

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar Kognitif

Teori kognitif pertama kali dikemukakan oleh Jean Piaget pada awal abad ke-20. Piaget menjelaskan bahwa perkembangan cara berpikir manusia berlangsung melalui tahapan-tahapan yang saling berkaitan, dan pengetahuan diperoleh ketika individu secara aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Gagasan tersebut kemudian menjadi landasan bagi para tokoh berikutnya dalam mengembangkan teori kognitif. Jerome Bruner, misalnya, menekankan pentingnya peran struktur kognitif dan bahasa dalam proses belajar, sementara David Ausubel menyoroti bahwa belajar akan lebih bermakna apabila informasi baru dihubungkan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya.

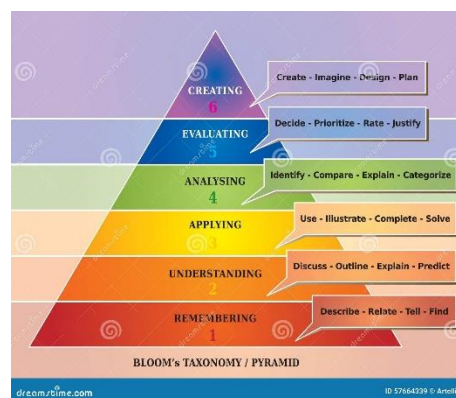
Dalam bidang pendidikan, kontribusi besar juga diberikan oleh Benjamin Bloom melalui pengembangan taksonomi ranah kognitif pada tahun 1956. Kerangka ini mengelompokkan tujuan pembelajaran kognitif ke dalam enam tingkatan, mulai dari level dasar berupa pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), hingga level yang lebih tinggi yaitu analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Pada tahun 2001, Lorin Anderson dan David Krathwohl melakukan revisi terhadap taksonomi tersebut dengan menggunakan istilah yang lebih aplikatif, yakni mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kontribusi Bloom dan para pengembangnya sangat penting karena menyediakan struktur konseptual yang membantu pendidik dalam menyusun, melaksanakan, serta menilai pembelajaran berdasarkan tahapan kemampuan berpikir siswa.

Dengan demikian, teori kognitif tidak hanya menjelaskan proses berpikir manusia, tetapi juga menjadi landasan penting dalam dunia pendidikan, terutama dalam mengukur hasil belajar kognitif. Melalui taksonomi Bloom, kemampuan kognitif siswa dapat diklasifikasikan secara terstruktur, sehingga proses pembelajaran dapat diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikir dari tingkat dasar hingga tingkat yang lebih kompleks.

Hasil belajar kognitif merupakan aspek yang sangat penting dalam proses pendidikan karena mencerminkan sejauh mana siswa memahami, mengolah, dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh. Menurut Bloom (1956), hasil belajar kognitif diklasifikasikan ke dalam enam tingkatan, yaitu: pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*), dan evaluasi (*evaluation*). Kategori ini disusun secara hierarkis, dari kemampuan berpikir rendah hingga kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemudian, taksonomi ini direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001) dengan perubahan struktur dan istilah. Taksonomi revisi ini membagi dimensi kognitif ke dalam enam kategori baru, yaitu: C1 (Mengingat/ *remembering*), C2 (Memahami/ *understanding*), C3 (Menerapkan/ *applying*), C4 (Menganalisis/ *analyzing*), C5 (Mengevaluasi/ *evaluating*), dan C6 (Mencipta/ *creating*). Revisi ini juga menekankan proses berpikir sebagai aktivitas aktif, bukan sekadar penguasaan pengetahuan pasif. Setiap kategori mencerminkan kemampuan siswa dalam memproses informasi mulai dari mengingat fakta hingga menciptakan solusi baru dalam konteks yang kompleks

Menurut Afandi dalam (Yunita et al., 2020), hasil belajar kognitif merujuk pada capaian yang berkaitan dengan ingatan, pengetahuan, serta kemampuan berpikir intelektual. Ranah ini mencakup proses mental yang berlangsung sejak peserta didik menerima stimulus dari lingkungan hingga mampu memanggil kembali informasi untuk memecahkan suatu permasalahan. Dalam proses pendidikan, aspek kognitif memegang peran sentral karena berfungsi meningkatkan kemampuan berpikir siswa. Rendahnya hasil belajar kognitif fisika saat ini umumnya dipengaruhi oleh lemahnya kemampuan penalaran siswa serta penggunaan model pembelajaran konvensional yang masih berpusat pada guru, sehingga membuat siswa cenderung pasif dan kurang termotivasi. Pada pembelajaran IPA, ranah kognitif menjadi fondasi penting bagi siswa untuk memahami diri serta fenomena alam di sekitarnya. Oleh karena itu, peningkatan hasil belajar kognitif menuntut perbaikan strategi pembelajaran melalui penerapan model yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa.

