

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

1.2.1 Model Pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic (VARK-Fleming)*

Gaya belajar individu mengacu pada gaya atau metode yang digunakan pada saat proses pembelajaran. Menurut Drago & Wagner, (2004) gaya belajar sebagai perbedaan yang ada antar individu terhadap setiap metode pembelajaran. Prestasi dalam bidang pendidikan sangat bergantung pada kemampuan mengadaptasi pembelajaran berdasarkan aspek masing-masing individu. Seorang guru harus menciptakan lingkungan untuk memenuhi tuntutan berbagai gaya belajar siswa, serta mengetahui pentingnya mengajar dengan menggunakan berbagai gaya belajar. Dalam (Othman & Amiruddin, 2010) menjelaskan gaya belajar adalah gaya atau teknik belajar individu yang bertindak dengan lingkungannya, untuk mengolah, menafsirkan dan memperoleh informasi, pengalaman atau keterampilan yang diinginkan.

Model pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic (VARK-Fleming)* merupakan gaya belajar yang di modifikasi oleh *Neil Fleming & Collen Mills* dari gaya belajar *VAK (visual, auditory, dan Kinesthetic)* yang di usulkan oleh *Barbe, Swassing, dan Milone* menjadi gaya belajar *VARK (Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic)* dengan memasukkan modalitas *Read/Write* (Fatimatur, 2019). Penelitian yang di lakukan oleh *Fleming* 1995 dalam (Othman & Amiruddin, 2010) bahwa gaya bicara merupakan gaya yang paling umum digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, *Fleming* 1995 juga menyebutkan bahwa dalam sistem pendidikan tinggi, gaya belajar kinestetik memiliki kecenderungan paling sedikit yang dilakukan oleh guru dalam proses pembelajaran. Siswa yang cenderung belajar dengan gaya kinestetik mengatakan bahwa guru harus lebih bekerja dalam meneliti unsur pengalaman, yang jarang digunakan guru dalam proses pembelajaran. *Fleming* dalam Widharyanto (2017) membedakan antara preferensi gaya *Visual* dengan *Read/Writing (R)* karena memiliki kecenderungan yang berbeda dari apa yang di amati, tampak jelas bahwa beberapa siswa

mempunyai preferensi yang jelas terhadap kata-kata tertulis sementara yang lain lebih menyukai informasi simbolik (gambar) seperti peta, bagan, dan grafik. Oleh karena itu *Neil Fleming* mengemukakan ide gaya belajar *VARK* dengan empat preferensi modal, yaitu visual, auditori, membaca/menulis, dan kinestetik.

Model pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic (VARK-Fleming)* adalah model yang memanfaatkan multi-sensorik gaya belajar siswa yaitu penglihatan, pendengaran, membaca/menulis, dan gerakan yang di kombinasikan pada saat proses pembelajaran (Masnur, 2020). Model pembelajaran *VARK-Fleming* ini didukung oleh teori pembelajaran humanistik, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan berhasil jika siswa memahami lingkungan dan dirinya sendiri (Mulabbiyah et al., 2018). Teori belajar humanistik ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelakunya, bukan dari sudut pandang pengamatnya. Oleh karena itu guru memiliki peran penting dalam membantu siswa mengenal dirinya sendiri untuk mengembangkan potensi-potensi yang ada dalam diri mereka masing-masing. Model pembelajaran *VARK-Fleming* ini merupakan pengembangan dari pendekatan *quantum learning* yang diperluas dari model *Neuro Linguistic Programming* (Fleming, 2011). Model *VARK-fleming* mencakup empat faktor gaya pembelajaran:

a. Gaya Belajar *Visual*

Siswa yang cenderung memiliki gaya belajar visual cenderung memperoleh pemahaman melalui demonstrasi dan deskripsi. Mereka lebih suka menggunakan daftar untuk memantau kemajuan pembelajaran dan mengatur pemikiran dan ide mereka. Selain itu, siswa visual mudah terganggu oleh gerakan atau gerakan, sedangkan kebisingan biasanya tidak mengganggu mereka. Siswa visual senang menggunakan ilustrasi, gambar, dan perangkat simbolik (seperti diagram, diagram alur, hierarki, model, dan panah) untuk mewakili informasi tercetak. Mereka juga mampu menjelaskan konsep kepada orang lain dengan menggambar grafik atau gambar.

b. Gaya Belajar *Auditory*

Siswa yang cenderung memiliki gaya belajar audio cenderung memperoleh pemahaman melalui pendengaran. Mereka lebih suka memperhatikan apa yang

dikatakan guru dan lebih memilih mendengarkan daripada menulis catatan di buku. Setelah pembelajaran selesai, mereka mendiskusikan materi yang dipelajarinya dengan teman sekelasnya agar untuk lebih paham materi yang dipelajari. Peserta didik yang belajar dengan gaya aural dapat menyimpan informasi dengan suara yang keras pada saat membaca ketika mempelajari materi yang baru. Untuk memperkuat daya ingat peserta didik bisa merekam apa yang dipelajari, mengajarkan orang lain, atau diskusi dengan guru.

c. Gaya Belajar *Read/Write*

Siswa yang cenderung memiliki gaya belajar membaca/menulis cenderung memperoleh pemahaman melalui kata-kata dan teks buku. Mereka lebih menyukai pembelajaran melalui buku teks, glosarium, catatan buku. Selain itu peserta didik lebih senang menyusun catatan materinya dalam bentuk sketsa, menafsirkan catatan kelas, dan mempelajari soal-soal ujian pilihan ganda. Untuk lebih menguatkan materi yang dipelajarinya dengan mencatat informasi yang telah didapat dan dibaca kembali.

d. Gaya Belajar *Kinesthetic*

Pembelajaran melalui kinestatik diukur sebagai kategori terpisah dalam *VARK*, gaya belajar kinestatik dianggap sebagai kombinasi fungsi sensorik yang berbeda. Kinestatik mengacu pada pembelajaran melalui pengalaman dan pelatihan. Dengan kata lain, orang kinestetik membutuhkan pengalaman untuk mempelajari sesuatu. Siswa yang cenderung berpikir kinestetik lebih fokus pada pembelajaran berdasarkan pengalaman dan cenderung lebih aktif dalam proses pembelajaran. Mereka lebih menyukai sentuhan, gerakan, dan interaksi dengan lingkungan sekitarnya. Selain itu, Peserta didik ini tidak menikmati pembelajaran yang hanya menggunakan keterampilan pendengaran dan visual, sedangkan siswa kinestetik sering berperilaku pasif di kelas.

