis

Analisis adalah suatu kegiatan yang meliputi beberapa kegiatan, seperti; menyusun, memisahkan dan memodifikasinya sesuai dengan perubahan lain, kemudian mencari keterkaitannya dan memperdalam maknanya ke dalam sub komponen-komponen yang lebih kecil sehingga terhubung satu dengan yang lainnya.

b. Struktur Kognitif

Struktur kognitif, juga disebut sebagai struktur mental atau pola pikir, adalah proses kognitif mendasar yang digunakan seseorang (individu) untuk menyerap informasi. Karena bertindak sebagai kerangka acuan untuk memahami dan berurusan dengan satu atau lebih bagian dari suatu topik, struktur kognitif memainkan pengaruh yang signifikan terhadap seberapa baik siswa menerima informasi. Untuk mengetahui struktur kognitif yang dimiliki siswa, dibuatlah soal yang didalamnya terdapat pemaparan fungsi dari struktur kognitif. Struktur kognitif dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Struktur Kognitif**

No	Aspek	Indikator
1	Struktur Berfikir Komparatif	Memproses informasi dengan menentukan persamaan dan perbedaan antara konsep suatu data sehingga menemukan solusi atau jawaban dari suatu data.
2	Struktur Representasi Simbolik	Mengubah data menjadi pemecahan rumus yang sesuai dalam materi yang telah ditentukan dalam data.
3	Struktur Penalaran Logis	Menghasilkan dan memproses informasi sehingga dapat menyelesaikan masalah dari analisis sampai evaluasi data.

Garner (Amaliyah, dkk 2022).

c. Soal Fisika

Soal dalam penelitian ini adalah soal Fisika yang telah dimodifikasi yang mengacu pada materi Fluida statis dengan sumber buku Fisika



untuk siswa SMA/MA kelas XI kelompok perminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam diberikan pada kelas XI SMA Kristen Maranatha Pontianak. Adapun materi Soal Fisika yang dimaksud pada penelitian ini adalah:

1. Fluida Statis

Adapun indikator pada materi fluida statis dalam penelitian ini adalah;

- 1). Siswa dapat mendeskripsikan dan menentukan hukum utama hidrostatis.
- 2). Siswa mampu mendeskripsikan dan membuktikan tekanan hidrostatis.
- 3). Siswa bisa mendeskripsikan dan menentukan hukum pascal.
- 4). Siswa dapat mendeskripsikan dan menentukan Hukum Archimedes.
- 5). Siswa mampu mendeskripsikan dan menentukan Tegangan Permukaan dan Meniscus Zat Cair.
- 6). Siswwa bisa mendeskripsikan dan menentukan Gejala Kapiaritas, Viskositas dan Hukum Stokes.

d. Potensi

Potensi mengacu pada kemampuan, kekuatan atau kecerdasan dalam diri setiap individu, baik disadari maupun tidak disadari secara optimal. Didalam penelitian ini bahwa potensi adalah kecenderungan kemampuan yang dimiliki berdasarkan angket potensi siswa dimana yang dinilai atau dihitung adalah memiliki jawaban lebih dari dua atau sama dengan dua. Dapat dilihat pada Tabel 1.2.

**Tabel 1.2 Potensi Siswa**

No	Aspek	Indikator	Ciri-ciri
1	Visual-spasial	Mampu mengenali bentuk dan objek, posisi, pola, mampu berfikir secara kreatif, dan mudah membaca denah	Pemahaman akang ruang spasial yang dikaitkan dengan pemetaan dan kemampuan berpikir dalam tiga dimensi, seperti astronot, pelukis,

		serta peta.	arsitek, dan pilot.
2	Logis-mathematic	Mampu memahami sebab akibat, ketertarikan terhadap angka, dan suka teka teki.	Kemampuan ini memudahkan seseorang untuk memahami sesuatu secara numerik, menghitung hingga mengingat rumus matematis. Contoh: (para ilmuwan, ahli matematis, akuntan, insinyur, pemrogram komputer).
3	Linguistik	Mampu mengelola kata, tata bahasa serta mencurahkan informasi dan ide dalam sebuah tulisan.	Individu dengan keterampilan bahasa yang luas mampu berceramah, berbicara, dan berdiskusi selain memahami teks deskriptif. Contoh: Orang dengan kecerdasan bahasa yang tinggi termasuk penulis, ahli bahasa, jurnalis, pembicara, dan penyiar.
4	Musikal	Mampu menghafal nada, irama dan lagu dengan cepat, senang bernyanyi, serta kepekaan tinggi terhadap nada.	Kepekaan terhadap Melodi, Ritme, Nada, dan Skala; kemampuan untuk menciptakan dan mengapresiasi musik. Misalnya seorang komposer, musisi, vokalis, atau penikmat musik.
5	Kinestetik	Mampu koordinasi gerak tubuh yang baik dan menikmati kegiatan fisik.	kapasitas untuk melaksanakan tugas-tugas fisik, seperti dalam kasus atlet, penari, koreografer, pekerja terampil, dan ahli bedah.

6	Interpersonal	Mampu menikmati keberadaan di tengah-tengah kelompok dan berhubungan baik dengan orang lain.	kapasitas untuk memahami, bereaksi, dan berhasil berkomunikasi dengan orang lain, seperti pendidik, terapis, pekerja sosial, pemain, pemimpin masyarakat, dan politisi.
7	Intrapersonal	Mampu mengenal diri sendiri, percaya diri, mengekspresikan perasaan, dan mampu menyatakan apa yang disukai atau tidak disukai.	kapasitas untuk memperhatikan, memahami, dan secara efektif mengatur diri sendiri. Contohnya termasuk filsuf, psikolog, psikiater, dan agamawan.
8	Naturalistik	Ketertarikan mempelajari dan peka terhadap alam, lingkungan, tumbuhan, hewan, dan luar angkasa.	Petani, ahli botani, arkeolog, antropolog, ahli ekologi, spesialis tanah, atau ahli ekologi adalah beberapa contoh orang yang memiliki kemampuan untuk mengenali tumbuhan, hewan, dan unsur alam semesta lainnya.
9	Existential	Mampu memahami tuntutan beradab, berperilaku di masyarakat, dan norma sosial.	Peka terhadap masalah sosial di daerah tersebut. Kepekaannya menginspirasi dia untuk bernalar secara terbuka dan kritis. Kepekaan ini bermanifestasi sebagai empati dan simpati.

Gardner (Kumaidi, 2016).