Berdasarkan berbagai teori yang dikemukakan para ahli, peneliti memahami bahwa hasil belajar kognitif tidak hanya mencerminkan kemampuan siswa dalam mengingat informasi, tetapi juga menunjukkan sejauh mana mereka mampu memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis konsep yang dipelajari. Dalam konteks penelitian ini, aspek kognitif menjadi fokus utama karena terkait langsung dengan tujuan pembelajaran fisika yang menekankan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah. Oleh sebab itu, indikator tes yang digunakan dalam penelitian ini dirancang untuk mengukur kemampuan pada level memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4), sehingga hasil yang diperoleh benar-benar menggambarkan perkembangan kognitif siswa setelah diberi perlakuan pembelajaran.



Gambar 2. 1 Taksonomi Bloom

(Sumber: <https://se.dreamstime.com>)

Model pembelajaran berperan sebagai pedoman bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas. Acuan indikator dalam ranah kognitif adalah Taksonomi Bloom, berikut merupakan penjelasan dari 6 indikator ranah kognitif yang telah direvisi Anderson dan Krathwohl (2001).

1. Mengingat (C1) – *Remembering*

Mengingat adalah proses mengenali kembali fakta-fakta atau informasi yang telah diketahui sebelumnya. Proses ini mencakup mengenali (*recognition*) dan mengingat kembali (*recall*).

2. Memahami (C2) - *Understanding*

Memahami adalah kemampuan untuk memberikan penjelasan menurut kata-kata sendiri setelah mengumpulkan informasi dari berbagai sumber. Kemampuan ini

berhubungan dengan kegiatan mengklasifikasikan (*classification*) dan membandingkan (*comparing*).

3. Menerapkan (C3) - *Applying*

Menerapkan adalah kemampuan ranah kognitif untuk menggunakan atau memanfaatkan informasi yang telah didapat pada permasalahan yang nyata. Hal ini berkaitan dengan pengetahuan procedural (*procedural knowledge*), menjalankan prosedur (*executing*), dan mengimplementasikan (*implementing*).

4. Menganalisis (C4) - *Analyzing*

Kemampuan untuk memisahkan atau memecah informasi yang telah didapatkan dan selanjutnya mencari keterkaitan dari bagian-bagian tersebut. Kemampuan ini meliputi atribut (*attributing*) dan mengorganisasikan (*organizing*).

5. Mengevaluasi (C5) – *Evaluating*

Evaluasi adalah kegiatan memberikan penilaian atau argumen berdasarkan standar yang telah ditentukan. Kegiatan ini meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*).

6. Menciptakan (C6) – *Creating*

Kemampuan tertinggi dalam ranah kognitif, yaitu menyusun elemen-elemen menjadi suatu struktur atau pola baru yang orisinal dan bermakna. Menciptakan meliputi menggeneralisasikan (*generating*) dan memproduksi (*producing*).

Namun pada penelitian ini, peneliti hanya menggunakan C1-C4 saja, karena fokus penelitian hanya berfokus pada pemahaman konsep, perhitungan, dan interpretasi grafik saja belum ke tahap evaluasi dan menciptakan. Hal ini juga sesuai dengan tujuan pembelajaran pada materi gerak lurus serta tingkat perkembangan kognitif siswa di SMAN 1 Ciawi, juga materinya yang bersifat konseptual dan aplikatif dasar, seperti penerapan rumus-rumus pada soal saja.

2.1.2 *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce (ECIRR)*

Pada mulanya, model pembelajaran ini terinspirasi dari teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Robert Kaplus (1960). Teori ini menekankan siswa untuk membangun pengetahuan mereka secara mandiri serta aktif, berdasarkan pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Teori konstruktivisme tidak hanya berfokus pada aktivitas kognitif internal, tetapi juga mencakup aspek sosial dan