Model Pembelajaran *VARK-Fleming* telah di sesuaikan dengan empat gaya belajar yaitu *visual, auditory, reading/write, kinestatic* (Othman & Amiruddin, 2010). Hal ini di dasarkan pada gaya-gaya tersebut, dimana siswa dapat memilih gaya belajar yang paling cocok sesuai dengan mereka selama proses pembelajaran. Sesuai pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Prinsip dasar proses pembelajaran berbasis VARK-Fleming

Modalitas	Prinsip dasar dalam proses pembelajaran
<i>Visual</i>	Belajar dengan melihat gambar, grafik, video, dan grafik. Tidak dapat mengambil catatan lengkap saat presentasi.
<i>Audiotory</i>	Menerima pembelajaran dengan metode mendengarkan, dengan cara berbicara atau dari musik, diskusi, dan penjelasan.
<i>Reading/Write</i>	Lebih menyukai kata-kata dan teks sebagai informasi yang perolehan. Mereka menyukai presentasi gaya, melalui teks atau tulisan.
<i>Kinestatic</i>	Lebih mungkin mengalami melalui fisik aspek gerak saat belajar, seperti, menyentuh, merasakan, memegang, melakukan dan menggerakkan sesuatu. Mereka lebih memilih untuk bekerja langsung, praktis, proyek, dan pengalaman nyata.

Banyak peneliti yang membuat hipotesis bahwa bagaimana gaya belajar tersebut dapat diterapkan dalam kelas. Dalam Agusriandi (2020) dua di antaranya adalah Dr. Rita Dunn dan Dr. Kenneth Dunn, yang mengikuti gaya belajar model *VAR-K-Fleming*. Meskipun model dan gaya belajar diakui selalu berbeda antarsiswa dalam sebuah ruang kelas, Dunn dan Dunn menyatakan bahwa guru seharusnya tetap mencoba membuat perubahan di ruang kelasnya, yang bisa bermanfaat dan menyentuh setiap gaya belajar yang dimiliki setiap siswa-nya.

Kontrak belajar, atau yang dalam bahasa Dunn dan Dunn dikenal dengan “*Contract Activity Packages*”, merupakan rencana pembelajaran yang terdiri dari: 1) kejelasan mengenai kebutuhan siswa atau pembelajaran, 2) sumber multi-sensorik (*Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic*), 3) aktivitas-aktivitas yang memungkinkan informasi baru bisa diajarkan secara kreativitas, 4) rencana proyek-proyek kreativitas dalam kelompok kecil, 5) teknik kelompok kecil yang terdiri minimal 3 siswa, dan 6) *pre-test, self-test, dan post-test*.

Penelitian lain yang percaya bahwa gaya belajar seharusnya berpengaruh terhadap pengajaran ruang kelas adalah *Marilee Sprenger*. Dalam *Differentiation through Learning Styles and Memory*, *Sprenger* mendasarkan kajiannya pada tiga premis: 1) pendidik bisa menjadi peserta didik, dan peserta didik bisa sebagai pendidik, 2) setiap orang bisa belajar hanya dalam kondisikondisi yang baik, 3) belajar adalah sesuatu yang menyenangkan, jadi buatlah ia menarik. *Spenger* juga menjelaskan cara-cara pengajaran secara *visual, auditoris, read/write* dan

Kinesthetic. Metode-metode untuk para peserta didik visual dilakukan dengan meminta peserta didik untuk melihat kata-kata yang tertulis, menggunakan gambar, dan menggambar durasi waktu untuk suatu peristiwa tertentu. Metode-metode untuk peserta didik auditoris bisa mencakup pengulangan huruf, diskusi kelompok kecil, debat, mendengarkan buku lewat tape, dan interpretasi lisan. Sementara itu, metode-metode untuk para peserta didik kinestetik bisa berupa aktivitas-aktivitas keterampilan (ekspresimentasi, dan sebagainya), proyek-proyek, time break untuk melakukan aktivitas-aktivitas yang membutuhkan gerakan fisik, bantuan-bantuan visual, bermain peran, dan *field trip*. Dengan menggunakan beragam metode pengajaran dari masing-masing kategori ini, pendidik bisa mengcover gaya belajar yang berbeda-beda sekaligus mampu meningkatkan pola belajar dengan menghadapkan siswa pada situasi belajar yang berbeda-beda pula.

Berdasarkan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa model *VARK-Fleming* merupakan gaya belajar yang bisa digunakan pada saat proses pembelajaran di mana guru membuat konsep atau poin-poin yang penting di dalam materi pelajaran yang akan disampaikan, kemudian poin tersebut disampaikan kepada siswa dan mencari tahu sendiri pengembangan masalah dan penyelesaiannya sebelum masuk kepada pembahasan materi secara lebih rinci, guru membimbing siswa dalam mengembangkan daya fikir mereka terkait poin yang telah disampaikan sebelumnya.

Menurut Ngalimun (2012) dalam model *Visual, Auditory, Read/Write, Kinestatik (VARK-Fleming)* terdapat lima tahapan pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 2.2 Langkah-langkah model *Visual, Auditory, Read/Write, Kinestatik (VARK-Fleming)*

Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap Persiapan (kegiatan pendahuluan)	Guru menjelaskan panduan pembelajaran, kemudian guru memberikan motivasi untuk membangkitkan minat peserta didik dalam belajar, memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar kepada peserta didik, dan menempatkan mereka	Siswa menerima motivasi dan perasaan positif sebelum menerima pelajaran.

Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	dalam situasi optimal menjadikan siswa lebih siap dalam menerima pelajaran.	
<p>Tahap Penyampaian (Kegiatan inti pada eksplorasi)</p>	<p>Guru mengarahkan siswa untuk menemukan materi pelajaran yang baru secara mandiri, menyenangkan, relevan melibatkan panca indera yang sesuai dengan gaya belajar model <i>VARK-Fleming</i>, tahap ini biasa disebut eksplorasi, contohnya:</p> <p>(Visual): Guru menerapkan materi visual dengan berbagai warna agar menarik, siswa memperhatikan video pembelajaran yang diperlihatkan, guru memberikan tugas untuk mengilustrasikan gagasan pada gambar.</p> <p>(Auditory): Guru dan siswa berdiskusi mengenai materi pembelajaran, guru menerapkan variasi vocal pada saat mengajar.</p> <p>(Read/Write): Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membuat catatan sesuai keinginan.</p> <p>(Kinesthetic): Siswa secara berkelompok diminta untuk diskusi secara berkelompok.</p>	<p>siswa diarahkan untuk menerima materi pelajaran secara mandiri, menyenangkan, dan relevan melibatkan panca indera sesuai gaya belajar model <i>VARK-Fleming</i>.</p>
<p>Tahap Pelatihan (kegiatan ini pada Elaborasi)</p>	<p>Guru membantu siswa untuk mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan serta keterampilan baru dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan gaya belajar <i>VARK-Fleming</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan LKPD kepada siswa yang akan dikerjakan Guru menyajikan studi kasus berupa <i>auditory visual</i> Guru mengarahkan siswa untuk melaksanakan praktikum sederhana sesuai dengan LKPD 	<p>siswa mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan serta keterampilan baru dengan berbagai cara yang disesuaikan dengan gaya belajar <i>VARK-Fleming</i>.</p>

Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	d. Guru membimbing siswa untuk mengerjakan soal-soal yang ada dalam LKPD	
Tahap Penampilan Hasil (kegiatan ini pada konfirmasi)	<p>Guru membantu siswa dalam menerapkan dan memperluas pengetahuan maupun keterampilan baru yang mereka dapatkan pada kegiatan belajar sehingga hasil belajar mengalami peningkatan.</p> <p>a. Guru mempersilahkan kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan</p> <p>b. Guru mengarahkan siswa lain yang ingin menanggapi siswa yang presentasi</p> <p>c. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan LKPD</p>	Siswa menerapkan dan memperluas pengetahuan dan keterampilan baru yang mereka dapat kan pada kegiatan belajar sehingga hasil belajar mengalami peningkatan
Tahap Kesimpulan (kegiatan Penutupan)	Guru meminta perwakilan siswa untuk memberikan kesimpulan hasil pembelajaran dikelas. Guru memberikan kesimpulan yang berkaitan dengan penguatan materi yang telah dipelajari.	Siswa menulis hasil kesimpulan pembelajaran berupa rangkuman yang dibuat sesuai dengan gaya belajarnya

Kelebihan model *VARK-fleming* (Mulabbiyah et al., 2018)

- a. Belajar menjadi lebih efektif, karena mengkombinasikan keempat gaya belajar.
- b. Melatih dan mengembangkan potensi siswa yang dimiliki oleh pribadi masing-masing
- c. Membagikan pengalaman langsung kepada peserta didik.
- d. Melibatkan siswa secara maksimal dalam menemukan dan memahami suatu konsep melalui kegiatan fisik seperti demonstrasi, percobaan, observasi, dan diskusi aktif.
- e. Menguasai gaya belajar siswa.
- f. Siswa yang memiliki kemampuan bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar. Karena model ini mampu melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata.

Kekurangan model *VARK-Fleming* (Mulabbiyah et al., 2018)

Kekurangan dari model pembelajaran *VARK-Fleming* yaitu tidak banyak orang yang mampu mengkombinasikan keempat gaya belajar tersebut. Sehingga orang yang hanya mampu menggunakan satu gaya belajar, hanya akan mampu menangkap materi jika menggunakan metode yang lebih memfokuskan kepada salah satu gaya belajar yang didominasi.

1.2.2 Hasil Belajar Kognitif

Woolfolk dan Nicolish (dalam Hosnan, 2014) mengatakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang ada dalam diri seseorang sebagai hasil dari pengalaman. Menurut George Kaluger (dalam Hosnan, 2014) memberi pengertian bahwa belajar adalah proses membangun pemahaman/pemaknaan terhadap informasi dan atau pengalaman siswa. Maka belajar dapat di definisikan adalah perubahan tingkah laku dan pembangun pemahaman atau pemaknaan terhadap informasi dan pengalaman, yang tercermin dalam perubahan yang terjadi dalam diri seseorang.

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah memperoleh pengalaman selama kegiatan pembelajaran. Menurut Sudjana dalam (Rohendi, 2022) mendefinisikan bahwa hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti pembelajaran. Hasil belajar menjadi acuan keberhasilan pembelajaran setelah dilaksanakannya pembelajaran dengan mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Ramadhanti et al., 2022). Krathwohl dan para ahli psikologi merevisi taksonomi Bloom pada aspek kemampuan kognitif dipilih menjadi dua dimensi, dimensi pengetahuan dan dimensi proses kognitif. Dimensi pengetahuan dalam proses pembelajaran meliputi objek pengetahuan yang terbagi menjadi empat jenis yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif. Dimensi proses kognitif merupakan klasifikasi komprehensif proses kognitif siswa dalam bidang pendidikan (Ihwan Mahmudi et al., 2022). Menurut Bloom revisi Anderson dalam Krathwohl, (2002) bahwa ranah kognitif terdapat enam tingkat kemampuan berfikir yang sudah direvisi, yaitu:

- a. **C₁** Mengingat, Mengingat dan mengenali kembali pengetahuan, fakta, dan konsep, dari yang sudah dipelajari.
- b. **C₂** Memahami, Membangun makna atau memaknai pesan pembelajaran, termasuk dari apa yang diucapkan, dituliskan, dan digambar.
- c. **C₃** Mengaplikasikan, Menggunakan ide dan konsep yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah pada situasi atau kondisi real (sebenarnya).
- d. **C₄** Menganalisis, Menggunakan informasi untuk mengklasifikasi, mengelompokkan, menentukan hubungan suatu informasi dengan informasi lain, antara fakta dan konsep, argumentasi dan kesimpulan.
- e. **C₅** Mengevaluasi, Menilai suatu objek, suatu benda, atau informasi dengan kriteria tertentu.
- f. **C₆** Menciptakan, Meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru; menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Berhasil atau tidaknya kegiatan belajar pembelajaran dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Hanadi dalam (M. Rusman, 2011) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- a. Faktor Internal
 - 1) Faktor fisiologis, umumnya seperti kondisi kesehatan yang sehat, tidak capek, tidak cacat fisik, dan sebagainya. Hal ini bisa mempengaruhi siswa pada pembelajaran.
 - 2) Faktor psikologis, pada dasarnya seluruh siswa mempunyai mental berbeda-beda, hal tersebut akan mempengaruhi hasil belajar. Adapun faktor ini mencakup intelegensi (IQ), bakat, minat, perhatian, motif, motivasi, kognitif, serta daya nalar.
- b. Faktor Eksternal
 - 1) Faktor lingkungan, akan berdampak pada hasil belajar, termasuk fisik dan sosial. Lingkungan alam seperti suhu, kelembaban. Belajar siang hari dalam ruangan dengan ventilasi udara kurang bagus tentu berbeda dengan belajar pada saat pagi hari dimana udara sejuk.

- 2) Faktor instrumental, keberadaan dan penggunaannya didesain sesuai hasil belajar yang diinginkan. diharapkan bisa berguna seperti sarana agar tujuan belajar yang sudah direncanakan tercapai. Faktor ini meliputi kurikulum, sarana, dan guru.

1.2.3 Keterkaitan Materi Gelombang Mekanik Dengan Menggunakan Model *VARK-Fleming* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Model Pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinesthetic (VARK-Fleming)* memiliki beberapa keterkaitan dengan hasil belajar kognitif siswa. Pertama, pembelajaran menggunakan model pembelajaran *VARK-Fleming* digunakan oleh guru untuk mengidentifikasi gaya belajar utama siswa dikelas. Dengan menyesuaikan metode pengajaran sesuai dengan gaya belajar siswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

Kedua, menggunakan model pembelajaran *VARK-Fleming* menekankan pembelajaran yang beragam. Guru dapat menyajikan materi dengan berbagai cara, seperti menggunakan gambar atau diagram (*visual*), mendengarkan ceramah atau rekaman audio (*auditory*), bahan bacaan atau siswa menulis catatan (*reading/writing*), dan melibatkan aktifitas fisik siswa bisa dengan praktikum atau diskusi aktif (*kinesthetic*).

Ketiga, siswa secara mandiri dapat menyadari gaya belajarnya masing-masing sehingga dapat mengembangkan kemampuan metakognitif dalam diri terkait cara terbaik mereka memproses informasi.

Berikut ini dibahas secara rinci kegiatan yang dilakukan siswa pada materi gelombang mekanik dengan menggunakan model pembelajaran *VARK-Fleming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Keterkaitan materi gelombang mekanik dengan model pembelajaran *VARK-Fleming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa

Materi gelombang mekanik	Model <i>VARK-fleming</i>	Hasil belajar siswa
Menyajikan visual tentang sifat gelombang agar siswa lebih	<i>Visual</i>	Memahami (C_2)

Materi gelombang mekanik	Model VARK- fleming	Hasil belajar siswa
paham terjadinya sifat gelombang yang sulit dimengerti		
Guru menyajikan studi kasus berupa video audio agar bisa merangsang pemikiran analitis siswa. Secara berkelompok siswa berdiskusi dengan mencari solusi dari kasus tersebut dan siswa memberikan jawabanya secara lisan	<i>Auditory</i>	Menganalisis (C_4)
Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menuliskan kembali materi yang telah di pelajari secara mandiri sesuai yang di pahami.	<i>Read and write</i>	Mengingat (C_1)
Siswa melaksanakan pratikum yang melibatkan gerakan fisik dan aktifitas kinestatik agar lebih paham dalam menaplikasikan konsep yang sudah dipahami	<i>kinesthetic</i>	Mengaplikasikan (C_3)

1.2.4 Gelombang Mekanik

Fisika adalah ilmu yang mempelajari fenomena alam secara keseluruhan. Fenomena alam yang dipelajari itu berupa benda/materi yang dapat diamati secara langsung (makro), seperti tata surya skala besar dan lain-lain, dan benda/materi yang tidak dapat kita amati langsung (dunia mikro), seperti halnya atom. Pentingnya ilmu fisika karena erat kaitanya dengan kehidupan manusia, sehingga dijadikan salah satu mata pelajaran di sekolah (Suryanti et al., 2021).

Salah satu pelajaran fisika yang dipelajari di sekolah SMA adalah materi Gelombang mekanik. Gelombang didefinisikan sebagai getaran yang merambat. Gelombang mengangkut energi tetapi tidak mengangkut materi dari satu daerah ke daerah lainya (Pujianto et al., 2019).

- a. Klasifikasi gelombang sangat beragam, misalnya menurut arah getar, amplitude, dan medium perambatanya.

1) Gelombang berdasarkan ada tidaknya medium untuk perambatan energinya, diklasifikasikan menjadi dua, yaitu gelombang mekanik dan gelombang elektromekanik (Indarti et al., 2016).

a) Gelombang mekanik

Gelombang mekanik merupakan gelombang yang perambatan energinya dari satu tempat ke tempat yang lain memerlukan suatu zat perantara yang disebut medium. Contoh gelombang mekanik yaitu, gelombang bunyi dan gelombang pada tali.

b) Gelombang elektromagnetik

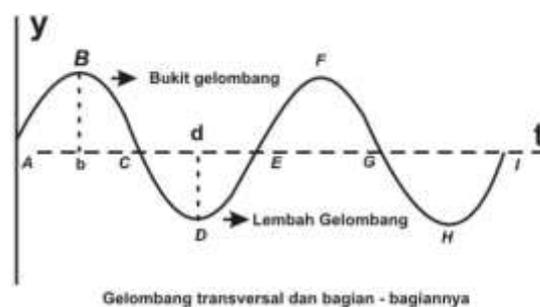
Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang perambatan energinya tidak memerlukan medium perantara. Contohnya gelombang elektromagnetik yaitu, gelombang cahaya, sinar X, gelombang radio, gelombang TV, dan sebagainya.

2) Gelombang berdasarkan arah getar dan arah rambatnya diklasifikasikan menjadi dua, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal (Indarti et al., 2016).

a) Gelombang transversal

Gelombang transversal merupakan gelombang arah getarannya tegak lurus terhadap arah rambat gelombangnya.

Contohnya, gelombang tali, gelombang air, dan gelombang cahaya. Berikut penjelasan tentang istilah-istilah dalam gelombang transversal.



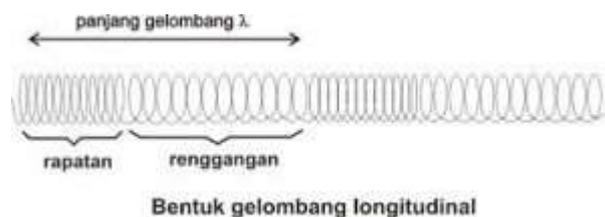
Gambar 2.1 Gelombang Transversal.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

1) Puncak gelombang adalah titik-titik tertinggi gelombang, misalnya titik B dan F.