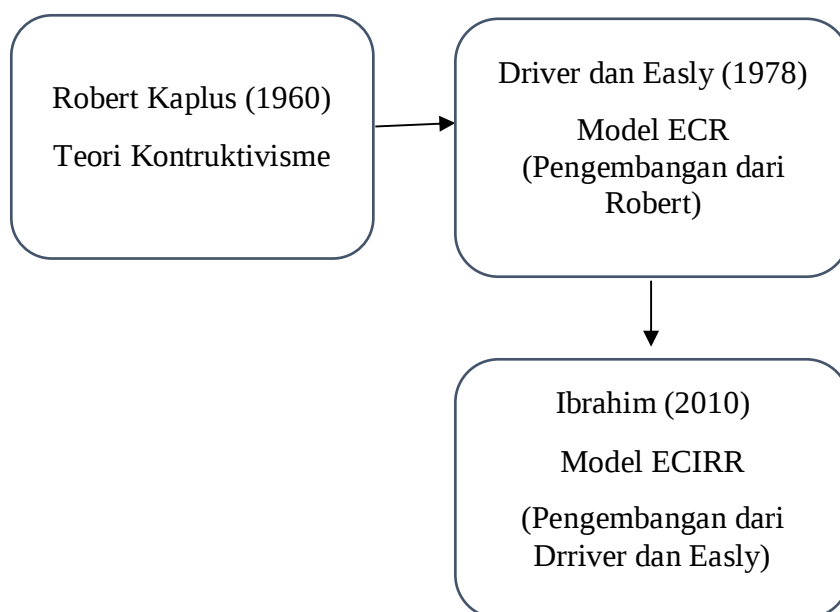
perkembangan kognitif. Berdasarkan pandangan Piaget, pembelajaran terjadi melalui proses asimilasi dan akomodasi dalam skema yang telah dimiliki siswa. Sementara menurut Vygotsky, pembelajaran berlangsung secara optimal melalui interaksi sosial yang memungkinkan terjadinya *scaffolding* atau dukungan dari guru maupun teman sebaya.

Selanjutnya, model ini dikembangkan oleh Driver dan Easley (1978) dan diberi nama model ECR (*Elicit, Confront, Resolve*). Selanjutnya, model ECR ini dikembangkan oleh Ibrahim (2010) dengan menambahkan 2 sintaks yaitu *Identify*, dan *Reinforce*. Ditambahkannya dua tahap baru ini diharapkan agar tercipta pembelajaran yang lebih efektif agar dapat membantu siswa dalam mengatasi kekeliruan pengetahuan yang mereka miliki (Amanah, 2020).

ECIRR adalah sebuah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memberikan pendapat mengenai pengetahuan yang dimiliki sebelum diberikan penjelasan materi oleh guru, sehingga model ini akan membangun sifat konstruktivisme dari siswa tersebut (Tiana, 2023). Model pembelajaran ECIRR secara struktural menerapkan prinsip-prinsip konstruktivisme dalam setiap sintaksnya: tahap *Elicit* menggali pengetahuan awal siswa, tahap *Confront* menciptakan konflik kognitif, *Identify* membantu siswa mengenali bagian dari pengetahuannya yang keliru, *Resolve* memberi ruang untuk penyelesaian konseptual melalui diskusi dan interaksi sosial sesuai prinsip Vygotsky, dan *Reinforce* memperkuat pemahaman baru melalui aplikasi konsep dalam konteks yang berbeda.

Berdasarkan uraian tersebut, model ECIRR merupakan pendekatan konstruktivistik yang membantu siswa membangun kembali pemahamannya melalui tahapan yang sistematis. Setiap sintaks saling berkaitan, mulai dari menggali pengetahuan awal, menciptakan konflik kognitif, mengenali miskonsepsi, hingga menyelesaikan dan memperkuat konsep baru. Penambahan tahap *Identify* dan *Reinforce* membuat proses rekonstruksi konsep berlangsung lebih efektif, terutama saat siswa mengalami miskonsepsi. Dalam pembelajaran fisika, alur ini mendukung terbentuknya pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan terarah, sehingga model ECIRR menjadi relevan untuk digunakan dalam kegiatan

pembelajaran. Secara sederhana, perkembangan model ECIRR dapat dilihat seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Perkembangan Model ECIRR

Model ECIRR turut membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui rangkaian aktivitas pemecahan masalah yang disajikan oleh guru. Dengan demikian, siswa terdorong untuk berpartisipasi lebih aktif serta lebih berani menyampaikan pendapat dan gagasannya (Septianingsih et al., 2022). Model pembelajaran ECIRR mempunyai 5 sintaks yaitu seperti pada Tabel 2.1 (Ningrum & Suliyanah, 2021).

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran ECIRR

Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<i>Elicit</i> (Memunculkan)	Guru memberikan aktivitas yang bertujuan untuk membangkitkan minat siswa dengan memberikan contoh permasalahan	Siswa berupaya menjawab berdasarkan pemahaman yang mereka miliki sebelum guru memberikan penjelasan materi.
<i>Confront</i> (Menghadapkan)	Guru memberikan contoh suatu fenomena yang berkaitan dengan materi.	Siswa membandingkan konsep pengetahuan awalnya setelah diberikan fenomena tersebut.

Sintaks Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<i>Identify</i> (Mengidentifikasi)	Guru memberikan penjelasan mengenai fenomena yang telah ditunjukkan pada tahap sebelumnya.	Siswa meninjau kembali dan mengidentifikasi kesalahan pemahamannya, lalu mencoba menjelaskan alasannya.
<i>Resolve</i> (Menyelesaikan)	Guru menyelesaikan konflik dengan menunjukkan kebenaran atau bukti atau fenomena yang telah ditunjukkan	Siswa dapat mencari kebenaran atau bukti terhadap suatu permasalahan yang diberikan oleh guru.
<i>Reinforce</i> (Memperkuat)	Guru memberikan penguatan terhadap semua materi yang telah dipelajari sebelumnya oleh siswa.	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan bersama-sama mengambil kesimpulan.

Dengan diterapkannya model pembelajaran *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce* (ECIRR) ini, diharapkan dapat menyelidiki atau mencari informasi mengenai gagasan awal yang dimilikinya melalui hal-hal yang terlihat dalam fenomena aslinya, kemudian menghubungkan konsep awal tersebut dengan materi yang dipelajari, sehingga akan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Septianingsih et al., 2022).

2.1.3 Kaitan Model *Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce* (ECIRR) dengan Hasil Belajar Kognitif

ECIRR adalah model pembelajaran yang menekankan siswa dalam proses pembelajaran untuk berpikir aktif dan memaknai konsep dari sebuah materi secara mendalam, sehingga model pembelajaran ini sangat erat kaitannya dengan hasil belajar kognitif siswa. Dalam pendekatan model ini, siswa tidak langsung menerima informasi atau materi dari guru, tetapi mereka akan diarahkan untuk terlebih dahulu menggali informasi secara pribadi, dan kemudian siswa diberikan kesempatan untuk mencari kebenaran atau bukti tentang informasi tersebut. Selain itu, siswa juga akan diajak untuk merefleksikan pemahaman yang telah mereka miliki dan memperbaiki miskonsepsi dari informasi tersebut. Penggunaan model pembelajaran ini akan sangat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa akan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi nya

seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun kembali informasi yang telah didapat nya sesuai dengan yang tertera dalam taksonomi bloom. Oleh karena itu, model pembelajaran ini sangat dekat kaitannya dengan proses pembelajaran yang berbasis konstruktivisme dan akan lebih mengoptimalkan pencapaian hasil belajar kognitif siswa karena mereka akan memahami konsep secara mendalam. Adapun keterkaitan antara model pembelajaran ECIRR terhadap hasil belajar kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Kaitan Model Pembelajaran ECIRR terhadap Hasil Belajar Kognitif

Model Pembelajaran ECIRR	Indikator Hasil Belajar Kognitif	Keterangan
<i>Elicit</i> (Memunculkan)	C-1 Mengingat	Tahap yang berfungsi untuk menggali dan mengaktifkan pengetahuan awal sebagai dasar pembentukan konsep baru.
<i>Confront</i> (Menghadapkan)	C-2 Memahami	Tahap ini menciptakan konflik kognitif untuk mendorong pemahaman terhadap kesesuaian atau ketidaksesuaian konsep.
<i>Identify</i> (Mengidentifikasi)	C-2 Memahami	Tahap yang berfungsi untuk memperjelas dan mengkonstruksi pemahaman konsep yang benar melalui identifikasi miskonsepsi
<i>Resolve</i> (Menyelesaikan)	C-3 Menerapkan	Tahap yang digunakan untuk memperkuat pemahaman konseptual dengan penerapan pada permasalahan nyata
<i>Reinforce</i> (Memperkuat)	C-4 Menganalisis	Tahap untuk memperdalam pemahaman melalui proses analisis dan penguatan konsep yang benar

2.1.4 Materi Gerak lurus

Berdasarkan buku yang berjudul “ Fisika Dasar” (Halliday, 2010). Dalam ilmu fisika, suatu benda dikatakan mengalami gerak lurus apabila bergerak sepanjang lintasan yang berbentuk garis lurus.

1. Gerak Lurus Beraturan (GLB)

Gerak lurus beraturan (GLB) adalah gerak benda pada lintasan lurus dengan kecepatan konstan atau tetap, sehingga benda tersebut tidak memiliki nilai percepatan atau percepatannya sama dengan nol ($a=0$), maka persamaan untuk gerak lurus beraturan yaitu

$$s = v \cdot t \quad (1)$$

Keterangan :

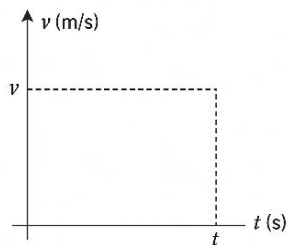
s = jarak yang ditempuh (m)

v = kecepatan (m/s)

t = waktu (s)

Karena kecepatannya konstan, maka $v_1 = v_2$

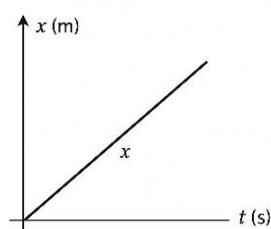
Perhatikan gambar grafik di bawah



Gambar 2. 3 Grafik kecepatan terhadap waktu

(Sumber: <http://mafia.mafiaol.com>)

Dari grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa kecepatan benda bergerak akan konstan dan berbanding linear terhadap waktu tempuh.