- 2) Dasar gelombang adalah titik terendah gelombang, misalnya titik D dan H.
 - 3) Bukit gelombang adalah lengkungan atas gelombang, misalnya ABC dan EFG.
 - 4) Lembah gelombang adalah lengkungan bawah gelombang, misalnya CDE dan GHI.
 - 5) Simpangan adalah jarak partikel yang dilalui gelombang terhadap titik seimbang (O).
 - 6) Amplitudo adalah simpangan terbesar gelombang, misalnya Bb.
 - 7) Panjang gelombang adalah jarak puncak berurutan, misalnya BF atau jarak dua dasar berurutan, misalnya DH.
- b) Gelombang Longitudinal

Gelombang longitudinal adalah gelombang dengan arah getarannya sejajar dengan arah perambatnya. Contohnya gelombang bunyi dan gelombang pada sebuah slinki.



Gambar 2.2 Gelombang Longitudinal.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

- 3) Gelombang berdasarkan amplitudonya diklasifikasikan menjadi dua, yaitu gelombang berjalan dan gelombang tegak (stasioner) (Indarti et al., 2016).
 - 1) Gelombang berjalan adalah gelombang yang amplitudonya tetap.
 - 2) Gelombang Stasioner adalah gelombang dengan amplitudo yang berubah.
- b. Besaran-besaran Gelombang
- 1) Panjang gelombang

Panjang gelombang adalah salah satu besaran gelombang yang menunjukkan jarak yang di tempuh gelombang dalam satu periode. Pada gelombang transversal, panjang satu gelombang adalah jarak antara puncak gelombang satu ke gelombang berikutnya atau jarak antara dasar gelombang satu ke gelombang berikutnya. Panjang gelombang di simbolkan λ dan memiliki satuan Panjang yaitu meter.

2) Periode dan Frekuensi

Periode adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu Panjang gelombang, sedangkan frekuensi adalah banyaknya gelombang yang terbentuk setiap sekon. Hubungan antara periode dengan frekuensi gelombang dinyatakan dalam matematis sebagai berikut.

$$T = \frac{1}{f} \quad (1)$$

Keterangan:

$T = \text{periode (s)}$

$f = \text{frekuensi (Hz)}$

3) Cepat Rambat Gelombang

Cepat rambat gelombang didefinisikan sebagai jarak antara yang ditempuh gelombang selama satu sekon. Cepat rambat dinyatakan dalam matematis sebagai berikut.

$$v = \frac{\lambda}{T} \text{ atau } v = \lambda f \quad (2)$$

Keterangan:

$v = \text{cepat rambat gelombang (m/s)}$

$\lambda = \text{panjang gelombang (m)}$

Gelombang merambat melalui zat padat, misalnya dawai, tali, dan sebagainya, cepat rambat gelombangnya dinyatakan dalam matematis sebagai berikut.

$$v = \frac{\sqrt{F}}{\mu} \text{ dengan } \mu = \frac{m}{l} \quad (3)$$

Keterangan:

$v = \text{cepat rambat gelombang (m/s)}$

$F = \text{Gaya (N)}$

$\mu = \text{rapat massa tali (kg/m)}$

$m = \text{massa tali (kg)}$

$l = \text{panjang tali (m)}$

4) Amplitudo Gelombang

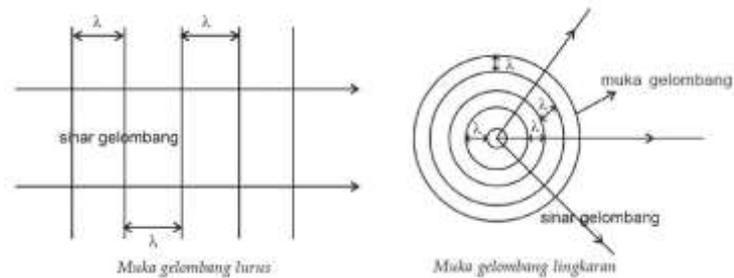
Amplitudo adalah Simpangan maksimum. Gelombang longitudinal tidak memiliki amplitudo, hanya gelombang transversal yang memiliki amplitudo. Satuan amplitudo sama dengan satuan Panjang.

c. Karakteristik Gelombang Mekanik

Gelombang mekanik mempunyai karakteristik yaitu refleksi, difraksi, refraksi, dan interferensi (Indarti et al., 2016).

1) Pemantulan Gelombang (*Refleksi*)

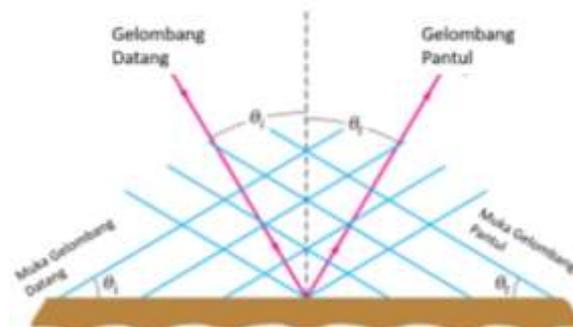
Pemantulan gelombang adalah terjadinya perubahan arah rambat gelombang ke arah medium asalnya. Istilah muka gelombang dan sinar gelombang yaitu pada gelombang air ketika melempar batu ke sungai membentuk pola lingkaran. Muka gelombang adalah kumpulan dari pola lingkaran sedangkan sinar gelombang adalah Garis yang ditarik dalam arah gerak gelombang dan tegak lurus dengan muka gelombang.



Gambar 2.3 Muka dan arah rambat gelombang.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

Hukum pemantulan berlaku untuk karakteristik ini. Sudut yang dibentuk oleh gelombang datang sama dengan sudut yang dibuat oleh gelombang pantul. Sudut datang (θ_i) merupakan sudut sinar datang yang tegak lurus muka gelombang (θ_r) merupakan sudut yang berkaitan dengan gelombang pantul.

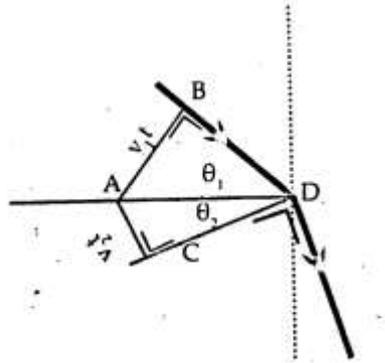


Gambar 2.4 Hukum pemantulan pada gelombang.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

2) Pembiasan Gelombang (*Refraksi*)

Pembiasan gelombang adalah pembelokan arah rambat gelombang dari satu medium ke medium lainnya. Contohnya pada gelombang air laut. Gelombang air laut akan membias ketika mendekati bibir pantai dengan kecepatan yang menurun secara bertahap.