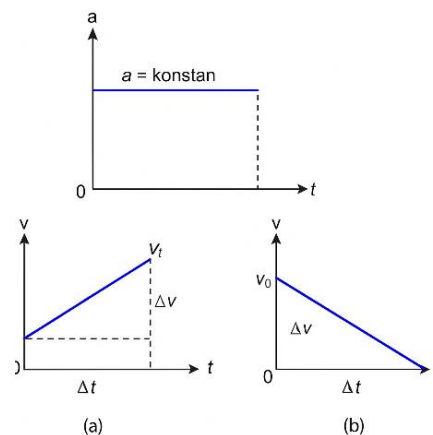


Gambar 2. 4 Grafik Jarak terhadap Waktu

(Sumber: <http://mafia.mafiaol.com>)

2. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak pada lintasan lurus di mana kecepatannya tidak tetap, melainkan terus berubah setiap waktu, namun laju perubahan kecepatannya tersebut bernilai sama atau konstan.



Gambar 2. 5 Grafik v-t GLBB Dipercepat (a) Diperlambat (b) dan a terhadap t

(Sumber: <https://123dok.com>)

Kemiringan tali busur antara dua titik mana pun pada Gambar 2.5 memiliki nilai yang sama dengan kemiringan garis singgung di titik tersebut, sehingga percepatan rata-rata bernilai sama dengan percepatan sesaat. Jika ditetapkan $t_1 = t_0 = 0$ dan $t_2 = t$ sebagai waktu tertentu, dengan $v_1 = v_0$ sebagai kecepatan awal pada $t = 0$, serta $v_2 = v_t$ sebagai kecepatan pada waktu t , maka rumus percepatan rata-rata (a) dapat disederhanakan menjadi percepatan konstan a , yaitu:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{vt - v_0}{t_1 - t_0} = \frac{vt - v_0}{t - 0} = \frac{vt - v_0}{t} \quad (2)$$

Sehingga persamaan di atas dapat dinyatakan sebagai:

$$v_t = v_0 + at \quad (3)$$

Atau

$$t = \frac{vt - v_0}{a} \quad (4)$$

Persamaan (4) menunjukkan bahwa percepatan a merupakan perubahan kecepatan setiap satuan waktu. Istilah at menggambarkan hasil kali percepatan dengan selang

waktunya, sehingga besaran tersebut menyatakan total perubahan kecepatan. Apabila percepatan bernilai konstan, perpindahan suatu partikel dapat ditentukan dengan menggunakan prinsip bahwa pada kondisi percepatan tetap, kecepatan rata-rata dalam interval waktu tertentu sama dengan setengah dari penjumlahan kecepatan awal dan kecepatan akhirnya. Dengan demikian, kecepatan rata-rata partikel sejak waktu nol hingga waktu t adalah:

$$v = \frac{vt - v_0}{2} \quad (5)$$

Maka:

$$v = \frac{1}{2} (v_0 + v_0 + at) = v_0 + \frac{1}{2} at \quad (6)$$

Jika untuk sebuah partikel yang berada di titik pangkal pada saat $t = 0$, maka koordinat x pada sembarang waktu t ialah

$$x = vt \quad (7)$$

Dimana v merupakan kecepatan rata-rata, maka persamaan di atas akan menjadi :

$$x = (v_0 + \frac{1}{2} at)t = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad (8)$$

atau

$$x = \frac{1}{2} (v_0 + v_t)t = \frac{1}{2} t (v_0 + v_1) \quad (9)$$

Berdasarkan persamaan (4) dan (9), diperoleh:

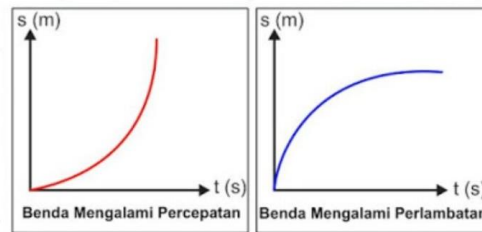
$$x = \frac{1}{2} t (v_0 + v_t) = \left(\frac{1}{2} \frac{vt - v_0}{a} \right) (v_0 + v_t) = \frac{vt^2 - v_0^2}{2a} \quad (10)$$

Sehingga dari persamaan di atas dapat diperoleh bahwa :

$$v_t^2 = v_0^2 + 2ax \quad (11)$$

Persamaan-persamaan tersebut merupakan rumus dasar gerak dengan percepatan konstan, khususnya untuk keadaan ketika partikel berada pada posisi awal saat $t = 0$. Jika hubungan antara posisi dan waktu ($x-t$) untuk gerak dipercepat konstan digambarkan (lihat Gambar 2.5), maka kurva yang terbentuk sesuai dengan persamaan (9). Gambar 2.5(a) menunjukkan grafik GLBB yang mengalami percepatan, sedangkan Gambar 2.5(b) menggambarkan GLBB yang mengalami perlambatan. Pada GLBB diperlambat, kemiringan grafik bernilai negatif sehingga kurva tampak menurun seiring bertambahnya waktu. Dalam kondisi gerak diperlambat, percepatannya bernilai negatif karena laju benda berkurang terhadap

waktu. Sehingga persamaan (4), (7), (9), (10), dan (11) memiliki variabel $-a$ (diperlambat).

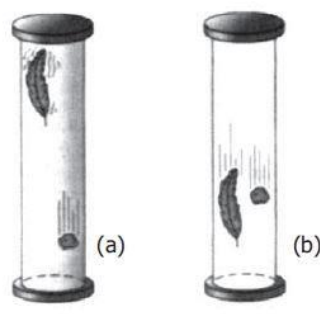


Gambar 2. 6 Grafik s-t pada GLBB

(Sumber: <https://www.hartanaedu.my.id>)

3. Gerak Jatuh Bebas

Salah satu bentuk gerak yang dipercepat adalah gerak jatuh suatu benda. Jika pengaruh hambatan udara diabaikan, semua benda—tanpa memandang ukuran maupun massanya—akan jatuh dengan percepatan tetap yang sama. Pada kondisi ideal ini, efek gesekan udara serta perubahan percepatan akibat ketinggian benda dianggap tidak berpengaruh. Gerak ideal tersebut dikenal sebagai jatuh bebas, dan istilah ini juga digunakan untuk menggambarkan gerak vertikal ke bawah maupun ke atas. Galileo menyatakan bahwa setiap benda akan jatuh dengan percepatan konstan apabila tidak terdapat udara atau hambatan lainnya. Hal ini dapat diamati melalui percobaan menjatuhkan batu dan bulu dalam tabung yang berisi udara dan tabung hampa udara (Gambar 2.6). Pada tabung berisi udara, batu akan lebih dulu mencapai dasar karena bulu mengalami hambatan udara yang besar. Namun, ketika dijatuhkan di ruang hampa udara, kedua benda tersebut menyentuh dasar tabung hampir bersamaan karena tidak ada hambatan yang memperlambat gerakanya.

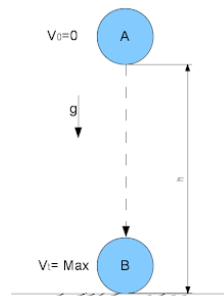


Gambar 2. 7 Batu dan Bulu yang Dijatuhkan Secara Bersamaan

(Sumber: <https://bloginfokuhaku.blogspot.com>)

Menurut Galileo, semua benda—baik berat maupun ringan—akan jatuh dengan percepatan yang sama selama tidak ada udara atau hambatan lain. Hal ini dapat dibuktikan melalui percobaan sederhana: jika selembar kertas dibiarkan jatuh bersamaan dengan benda yang lebih berat, benda berat akan menyentuh tanah terlebih dahulu. Namun, ketika kertas diremas menjadi gumpalan kecil, keduanya hampir bersamaan mencapai tanah. Perbedaan waktu jatuh ini terjadi karena udara memberikan hambatan besar pada benda ringan yang memiliki luas permukaan besar. Dalam banyak situasi, pengaruh hambatan udara dianggap kecil sehingga dapat diabaikan.

Pada gerak jatuh bebas, percepatan benda ditimbulkan oleh gaya gravitasi dan dilambangkan dengan g , bernilai sekitar $9,8 \text{ m/s}^2$ (atau 980 cm/s^2). Oleh karena itu, berbagai permasalahan mengenai benda jatuh bebas dapat dianalisis menggunakan persamaan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), dengan percepatan a diganti menjadi g . Selain itu, karena benda jatuh bebas diasumsikan dilepaskan dari keadaan diam, maka kecepatan awal $v_0 = 0$. Variabel posisi x biasanya diganti menjadi h karena gerak berlangsung sepanjang sumbu vertikal.



Gambar 2. 8 Gerak Jatuh Bebas

(Sumber: <https://isma-homebase.blogspot.com>)

Maka, beberapa persamaan GLBB yang telah disesuaikan dengan kasus gerak jatuh bebas yaitu:

$$v_t = gt \quad (12)$$

$$h = \frac{1}{2} gt^2 \quad (13)$$

$$v_t^2 = 2gh \quad (14)$$

Dari persamaan di atas, maka diperoleh persamaan:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (15)$$

4. Gerak Vertikal ke Bawah

Jika suatu benda dijatuhkan dari suatu ketinggian dengan memberikan kecepatan awal yang tidak sama dengan nol ($v_0 \neq 0$), maka gerakanya dikategorikan sebagai gerak vertikal ke bawah. Untuk menganalisis gerak tersebut, persamaan-persamaan pada GLBB dapat diterapkan, dengan ketentuan bahwa percepatannya bernilai $a = +g$, karena percepatan gravitasi bekerja searah dengan arah gerak benda maupun arah kecepatan awalnya. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, diperoleh beberapa persamaan gerak sebagai berikut:

$$v_t = v_0 + gt \quad (16)$$

$$h = v_0 t + \frac{1}{2} gt^2 \quad (17)$$

$$v_t^2 = v_0^2 + 2gh \quad (18)$$

5. Gerak Vertikal ke Atas

Gerak vertikal ke atas memiliki karakteristik yang mirip dengan gerak jatuh bebas maupun gerak vertikal ke bawah, namun pada jenis gerak ini benda dilemparkan dari bawah ke arah atas dengan suatu kecepatan awal ($v_0 \neq 0$). Untuk menganalisis gerak tersebut, persamaan-persamaan GLBB tetap dapat digunakan. Dalam kasus ini, percepatan yang bekerja pada benda bernilai $a = -g$ karena arah percepatan gravitasi berlawanan dengan arah gerak atau kecepatan awal benda. Dengan demikian, beberapa persamaan GLBB yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan pada gerak vertikal ke atas adalah sebagai berikut.:

$$v_t = v_0 - gt \quad (19)$$

$$h = v_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \quad (20)$$

$$v_t^2 = v_0^2 - 2gh \quad (21)$$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang peneliti lakukan yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Elicit, Confront, Identify*,

Resolve, Reinforce (ECIRR) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Gerak lurus” adalah sebagai berikut.

(Tiana, 2023) menyatakan bahwa model pembelajaran ECIRR terbukti mampu meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Penelitian ini memiliki kesesuaian dengan penelitian yang akan peneliti lakukan, yaitu sama-sama menggunakan model ECIRR sebagai variabel bebas dan hasil belajar siswa sebagai variabel terikat.

(Septianingsih et al., 2022) mengemukakan bahwa penggunaan model pembelajaran ECIRR terbukti lebih efektif daripada model PQ4R dan Direct Instruction dalam meningkatkan kemampuan matematis serta rasa percaya diri (*self-efficacy*) siswa. Kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas, yaitu penerapan model pembelajaran ECIRR, sedangkan perbedaannya terletak pada variabel terikat yang diukur. Penelitian ini meneliti kemampuan pemecahan masalah dan matematis siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan meneliti hasil belajar kognitif.

(Ningrum & Suliyanah, 2021) menyimpulkan bahwa model pembelajaran ECIRR terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi gerak lurus, yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai *n-gain* yang tergolong baik. Kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada variabel bebas, yaitu penerapan model pembelajaran ECIRR, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar siswa.

(Nofiyanti & Mohammad Zaky Tatsar, 2023) menyatakan bahwa model pembelajaran LAPS–Heuristik yang didukung worksheet memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar fisika siswa pada materi momentum dan impuls, dibuktikan dengan skor posttest yang berada di atas KKTP. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan variabel terikatnya yaitu hasil belajar siswa sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel bebasnya yaitu model pembelajaran LAPS-Heuristik dan model pembelajaran ECIRR.

(Suindhia, 2023) dalam penelitiannya disebutkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) termasuk salah satu pendekatan yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar fisika siswa. Persamaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan variabel terikatnya yaitu hasil belajar

siswa, sedangkan perbedaannya terletak pada penggunaan variabel bebas. Penelitian tersebut menggunakan model pembelajaran PBL sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan model pembelajaran ECIRR.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel yang digunakan, di mana variabel bebasnya adalah model pembelajaran ECIRR (*Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce*), sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar kognitif. Penelitian ini diterapkan pada materi gerak lurus di kelas XI SMA Negeri 1 Ciawi pada tahun ajaran 2025/2026.