Gambar 2.5 Pembiasan gelombang, melewati dua medium.

Sumber (Indarti et al., 2016)

Persamaan pembiasan dapat diperoleh dari prinsip Huygens.

$$\sin \theta_i = \frac{v_1 t}{AD} \quad \text{dan} \quad \theta_r = \frac{v_2 t}{AD} \quad (4)$$

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{\frac{v_1 t}{AD}}{\frac{v_2 t}{AD}} \quad (5)$$

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} \quad (6)$$

Keterangan:

θ_i = sudut datang

θ_r = Sudut bias

v_1 = cepat rambat gelombang pada medium 1 (m/s)

v_2 = Cepat rambat gelombang pada medium 2 (m/s)

Mengingat hubungan $v = \lambda f$, maka dapat dituliskan:

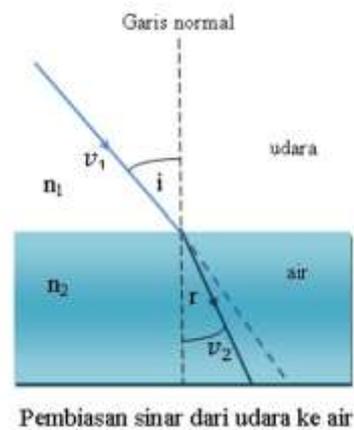
$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1 f_1}{\lambda_2 f_2} \quad (7)$$

Pada peristiwa pembiasan, kecepatan gelombang dan Panjang gelombang akan berubah, tetapi frekuensi tetap ($f_1 = f_2$), Sehingga dapat dituliskan:

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad (8)$$

Indek bias gelombang

Gelombang datang dengan kecepatan v_1 di udara, masuk kedalam medium lain (misalnya air atau kaca). Kecepatan gelombang pada medium kedua berkurang v_2 . Perbandingan cepat rambat gelombang di medium pertama dan cepat rambat di medium kedua kedua disebut indeks bisa (n) Secara matematis dinyatakan sebagai berikut.



Gambar 2.6 Perbedaan cepat rambat gelombang melalui medium udara dan medium air.

Sumber (Indarti et al., 2016)

$$\frac{\sin \theta_i}{\sin \theta_r} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \quad (9)$$

Keterangan:

$n_1 =$ Indeks bias 1

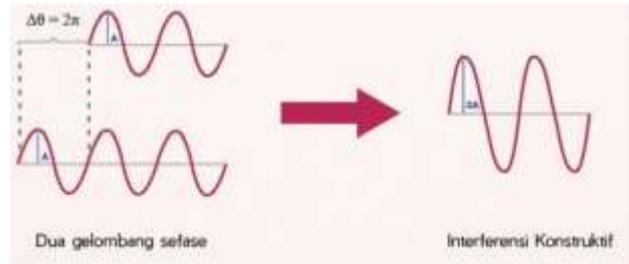
$n_2 =$ Indeks bias 2

3) Perpaduan Gelombang (*Interferensi*)

Interferensi gelombang adalah berpadunya suatu gelombang-gelombang di tempat sama pada saat waktu bersamaan. Interferensi gelombang dibagi dua

yaitu adan interferensi konstruktif dan inteferensi destruktif (Indarti et al., 2016).

- a) Interferensi konstruktif adalah puncak gelombang bertemu dengan puncak gelombang lain (atau dasar gelombang dengan bertemu dengan gelombang lain), maka terjadi interferensi yang saling membangun.



Gambar 2.7 Inteferensi konstruktif.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

- b) Interferensi destruktif adalah puncak gelombang bertemu dengan dasar gelombang, maka terjadi inteferensi yang saling melemahkan.

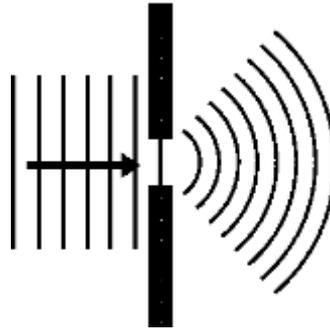


Gambar 2.8 Interferensi destruktif.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

4) Lenturan Gelombang (*Difraksi*)

Difraksi adalah lenturan yang disebabkan adanya penghalang berupa celah-celah sempit. Difraksi tidak jelas terlihat ketika celahnya berukuran besar, sebaliknya ketika celahnya dipersempit maka difraksi akan tampak jelas. Celah bertindak sebagai sumber gelombang pada titik.

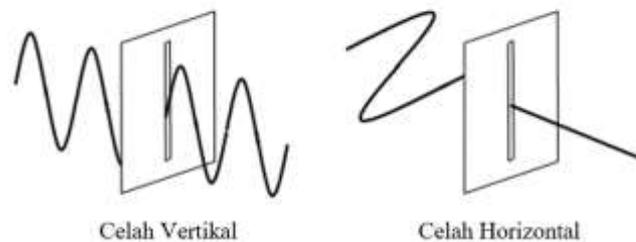


Gambar 2.9 Skema difraksi.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

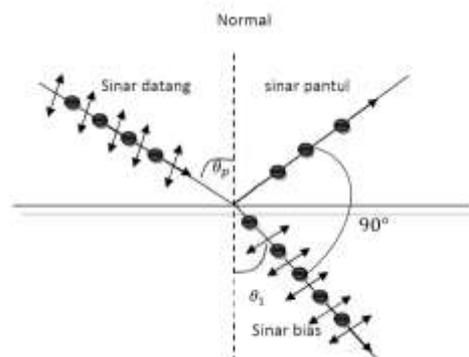
5) Polarisasi Gelombang

Polarisasi adalah peristiwa terserapnya sebagian atau seluruh arah getar gelombang sehingga hanya memiliki satu arah getar saja. Polarisasi hanya terjadi pada gelombang transversal. Polarisasi dapat disebabkan oleh beberapa factor, yaitu pemantulan, pemantulan dan pembiasan, dan absorpsi selektif.



Gambar 2.10 Penyerapan arah getar.