2.3 Kerangka Konseptual

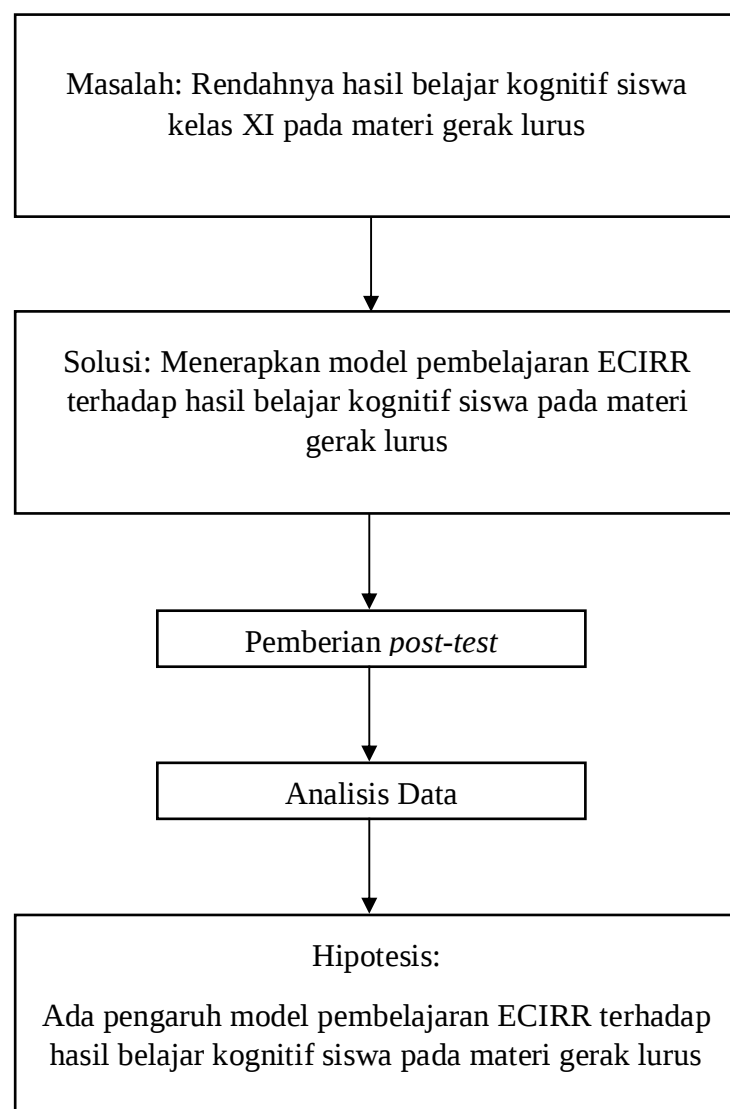
Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Ciawi, Kab. Tasikmalaya pada kelas XII dengan menggunakan teknik wawancara dan tes, diketahui bahwa hasil belajar kognitif siswa masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai ulangan harian yang berada di bawah KKTP. Selain itu, observasi terhadap beberapa indikator hasil belajar kognitif berdasarkan taksonomi Bloom juga menunjukkan rendahnya penguasaan materi gerak lurus oleh siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran, salah satunya dengan penerapan model pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Salah satu model yang dapat digunakan adalah “*Elicit, Confront, Identify, Resolve, Reinforce* (ECIRR)”. Model ini memiliki lima sintaks sesuai dengan namanya, yaitu *Elicit, Confront, Identify, Resolve, dan Reinforce*.

Pada tahap *elicit*, guru berupaya menggali pengetahuan awal siswa dengan mengajukan pertanyaan atau menghadirkan fenomena yang terkait dengan materi. Selanjutnya, pada tahap *confront*, guru membandingkan konsep awal siswa dengan konsep yang sebenarnya. Tahap *identify* dilakukan dengan memberikan penjelasan mengenai fenomena tersebut sekaligus memberi kesempatan kepada siswa untuk menerima atau menolak penjelasan berdasarkan pemahaman awal mereka. Pada tahap *resolve*, siswa membuktikan kebenaran fenomena yang diamati menggunakan bukti nyata. Terakhir, pada tahap *reinforce*, guru memperkuat pemahaman siswa dengan mengulang dan menjelaskan kembali konsep yang telah

dipelajari. Penerapan model pembelajaran ECIRR diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, di mana peran guru sangat penting dalam meluruskan konsep awal sebelum proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini bertujuan mengkaji hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran ECIRR dalam proses belajar. Setelah pembelajaran, dilakukan *posttest* untuk mengetahui pengaruh model ECIRR terhadap hasil belajar kognitif siswa. Selanjutnya, data yang diperoleh akan dianalisis. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti memperkirakan bahwa model pembelajaran ECIRR memiliki pengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi gerak lurus.. Kerangka konseptual dalam penelitian ini, secara singkat dapat dilihat pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

- H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran ECIRR terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi gerak lurus di Kelas XI SMAN 1 Ciawi, Kab. Tasikmlaya Tahun Ajaran 2025/2026.
- H_a : Ada pengaruh model pembelajaran ECIRR terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi gerak lurus di Kelas XI SMAN 1 Ciawi, Kab. Tasikmlaya Tahun Ajaran 2025/2026.