Sumber: (Indarti et al., 2016)



Gambar 2.11 Pemantulan dan pembiasan.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

- a) Polarisasi karena pemantulan terjadi ketika suatu sinar yang tidak terpolarisasi datang pada cermin datar, kemudian di pantulkan sehingga terjadi sinar pantul yang terpolarisasi
- b) Polarisasi karena pemantulan dan pembiasan terjadi ketika sinar datang dari medium dengan indeks bias n_1 ke medium dengan indeks n_2 sehingga sinar akan dipantulkan dan dibiaskan. Sudut Brewster Sudut datang i yang menghasilkan sudut bias r yang tegak lurus dengan sinar pantul, akan dihasilkan cahaya terpolarisasi sempurna. Sudut polarisasi i_p secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$\tan i_p = \frac{n_2}{n_1} \quad (10)$$

Keterangan:

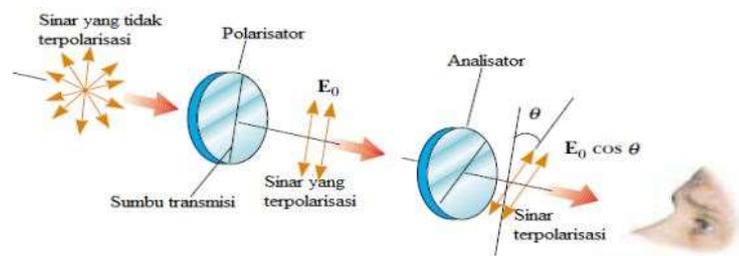
i_p = Sudut polarisasi

n_1 = Indeks bias medium 1

n_2 = Indeks bias medium 2

- c) Polarisasi karena absorbsi selektif terjadi ketika seberkas sinar yang dilewatkan pada dua polaroid, yaitu polarisator dan analisator. Polarisor berfungsi untuk dimelewatkan sinar terpolarisasi dengan arah getar sesuai dengan sumbu p_1 . Intensitas sinar terpolarisasi sama dengan setengah dari intensitas sinar tidak terpolarisasi I_0 Secara matematis sebagai berikut.

$$I_1 = \frac{1}{2} I_0 \quad (11)$$



Gambar 2.12 Polarisasi karena absorpsi selektif.

Sumber: (Indarti et al., 2016)

Selektif polaroid adalah suatu bahan yang dapat menyerap arah bidang getar gelombang cahaya dan hanya melewatkan salah satu bidang getar. Seberkas sinar yang telah melewati polaroid hanya akan memiliki satu bidang getar saja sehingga sinar yang telah melewati polaroid adalah sinar yang terpolarisasi. Contoh polaroid sering digunakan pada kamera

2.2 Hasil yang Relevan

Hasil Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan diteliti oleh peneliti yang berjudul “Implementasi Model Pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinestatik (VARK-Fleming)* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik” adalah sebagai berikut:

- a. Supriadi et al. (2023). dalam jurnalnya yang berjudul “*The VARK-Fleming Model and Self-Concept: Does It Affect Mathematical Concepts Understanding*” menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh secara simultan model pembelajaran *VARK-Fleming* dan *self-concept* terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa baik secara parsial maupun simultan. Letak relevansi pada penelitian yang di lakukan supriyadi dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model *VARK-Fleming*. Perbedaannya adalah dalam penelitian ini menggunakan model *VARK-Fleming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang dilakukan oleh supriyadi menggunakan model *VARK-Fleming* dan *Self Concept* terhadap pemahaman konsep matematis siswa.
- b. Wahyuni (2021) dalam jurnalnya yang berjudul “Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division (Stad)* Pada Materi Gelombang Mekanik” bahwa dapat dikatakan pembelajaran dengan pendekatan *cooperatif learning* model *STAD* pada materi gelombang mekanik dapat meningkatkan hasil belajar Siswa. Letak relevansi pada penelitian yang di lakukan wahyuni dengan penelitian ini adalah sama-sama mengambil materi gelombang mekanik dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan *VARK-Fleming* sedangkan penelitian yang dilakukan wahyuni

- menggunakan model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (Stad).
- c. Agusriandi (2020) dalam jurnalnya yang berjudul “Peningkatan Kreativitas Matematika Melalui Model *VAR-K-FLEMING* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Mattiro Sompe” bahwa model *VAR-K-Fleming* dapat meningkatkan kreativitas matematika pada siswa. Letak relevansi pada penelitian yang dilakukan agusriandi dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model *VAR-K-Fleming*. Perbedaannya adalah dalam penelitian ini menggunakan model *VAR-K-Fleming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang dilakukan oleh agusriandi menggunakan model *VAR-K-Fleming* dalam meningkatkan kreativitas matematika siswa.
 - d. Munzil & Perwira (2021) dalam jurnal yang berjudul “*Development of e-learning based inquiry guided and VAR-K learning style on the topic of chemical bond as teaching material in COVID-19 pandemic era*” hasil penelitian menunjukkan banyak siswa yang cenderung memiliki gaya belajar visual akan lebih menyukai representasi dari sumber belajar yang kaya visualisasi seperti video dan gambar. Gaya belajar siswa dapat sangat mempengaruhi hasil kinerja dalam belajar. Letak relevansi pada penelitian yang dilakukan munzil dan perwira dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan model *VAR-K-Fleming*. Perbedaannya adalah dalam penelitian ini menggunakan model *VAR-K-Fleming* untuk meningkatkan hasil belajar siswa sedangkan penelitian yang dilakukan oleh munzil dan perwira merupakan pengembangan bahan ajar *e-learning* dengan sumber belajar multi representatif untuk mengakomodasi semua gaya belajar *VAR-K*, disusun menurut sintaks model inkuiri terbimbing.
 - e. Halmuniati et al. (2022) dalam jurnal yang berjudul “Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi Terhadap Hasil Belajar Fisika” hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran berbasis video animasi efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Letak relevansi pada penelitian yang dilakukan halmuniati dengan penelitian ini adalah sama-sama mengambil materi gelombang mekanik dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Perbedaannya adalah penelitian ini menggunakan *VARK-Fleming* sedangkan penelitian yang dilakukan halmuniati menggunakan Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi.

2.3 Kerangka Konseptual

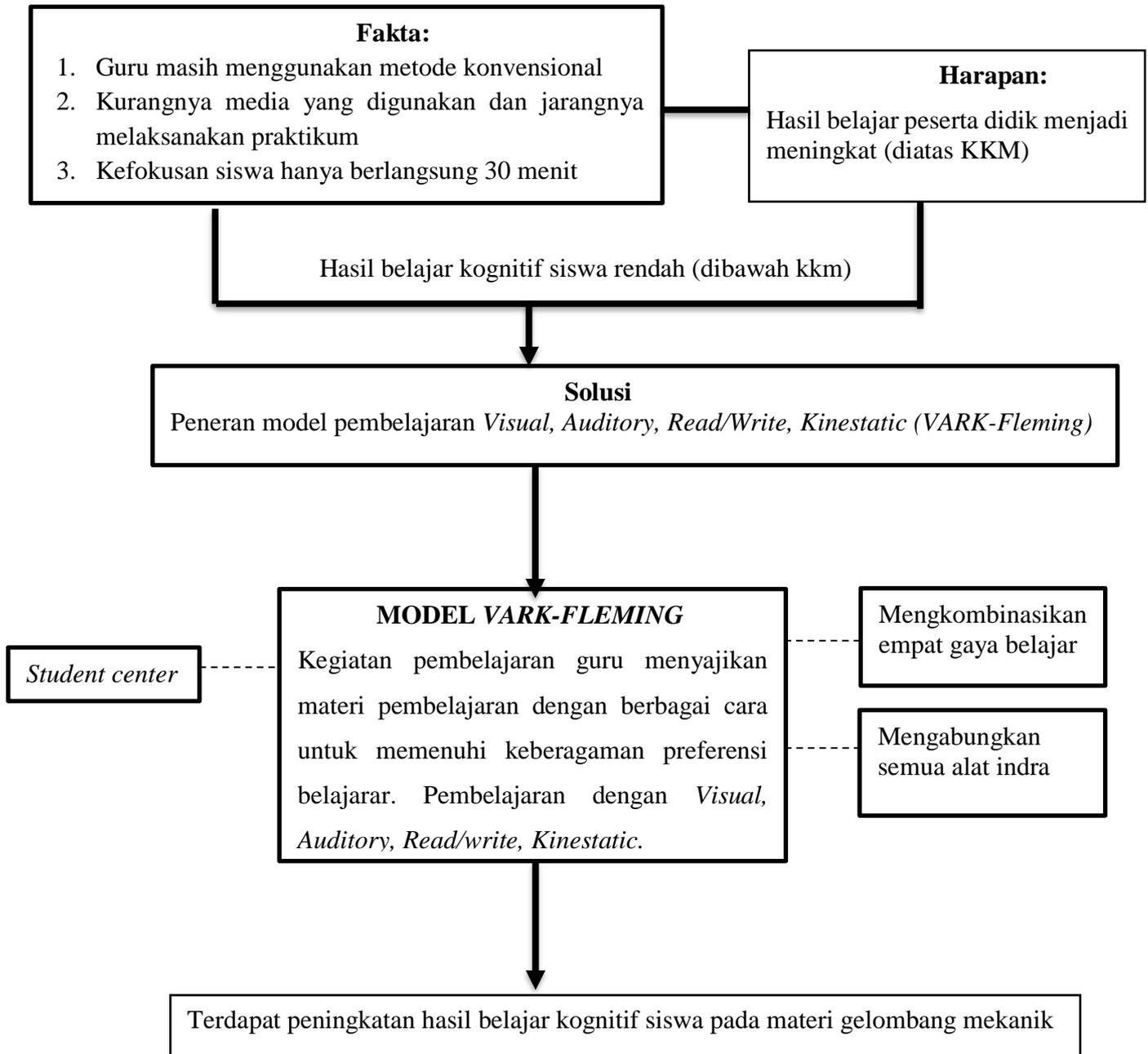
Belajar merupakan suatu proses yang melibatkan penerimaan, pengolahan, dan penyimpanan informasi atau pengetahuan yang dapat membentuk perubahan perilaku atau pemahaman seseorang. Sedangkan mengajar merupakan suatu proses kegiatan yang melibatkan guru dan siswa. Guru dituntut untuk membimbing, mengorganisasikan dan memberikan informasi yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam proses pembelajaran setiap siswa memiliki karakteristiknya masing-masing dalam menerima, mengolah dan mengingat informasi. Sehingga pentingnya guru dalam proses menyampaikan materi dengan model yang mementingkan karakteristik siswa agar dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Hasil belajar adalah suatu penilaian yang diperoleh siswa setelah siswa tersebut melewati proses kegiatan belajar dan pembelajaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar berupa faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal mencakup fisiologis dan psikomotor sedangkan faktor eksternal mencakup lingkungan dan instrumental. Hasil belajar ditinjau dari tiga ranah/aspek, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada kelas XI MIPA dengan menggunakan metode wawancara kepada guru fisika dan melakukan tes kepada peserta didik. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru masih menggunakan pendekatan konvensional dalam menyampaikan materi pembelajaran, tanya jawab dan metode diskusi. Pelajaran fisika yang banyak konsep-konsep dan abstraksi yang cukup kompleks sulit dipahami oleh peserta didik dan juga keterbatasan media pembelajaran menimbulkan rasa bosan sehingga mengakibatkan menurunnya hasil belajar peserta didik. Hal ini terbukti dari hasil nilai ulangan harian yang sebagian siswa masih dibawah KKM yaitu 75.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan model yang diterapkan untuk dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan model pembelajaran yang berpusat kepada siswa. Salah satu model yang dapat diterapkan yaitu model *VARK-Fleming* karena model ini siswa akan mendapatkan pengalaman langsung dengan memaksimalkan preferensi gaya belajar yang dimilikinya. Hasil belajar yang diuji dalam penelitian ini yaitu pada aspek kognitif kognitif sesuai indikator *Taksonomi Bloom* revisi yaitu pada 4 tingkatan di antaranya mengingat (C_1), memahami (C_2), Menerapkan (C_3), dan menganalisis (C_4). Diharapkan dengan menggunakan model pembelajaran *VARK-Fleming* dalam proses pembelajaran di kelas dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Berikut merupakan Gambar 2.13 kerangka konseptual yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 2.13 Kerangka konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau simpulan sementara yang menuntut pengujian atau yang harus dibuktikan kebenarannya

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah atau kebenarannya. Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

- H_0 : Penerapan model pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinestatic (VARK-Fleming)* tidak dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA.
- H_a : Penerapan model pembelajaran *Visual, Auditory, Read/Write, Kinestatic (VARK-Fleming)* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA.