

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1 Keterampilan Kewirausahaan**

###### **2.1.1.1 Definisi Keterampilan Kewirausahaan**

Keterampilan kewirausahaan adalah kemampuan sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengeksploitasi peluang usaha melalui inovasi dan kreativitas (Drucker, 2014). Menurut Shane & Venkataraman (2000), keterampilan kewirausahaan merupakan kemampuan individu untuk mengenali, mengevaluasi, dan memanfaatkan peluang usaha. Keterampilan ini mencakup kemampuan kognitif dan behavioral yang memungkinkan seseorang untuk mengidentifikasi ketidakseimbangan pasar dan mengubahnya menjadi peluang usaha yang menguntungkan. Mitchelmore & Rowley (2010) juga mendefinisikan bahwa keterampilan kewirausahaan sebagai kumpulan kemampuan yang terdiri dari pengetahuan, keterampilan teknis, dan karakteristik personal yang diperlukan untuk memulai, mengembangkan, dan mengelola usaha yang sukses. Definisi ini menekankan pada integrasi berbagai komponen yang saling berkaitan. Selain itu, Baron (2014) mengemukakan bahwa keterampilan kewirausahaan meliputi kemampuan dalam mengidentifikasi peluang, mengembangkan modal usaha, memperoleh sumber daya yang diperlukan, dan mengelola pertumbuhan secara berkelanjutan. Lebih lanjut, Kuratko (2011) menekankan bahwa keterampilan kewirausahaan tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis usaha, tetapi juga mencakup kemampuan adaptasi terhadap perubahan lingkungan, pengambilan risiko yang terkalkulasi, dan kemampuan untuk membangun jaringan serta hubungan strategis yang mendukung pengembangan usaha.

Berdasarkan beberapa definisi yang dikemukakan para ahli, dapat disimpulkan bahwa Keterampilan kewirausahaan adalah kemampuan terintegrasi yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan memanfaatkan peluang usaha melalui inovasi, kreativitas, serta pengelolaan sumber daya secara efektif. Keterampilan ini tidak mencakup aspek

kognitif, teknis dan personal, termasuk kemampuan dalam mengambil risiko, beradaptasi dengan perubahan lingkungan, membangun jaringan strategis, serta mengelola pertumbuhan usaha secara berkelanjutan. Dengan demikian, keterampilan kewirausahaan menekankan sifat holistik yang menggabungkan pengetahuan, keterampilan dan karakter guna menciptakan dan mengembangkan usaha yang sukses.

#### **2.1.1.2 Dimensi Keterampilan Kewirausahaan**

Dalam mengembangkan keterampilan kewirausahaan, diperlukan proses yang mencakup identifikasi sifat-sifat yang berhubungan dengan kewirausahaan. Dimensi keterampilan kewirausahaan merupakan aspek-aspek kemampuan yang harus dikuasai oleh wirausahawan guna mampu menciptakan dan mengembangkan usaha secara efektif (Iskandar & Safrianto, 2020). Menurut Chang & Rieple (2013); Iskandar & Safrianto (2020); Dharmawati (2016) ada empat dimensi keterampilan kewirausahaan, yaitu sebagai berikut:

1. *Technical skills* (Keterampilan teknis). Keterampilan ini mencakup kemampuan untuk mengelola operasional usaha, termasuk produksi, teknologi dan modal usaha. Wirausahawan yang sukses biasanya menguasai dan paham aspek teknis dalam usahanya untuk menjamin kelancaran proses produksi dan layanan (*human relation skill*), terampil dalam hubungan dengan sesama manusia, serta mempunyai pengetahuan tentang teknologi baru.
2. *Management skills* (keterampilan manajemen). Keterampilan ini meliputi perencanaan, pengorganisasian, mengelola sumber daya, mengidentifikasi konsumen atau pelanggan, saluran distribusi, serta sistem kontrol usaha. Keterampilan manajemen penting untuk keberlangsungan dan pengembangan usaha.
3. *Entrepreneurship Skills* (Keterampilan Kewirausahaan). Keterampilan ini meliputi perencanaan usaha, pengambilan risiko, kreativitas dalam menciptakan nilai tambah, kemampuan mengelola peluang usaha yang ada dan kemampuan mengakses keahlian eksternal. Keterampilan ini mencerminkan sikap dan perilaku kewirausahaan yang adaptif.

4. *Personal Maturity Skills* (Kematangan Pribadi). Keterampilan ini meliputi kesadaran diri, tanggung jawab, kemampuan merefleksikan perbuatan dan memperbaiki kelemahan, serta sikap mental dan spiritual yang mendukung keberhasilan usaha.

#### **2.1.1.3 Indikator Keterampilan Kewirausahaan**

Menurut Dharmawati (2016) indikator keterampilan kewirausahaan adalah sebagai berikut:

- 1) Keterampilan konseptual dalam mengatur strategi dan memperhitungkan risiko. Keterampilan ini berkaitan dengan kecakapan wirausahawan dalam menjalankan fungsi-fungsi manajerial dan menginterpretasikan berbagai informasi yang berasal dari beberapa sumber. Hal ini meliputi kemampuan untuk merencanakan strategi usaha, memperhitungkan risiko, serta pengambilan keputusan yang efektif berdasarkan analisis situasi dan peluang di lingkungan bisnis.
- 2) Keterampilan kreatif dalam menciptakan nilai tambah. Keterampilan ini memerlukan inovasi dan ide-ide kreatif untuk membuat produk atau layanan yang berbeda sehingga dapat bersaing di pasar.
- 3) Keterampilan memimpin dan mengelola. Keterampilan ini menunjukkan kemampuan dalam mengorganisasikan sumber daya, memimpin tim atau organisasi, serta mengelola aktivitas usaha agar berjalan sesuai rencana dan tujuan yang telah ditetapkan.
- 4) Keterampilan berkomunikasi dan berinteraksi, merupakan keterampilan untuk menjalin hubungan dengan orang lain, karena wirausaha tidak dapat berdiri sendiri tanpa ada kerja sama dengan pihak atau kelompok lain. Wirausahawan harus memiliki kemampuan komunikasi yang baik untuk menjalin hubungan, membangun jejaring, dan melakukan kerja sama dengan berbagai pihak, baik pelanggan, mitra bisnis, maupun karyawan, karena usaha tidak dapat berdiri sendiri tanpa interaksi sosial.
- 5) Keterampilan teknik usaha yang akan dilakukan. Keterampilan ini mengenai kemampuan khusus yang dimiliki oleh seorang wirausaha dan juga pengimplementasiannya sesuai dengan usaha yang sedang dijalankan

## 2.1.2 *Self-Regulated Learning*

### 2.1.2.1 Pengertian *Self-Regulated Learning*

*Self-regulated learning* adalah suatu kemampuan dimana seseorang dapat mengaktifkan dan mendorong pemikiran (kognisi), perasaan (afeksi), dan tindakan (aksi) yang telah direncanakan secara sistematis dan berulang yang berorientasi untuk mencapai suatu tujuan dalam belajarnya (Zimmerman, 1990). Zimmerman (2000) mendefinisikan *self-regulated learning* sebagai proses aktif dan konstruktif dimana siswa menetapkan tujuan pembelajaran mereka, kemudian berusaha untuk memantau, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi, dan perilaku mereka, yang dipandu dan dibatasi oleh tujuan mereka dan fitur kontekstual dalam lingkungan. Ketika seseorang berhasil mencapai tujuannya, ia akan menjalani tahap evaluasi, dan kepuasan pribadi akan diperoleh ketika individu tersebut dapat mencapai proses yang optimal dalam usaha pembelajaran mereka (Zimmerman, 2002). Selain itu, *self-regulated learning* juga membentuk siswa untuk menjadi mandiri dalam belajar dan memiliki kemampuan untuk mengatur waktu belajar, mencari sumber belajar, serta menetapkan tujuan belajar mereka sendiri (Zimmerman, 2008).

Pintrich (2000) memberikan definisi yang lebih komprehensif dengan menyatakan bahwa *self-regulated learning* adalah proses aktif dan konstruktif dimana pembelajar menetapkan tujuan untuk pembelajaran mereka dan kemudian berusaha memantau, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi, dan perilaku mereka, dipandu dan dibatasi oleh tujuan mereka dan fitur kontekstual dalam lingkungan. Proses regulasi ini dapat memediasi hubungan antara individu dan konteks, serta prestasi belajar mereka. Boekaerts (1999) menambahkan perspektif yang menekankan bahwa *self-regulated learning* melibatkan tiga aspek utama: regulasi diri dalam pemrosesan kognitif, regulasi diri dalam perilaku, dan regulasi diri dalam motivasi. Ketiga aspek ini bekerja secara terintegrasi untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan bermakna.

Menurut Schunk & Zimmerman (2012), *self-regulated learning* adalah proses dimana siswa mengaktifkan dan mempertahankan kognisi, perilaku, dan afeksi yang secara sistematis berorientasi pada pencapaian tujuan mereka. Menurut Zimmerman (1989) *self-regulated learning* sebagai kemampuan siswa untuk

berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran secara metakognitif, motivasional dan behavioral.

Schunk & Zimmerman (2012) menegaskan bahwa siswa yang bisa dikatakan sebagai *self-regulated learners* adalah yang secara metakognisi, motivasional dan behavioral aktif ikut serta dalam proses belajar. Siswa dengan sendirinya memulai usaha belajar secara langsung untuk memperoleh pengetahuan dan keahlian yang diinginkan tanpa bergantung pada guru, orang tua, dan orang lain. Schunk (2005) menjelaskan *self-regulated learning* berlangsung bila siswa secara sistematis mengarahkan perilaku dan kognisi dengan cara memberi pengetahuan, mengulang-ulang informasi untuk diingat serta mengembangkan dan memelihara keyakinan positif tentang kemampuan belajar (*self efficacy*) dan mampu mengantisipasi hasil belajarnya.

Berdasarkan berbagai pandangan ahli yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa *self-regulated learning* merupakan suatu proses pembelajaran aktif dan konstruktif dimana peserta didik menetapkan tujuan pembelajaran mereka sendiri, kemudian berusaha memantau, mengatur, dan mengontrol kognisi, motivasi, serta perilaku mereka yang diarahkan dan didorong oleh tujuan serta konteks lingkungan.

#### **2.1.2.2 Model Self-Regulated Learning**

Zimmerman (2000, 2002) mengembangkan model siklus tiga fase yang menjadi salah satu model paling berpengaruh dalam literatur *self-regulated learning*. Model ini terdiri dari:

1. Fase *Forethought* (Pemikiran Awal). Fase ini terjadi sebelum proses pembelajaran dan mencakup dua kategori utama, yaitu analisis tugas dan keyakinan motivasi diri. Analisis tugas meliputi penetapan tujuan dan perencanaan strategis, sementara keyakinan motivasi diri mencakup *self-efficacy* dan ekspektasi hasil (Zimmerman & Moylan, 2009).
2. Fase *Performance* (Kinerja). Fase ini terjadi selama proses pembelajaran dan terdiri dari dua jenis proses, yaitu kontrol diri dan observasi diri. Kontrol diri meliputi strategi fokus perhatian dan strategi tugas, sementara observasi diri mencakup pencatatan diri dan eksperimentasi diri (Zimmerman, 2013).

3. Fase *Self-Reflection* (Refleksi Diri). Fase ini terjadi setelah proses pembelajaran dan melibatkan dua jenis proses, yaitu penilaian diri dan reaksi diri. Penilaian diri mencakup evaluasi diri dan atribusi kausal, sedangkan reaksi diri meliputi kepuasan diri dan inferensi adaptif (Schunk & Zimmerman, 2012).

Pintrich (2000, 2004) mengembangkan model yang lebih rinci dengan empat fase. Keempat fase tersebut adalah:

1. Fase perencanaan dan aktivasi. Fase ini meliputi penetapan tujuan, aktivasi pengetahuan awal tentang tugas dan konteks, serta aktivasi persepsi tentang tugas dan konteks.
2. Fase monitoring. Fase ini mencakup kesadaran metakognitif dan monitoring kognisi, motivasi, dan perilaku.
3. Fase kontrol dan regulasi. Fase ini melibatkan seleksi dan adaptasi strategi kognitif, motivasi, dan perilaku untuk pembelajaran.
4. Fase reaksi dan refleksi. Fase ini mencakup berbagai jenis penilaian kognitif, afektif, dan perilaku terhadap diri dan tugas.

#### **2.1.2.3 Aspek-aspek *Self-Regulated Learning***

Para ahli telah mengidentifikasi berbagai aspek dalam *self-regulated learning* yang menjelaskan kompleksitas proses pembelajaran mandiri. (Zeidner (2000) mengatakan bahwa *self-regulated learning* melibatkan empat aspek, yaitu: kognitif, afektif, motivasi, dan perilaku yang menimbulkan kemampuan individu untuk dapat menyesuaikan tindakan dan tujuannya untuk mencapai hasil yang diinginkan dalam kaitannya dengan perubahan kondisi lingkungan. Sementara itu, Zimmerman (1989) mengidentifikasi tiga aspek utama dalam *self-regulated learning*, yaitu metakognisi, motivasi, dan perilaku. Adapun uraiannya adalah sebagai berikut:

1. Metakognisi.

Aspek metakognisi ini merujuk pada kesadaran dan pengendalian terhadap proses berpikir sendiri selama belajar yang meliputi kemampuan merencanakan, memonitor, serta mengevaluasi strategi belajar yang digunakan. Dengan kata lain, metakognisi adalah kognisi tentang kognisi atau kemampuan untuk "mengontrol cara belajar" melalui proses perencanaan,

pemantauan, dan refleksi. Siswa yang memiliki metakognisi yang baik biasanya mampu memilih strategi belajar yang efektif dan melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan pembelajaran.

## 2. Motivasi.

Motivasi dalam *self-regulated learning* adalah dorongan internal dan keyakinan diri siswa dalam mengelola dan mengarahkan kegiatan belajar mereka. Aspek motivasi sebagai aspek yang sangat penting karena menggerakkan siswa untuk aktif berpartisipasi dalam proses belajar. Motivasi ini meliputi keyakinan pada kemampuan diri (*self-efficacy*), tujuan personal dalam belajar, serta usaha dan ketekunan untuk mencapai target belajar yang telah ditetapkan.

## 3. Perilaku

Aspek perilaku mencakup tindakan nyata yang dilakukan pelajar dalam mengatur dan mengontrol aktivitas belajarnya. Ini termasuk pengelolaan waktu, lingkungan belajar, penggunaan sumber daya, dan penerapan strategi pembelajaran yang telah direncanakan. Perilaku ini menggambarkan bagaimana pelajar menerapkan regulasi diri secara aktif dalam konteks belajar sehari-hari.

### 2.1.2.4 Faktor yang Mempengaruhi *Self-Regulated Learning*

Faktor-faktor yang mempengaruhi *self-regulated learning* menurut Zimmerman & Martinez-Pons (1990); Alexander et al. (1994); Perry (1998); dan Dignath & Büttner (2008) adalah sebagai berikut:

#### 1. Faktor Personal

- a) Usia dan perkembangan kognitif. Kemampuan *self-regulated learning* berkembang seiring dengan bertambahnya usia. Siswa yang lebih tua cenderung menggunakan strategi yang lebih *sophisticated* dan menunjukkan regulasi yang lebih efektif.
- b) Pengetahuan awal. Pengetahuan *domain-specific* memainkan peran penting dalam *self-regulated learning*. Siswa dengan pengetahuan awal yang lebih banyak cenderung lebih efektif dalam menggunakan strategi pembelajaran dan melakukan monitoring terhadap pemahaman mereka.

## 2. Faktor Kontekstual

- a) Lingkungan pembelajaran. Karakteristik lingkungan kelas dapat mendukung atau menghambat *self-regulated learning*. Lingkungan yang mendukung SRL dicirikan oleh adanya pilihan, tantangan yang sesuai, dan umpan balik yang konstruktif.
- b) Dukungan guru. Intervensi guru yang sistematis dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan *self-regulated learning* siswa.

### 2.1.3 Model *Science Integrated Learning*

#### 2.1.3.1 Pengertian *Science Integrated Learning*

Model *science integrated learning* atau pembelajaran sains terpadu merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan berbagai konsep, prinsip, dan keterampilan dalam sains untuk memberikan pemahaman yang holistik dan bermakna kepada siswa (Parmin et al., 2017). Beberapa ahli mendefinisikan pembelajaran sains terpadu yaitu sebagai berikut: Menurut Fogarty (1991), pembelajaran terpadu adalah model pembelajaran yang memungkinkan siswa baik secara individual maupun kelompok untuk aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip keilmuan secara holistik, bermakna, dan otentik. Pembelajaran terpadu dalam konteks sains yaitu menghubungkan berbagai cabang ilmu sains seperti fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi dalam satu kesatuan pembelajaran yang utuh. Drake dan Burns (2004) menjelaskan bahwa pembelajaran sains terpadu adalah pendekatan pembelajaran yang secara sengaja menerapkan keterampilan, sikap, dan pengetahuan dari lebih dari satu disiplin ilmu untuk menguji tema sentral, isu, masalah, topik, atau pengalaman. Pendekatan ini memungkinkan siswa untuk melihat keterkaitan antar konsep sains dan mengaplikasikannya dalam konteks yang lebih luas. Trianto (2012) mendefinisikan pembelajaran sains terpadu sebagai pembelajaran yang dirancang berdasarkan disiplin ilmu tertentu atau gabungan beberapa disiplin ilmu yang sejenis, dengan tujuan agar siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan secara utuh sehingga pembelajaran menjadi bermakna bagi siswa.

Sajidan et al. (2022) model pembelajaran *science integrated learning* adalah suatu model pembelajaran yang membangun konsep siswa yang dimulai dari



pengetahuan awal siswa, kemudian mengintegrasikan berbagai konsep secara utuh untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam pada siswa. Model ini memungkinkan siswa secara aktif untuk menemukan konsep dan prinsip secara holistik dan otentik, baik secara individu maupun kelompok. Pembelajaran terpadu ini menggabungkan berbagai aspek atau disiplin ilmu sains agar siswa tidak perlu mempelajari konsep yang sama berulang kali pada mata pelajaran berbeda, sehingga penggunaan waktu pembelajaran lebih efisien dan pencapaian tujuan belajar lebih efektif (Kesipudin & Hikmawati, 2009; Diniya, 2019).

Beberapa definisi model *integrated learning* lainnya menyebutkan bahwa ini adalah pendekatan pembelajaran yang menggabungkan bidang-bidang studi dengan menetapkan prioritas kurikuler sekaligus menemukan keterampilan, konsep, dan sikap yang saling tumpang tindih dalam beberapa bidang studi. Secara lebih luas, *integrated learning* kerap disebut juga sebagai pembelajaran tematik integratif atau pendekatan kurikulum terpadu dimana siswa mengkaji tema atau konsep dari berbagai sudut pandang ilmu (Alfrid Sentosa & Norsandi, 2022; Awan, 2022).

Berdasarkan berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *science integrated learning* merupakan model pembelajaran yang membangun pemahaman holistik siswa tentang konsep sains melalui integrasi berbagai disiplin ilmu dan aplikasinya dalam kehidupan nyata.

### **2.1.3.2 Karakteristik Model *Science Integrated Learning***

Menurut Parmin et al. (2017) model pembelajaran *science integrated learning* memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Pembelajaran dengan pengalaman langsung. Siswa sebagai aktor dalam pembelajaran akan dibimbing oleh guru sebagai fasilitator dan katalisator untuk memahami materi selaras peristiwa atau fakta dialami siswa tersebut. Tidak hanya memahami materi yang diberikan guru saja. Dalam model *science integrated learning* peristiwa yang diangkat yaitu peristiwa milik masyarakat di lingkungan siswa, sehingga diharapkan siswa lebih related dan dekat dengan peristiwa tersebut serta memungkinkan siswa untuk dapat menyelesaikan masalah di lingkungan sekitarnya yang berkaitan dengan peristiwa tersebut.

- b. Pembelajaran berpusat pada siswa. Model pembelajaran *science integrated learning* sebagai model pembelajaran terpadu memberi siswa keluasan supaya aktif menggali konsep pengetahuan sesuai perkembangannya baik secara individu maupun kelompok.
- c. Cenderung mengutamakan proses belajar dibandingkan hasil. Pengembangan pembelajaran *science integrated learning* dilakukan dengan *inquiry approach* yang mendorong siswa untuk aktif pada tiap sintaksnya, bukan fokus pada hasil belajar yang diperoleh. Berbeda dengan model sains teknologi masyarakat, model *science integrated learning* melibatkan siswa pada eksperimen dalam pembelajarannya.
- d. Menekankan kebermaknaan dan pemahaman. Model pembelajaran *science integrated learning* sebagai pembelajaran terpadu melakukan pengkajian fenomena dari berbagai aspek. Dampak dari hal tersebut adalah kebermaknaan konsep yang siswa pelajari, dimana siswa dimungkinkan mampu memecahkan problem dan mengambil tindakan nyata di lingkungannya. Bukan hanya melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan di kelas seperti pada model inkuiri.
- e. Sarat dengan muatan keterkaitan; Pembelajaran dengan model *science integrated learning* menstimulus siswa untuk mengkaji dan memahami peristiwa dari beberapa sudut pandang, sehingga memungkinkan siswa untuk menyikapi peristiwa tersebut dengan lebih arif dan bijaksana.

Model pembelajaran *science integrated learning* terdiri dari enam sintaks atau tahap pembelajaran, yaitu eksplorasi, integrasi konsep, eksperimen, analisis, pengambilan tindakan dan refleksi (Parmin et al., 2017). Penjelasan mengenai keenam sintaks model *science integrated learning* dapat dilihat dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Sintaks Model *Science Integrated Learning*

Sintaks	Penjelasan
Eksplorasi	Guru memberi stimulus pada siswa untuk mengingat dan mendeskripsikan peristiwa atau fenomena di masyarakat yang berhubungan dengan materi yang hendak dipelajari berdasar informasi yang didapat dari hasil pengamatan melalui media elektronik. Guru kemudian mengajak siswa untuk menemukan dan merumuskan masalah dengan

Sintaks	Penjelasan
	menyampaikan topik permasalahan. Guru mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi informasi terkait rumusan masalah lalu merumuskan hipotesis.
Integrasi Konsep	Siswa memetakan konsep berdasar pada kata kunci hasil deskripsi dari eksplorasi informasi yang ditemukan di masyarakat melalui media elektronik teknik keterpaduan tipe <i>integrated</i> .
Eksperimen	Siswa merancang rencana eksperimen dengan integrasi konsep sebagai acuan dan difokuskan untuk menyelesaikan masalah. Siswa lalu mengumpulkan data hasil eksperimen melalui pertanyaan pada lembar kerja secara objektif. Pendekatan ini bertujuan untuk melatih teamwork skill dan berbagai pengetahuan antar siswa.
Analisis	Siswa menganalisis data hasil eksperimen untuk membuktikan hipotesis dengan mengintegrasikan data, fakta, teori dan jurnal terkait topik yang dibahas secara berkelompok.
Pengambilan Tindakan	Siswa mendiskusikan data hasil analisis eksperimen untuk menyusun solusi atau tindakan alternatif dari masalah yang di bahas.
Refleksi	Siswa dapat mengubah pemaahaman masyarakat ke dalam konsep sains melalui eksperimen. Selain itu, siswa juga mengungkapkan tahapan pembelajaran dari eksplorasi sampai dengan refleksi ke dalam jurnal refleksi.

(Sumber: (Parmin et al. 2017; Sajidan & Afandi 2017))

Sintaks model *science integrated learning* terutama eksplorasi, integrasi konsep, eksperimen, dan analisis memiliki hubungan erat dengan keterampilan berpikir kritis, karena menuntut siswa untuk menyeleksi informasi yang relevan, mengintegrasikan konsep, menganalisis dan menggeneralisasikan data, mensintesis dan membangun ide-ide baru, serta memecahkan masalah. Siswa distimulus untuk aktif bertanya, berdiskusi, mengaitkan dengan pelajaran lain dan masalah di kehidupan nyata (kontekstual) serta bereksperimen (Nuri et al., 2019). Sebagaimana pernyataan Parmin et al. (2017) yang menyatakan bahwa *science integrated learning* mendorong siswa aktif belajar selama membangun ilmu pengetahuan sehingga keterampilan berpikir kritis maupun penyelesaian masalah siswa dapat ditingkatkan.

### 2.1.3.3 Kelebihan dan Kelemahan Model *Science Integrated Learning*

Model *science integrated learning* memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yang telah diidentifikasi dalam berbagai penelitian dan kajian literatur.

- 1) Kelebihan model *science integrated learning* menurut adalah sebagai berikut:
  - a. Memfasilitasi pembelajaran IPA secara kolaboratif dengan struktur kegiatan yang terorganisir, sehingga memudahkan siswa mengikuti proses pembelajaran secara berkelompok dan aktif. Hal ini juga meningkatkan kemampuan kolaborasi dan produktivitas siswa dalam mengerjakan tugas dengan hasil yang lebih baik dibandingkan metode konvensional (Parmin et al., 2017).
  - b. Memungkinkan siswa untuk mengarahkan keterkaitan dan keterhubungan antar materi, sehingga pembelajaran menjadi lebih holistik dan bermakna, membangun pemahaman konsep yang terintegrasi dan meningkatkan motivasi belajar (Parmin et al., 2017).
  - c. Membangun motivasi belajar siswa dengan meningkatkan minat, semangat, dan rasa percaya diri mereka dalam mengikuti pembelajaran (Kesipudin & Hikmawati, 2009).
  - d. Memberikan pengalaman belajar yang relevan dengan perkembangan siswa dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan bermakna dalam konteks kehidupan nyata (Kesipudin & Hikmawati, 2009).
- 2) Kelemahan model *science integrated learning* menurut adalah sebagai berikut:
  - a. Siswa perlu memiliki wawasan yang luas, kreativitas tinggi, keterampilan, serta rasa percaya diri yang tinggi untuk mengembangkan dan mengemas materi pembelajaran secara terpadu (Diniya, 2019).
  - b. Siswa membutuhkan kesiapan dan kemandirian belajar yang cukup tinggi karena sifat pembelajaran yang aktif dan kolaboratif (Rifqi & Hardianti, 2023).
  - c. Siswa dapat mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan konsep-konsep dari berbagai disiplin ilmu, terutama bagi siswa yang terbiasa dengan pembelajaran terpisah per mata pelajaran, sehingga memerlukan waktu adaptasi yang lebih lama (Sari et al., 2021).

### **2.1.3.4 Integrasi dalam Pembelajaran IPA**

Pendekatan pembelajaran IPA yang terintegrasi merupakan ciri penting dalam pembelajaran abad ke-21 karena membantu peserta didik memahami keterkaitan antara pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah secara utuh (Beane, 2005). Menurut Drake & Burns (2004), pembelajaran terintegrasi memungkinkan siswa melihat hubungan antarkonsep dan antarbidang ilmu, sehingga ilmu pengetahuan tidak dipandang sebagai potongan-potongan yang terpisah, melainkan sebagai satu kesatuan yang saling mendukung. (Fogarty, 1991) menambahkan bahwa kurikulum terintegrasi memfasilitasi transfer pembelajaran dan membantu siswa mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konten lintas disiplin ilmu. Integrasi ini mencakup empat dimensi utama, yaitu integrasi konsep, integrasi proses, integrasi produk, dan integrasi sikap (Trianto, 2015).

#### **1. Integrasi Konsep**

Integrasi konsep menekankan pada keterpaduan antarkonsep dari berbagai disiplin ilmu seperti fisika, kimia, biologi, dan ilmu bumi untuk membangun pemahaman yang komprehensif (Lederman & Niess, 1997). Melalui integrasi ini, siswa dapat melihat keterhubungan antarkonsep ilmiah dalam menjelaskan fenomena alam secara menyeluruh (Jacobs, 1999). Prastowo (2019) menjelaskan bahwa integrasi konsep dalam pembelajaran IPA tidak hanya memperluas wawasan peserta didik, tetapi juga mengembangkan kemampuan mereka dalam melihat hubungan sebab-akibat dan pola-pola dalam fenomena alam. Misalnya, pada materi bioteknologi, konsep biologi tentang mikroorganisme dikaitkan dengan konsep kimia mengenai reaksi fermentasi serta konsep fisika terkait suhu dan tekanan pada proses produksi. Integrasi semacam ini membantu siswa mengonstruksi pengetahuan secara mendalam dan kontekstual.

#### **2. Integrasi Proses**

Integrasi proses menitikberatkan pada pengembangan keterampilan proses sains yang meliputi kemampuan mengamati, mengklasifikasi, mengukur, menafsirkan data, dan menarik kesimpulan (Rezba et al., 2007). Dalam pembelajaran IPA, proses ilmiah tidak dapat dipisahkan dari penguasaan konsep karena keduanya saling menguatkan (Parmin & Peniati, 2012). Melalui kegiatan

eksperimen atau penyelidikan ilmiah, siswa tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga melatih kemampuan berpikir ilmiah dan pemecahan masalah berbasis bukti (Harlen et al., 2013). Keterampilan proses sains ini merupakan fondasi penting dalam *inquiry-based learning* yang menjadi pendekatan utama dalam pembelajaran IPA modern (Sudarisman, 2015).

### **3. Integrasi Produk**

Integrasi produk menekankan pada kemampuan siswa dalam menghasilkan karya atau produk nyata sebagai hasil penerapan konsep dan proses sains yang telah dipelajari (Krathwohl, 2002). Produk yang dihasilkan tidak hanya menjadi bukti pemahaman konsep, tetapi juga mencerminkan kreativitas dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Stiggins, 2005). Sebagai contoh, pada materi bioteknologi, siswa dapat menghasilkan produk seperti yoghurt, pupuk organik cair, atau sabun herbal yang berbasis pada prinsip ilmiah dan bernilai ekonomis. Pendekatan *project-based learning* yang menghasilkan produk nyata ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa (Thomas & D, 2000).

### **4. Integrasi Sikap**

Integrasi sikap berkaitan dengan pembentukan karakter dan sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran (Zeidler et al., 2005). Nilai-nilai seperti kejujuran, rasa ingin tahu, ketelitian, tanggung jawab, kerja sama, dan kepedulian terhadap lingkungan perlu ditumbuhkan secara konsisten dalam setiap kegiatan ilmiah (Osborne et al., 2003). Integrasi sikap menjadi dasar penting bagi pengembangan kompetensi ilmiah yang utuh karena sikap ilmiah memengaruhi cara siswa berpikir, bertindak, dan berinteraksi dalam konteks pembelajaran sains maupun kehidupan sehari-hari (Harlen et al., 2013). Sikap ilmiah ini mencakup dimensi kognitif (keyakinan tentang sains), afektif (perasaan terhadap sains), dan behavioral (kecenderungan bertindak ilmiah) (Kind et al., 2007). Sari & Firman (2019) menegaskan bahwa sikap ilmiah tidak dapat diajarkan secara langsung, tetapi harus dikembangkan melalui pemodelan, pembiasaan, dan refleksi dalam setiap kegiatan pembelajaran. Lebih lanjut, (Syahidi et al., 2023) menjelaskan bahwa sikap ilmiah yang terbentuk dalam pembelajaran IPA akan menjadi modal penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan kehidupan di masa depan.

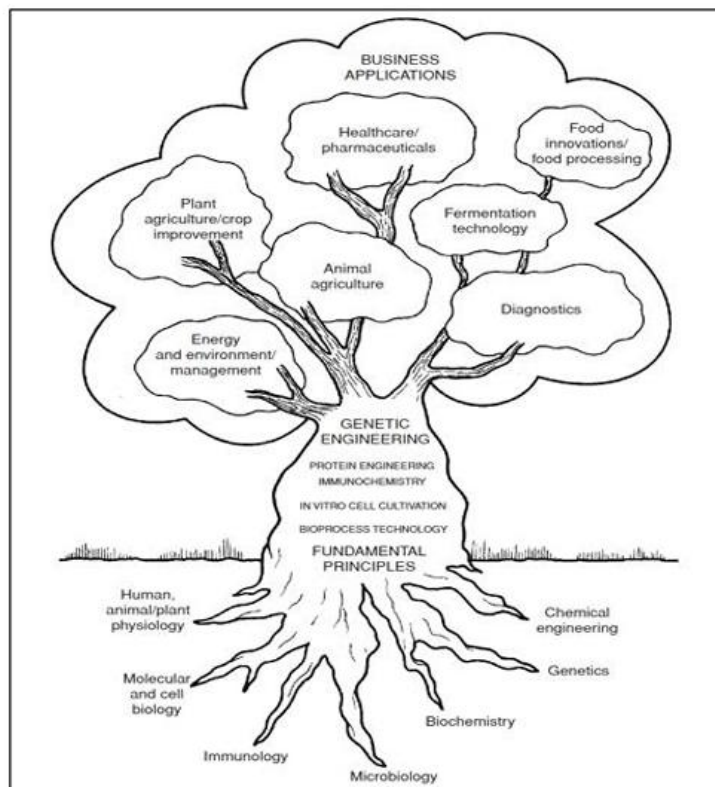
#### 2.1.4 Bioteknologi

Bioteknologi merupakan salah satu bidang ilmu terapan yang mengalami perkembangan pesat dalam beberapa dekade terakhir. Secara etimologi, istilah bioteknologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu "*bios*" yang berarti hidup, "*technos*" yang berarti teknologi atau penerapan, dan "*logos*" yang berarti ilmu (Thieman & Palladino, 2012). Dengan demikian, bioteknologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari penerapan teknologi dengan memanfaatkan organisme hidup atau komponen-komponennya.

Karl Ereky yang dikenal sebagai "Bapak Bioteknologi" mendefinisikan bioteknologi sebagai semua pekerjaan yang menghasilkan produk dari bahan mentah dengan bantuan organisme hidup (Gábor & Kralovánszky, 2005). Definisi ini kemudian berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Bioteknologi merupakan gelombang ke tiga dalam ilmu biologi yang mencerminkan penggabungan ilmu dasar dan ilmu terapan, yang transformasinya bertahap ilmu pengetahuan dan teknologi (Zulfiani et al., 2013). Bioteknologi didefinisikan sebagai pemanfaatan organisme atau sistem hidup untuk menyelesaikan berbagai masalah serta menghasilkan produk yang bermanfaat. (Duda et al., 2020). Menurut Hafsan et al., (2021) bioteknologi merupakan teknologi pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (enzim, antibiotik, alkohol dan lain-lain) dalam proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa. Perkembangan bioteknologi ditunjang oleh berbagai ilmu murni dan terapan, seperti biokimia, teknik kimia, komputer, biologi sel dan molekular, mikrobiologi, genetika, imunologi, fisiologi, imunologi, dan lain sebagainya.

Berdasarkan berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa bioteknologi adalah cabang ilmu interdisipliner yang memanfaatkan sistem biologi, organisme hidup, atau turunannya untuk mengembangkan atau menciptakan produk dan proses yang berbeda dengan menggabungkan prinsip-prinsip biologi, kimia, fisika, dan teknik (Glick et al., 2010). Bioteknologi mencakup berbagai teknik seperti rekayasa genetika, kultur jaringan, fermentasi, dan teknik molekuler lainnya

yang diaplikasikan dalam berbagai sektor seperti pertanian, kesehatan, industri, dan lingkungan (Smith, 2009).



**Gambar 2.1** Pohon bioteknologi  
(Smith, 2009)

Penerapan bioteknologi secara sederhana sejak lama sudah dilakukan oleh manusia. Sebagai contoh, di bidang teknologi pangan adalah pembuatan bir, roti, maupun keju yang sudah dikenal sejak abad ke-19, pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas-varietas baru di bidang pertanian, serta pemuliaan dan reproduksi hewan. Di bidang medis, penerapan bioteknologi di masa lalu dibuktikan antara lain dengan penemuan vaksin, antibiotik, dan insulin walaupun masih dalam jumlah yang terbatas akibat proses fermentasi yang tidak sempurna. Perubahan signifikan terjadi setelah penemuan bioreaktor oleh Louis Pasteur. Dengan alat ini, produksi antibiotik maupun vaksin dapat dilakukan secara massal. Pada masa ini, bioteknologi berkembang sangat pesat, terutama di negara negara maju. Kemajuan ini ditandai dengan ditemukannya berbagai macam teknologi terutama rekayasa genetika dan ditunjang teknologi lainnya seperti kultur jaringan,



pengembangan stem-cell, kloning, dan lain-lain. Teknologi-teknologi tersebut memungkinkan kita untuk memperoleh spesies dengan sifat unggul juga dapat menjadi opsi penyembuhan berbagai penyakit-penyakit genetik maupun kronis yang sulit disembuhkan, seperti kanker, AIDS dan kerusakan jaringan organ lainnya (Godbey, 2014).

Bioteknologi dapat dibedakan atas bioteknologi konvensional/tradisional dan bioteknologi modern. Bioteknologi konvensional mengkhusus pada proses bioteknologi terhadap suatu makanan/minuman atau bahan pakan dengan cara menambahkan suatu enzim atau mikroba tertentu sehingga terjadi perubahan fisik, penampilan, kandungan dan rasa akibat proses biologis dalam bahan tersebut. Contoh produk bioteknologi konvensional antara lain yogurt, keju, kecap, tempe dan antibiotik (Hafsan et al., 2021). Ciri-ciri bioteknologi tradisional adalah: 1. Pelaksanaannya tidak mengacu pada kaidah-kaidah ilmiah 2. Terlahir dari pengalaman yang diwariskan dari generasi ke generasi 3. Pemanfaatannya bersifat terbatas, untuk memenuhi kebutuhan domestik (Martini & Mulada, 2020).

Bioteknologi modern merupakan proses bioteknologi yang terjadi akibat rekayasa genetik baik melalui transfer DNA dari satu sel ke sel yang lain yang lebih baik pada spesies yang sama maupun antar spesies yang berbeda. Teknik dengan DNA rekombinan seperti antibodi monoklonal, kloning dan transformasi tanaman/hewan merupakan contoh bioteknologi modern (Nair, 2008).

## **2.2 Penelitian yang Relevan**

Penelitian mengenai *science integrated learning* dalam pembelajaran IPA pernah dilakukan oleh Aeni et al. (2022) yang menyatakan bahwa penerapan *science integrated learning* berbantuan film animasi berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa pada materi sistem sirkulasi. Selain itu, motivasi belajar siswa juga mengalami peningkatan terutama pada aspek intensitas dan persistensi, karena film animasi mampu memvisualisasikan konsep biologi yang kompleks menjadi lebih sederhana, menarik, dan mudah dipahami, sehingga siswa lebih termotivasi serta bersemangat mengikuti pembelajaran. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rifqi & Hardianti (2023) yang menyimpulkan bahwa model *science integrated learning* berbantuan

E-LKPD interaktif berpengaruh signifikan terhadap kemampuan kolaborasi peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan *science integrated learning* berbantuan E-LKPD interaktif dengan kelas kontrol yang menggunakan model Alur Merdeka, di mana persentase kemampuan kolaborasi peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi. Hal ini membuktikan bahwa penerapan *science integrated learning* dengan dukungan media interaktif dapat memfasilitasi peserta didik untuk lebih aktif, bertanggung jawab, dan menghargai pendapat orang lain dalam proses pembelajaran IPA

Penelitian mengenai keterampilan kewirausahaan oleh Nasution & Zebua (2019) membuktikan bahwa keterampilan kewirausahaan siswa dapat ditingkatkan melalui kegiatan berbasis praktik yang aplikatif. Siswa di MAS Al-Washliyah Desa Pakam dilibatkan dalam pelatihan pembuatan sabun cair cuci piring sebagai produk bernilai ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa antusias, mampu menghasilkan sabun cair secara mandiri, bahkan sebagian memanfaatkannya untuk berwirausaha. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga menumbuhkan kreativitas, kemandirian, dan sikap wirausaha berdaya saing. Selain itu, penelitian oleh Wasono & Suciati (2024) juga memperlihatkan peningkatan keterampilan kewirausahaan melalui penerapan *project based learning* dalam pembelajaran prakarya di SMP XYZ Tangerang. Model *project based learning* efektif karena mendorong siswa untuk kreatif, kolaboratif, menghasilkan produk nyata, serta berani mengambil risiko. Penelitian selanjutnya mengenai *self-regulated learning* oleh Salsabiela et al. (2023) menunjukkan bahwa model *self-regulated learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA yang ditinjau dari *internal locus of control*.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang menekankan pengalaman langsung untuk memperkuat kompetensi siswa dalam menjelajahi alam dengan pendekatan ilmiah. Beragam metode pembelajaran digunakan untuk mengembangkan pemikiran siswa, termasuk kegiatan praktikum yang krusial untuk memahami konsep-konsep IPA. Penilaian dilakukan di tiga ranah, yaitu kognitif

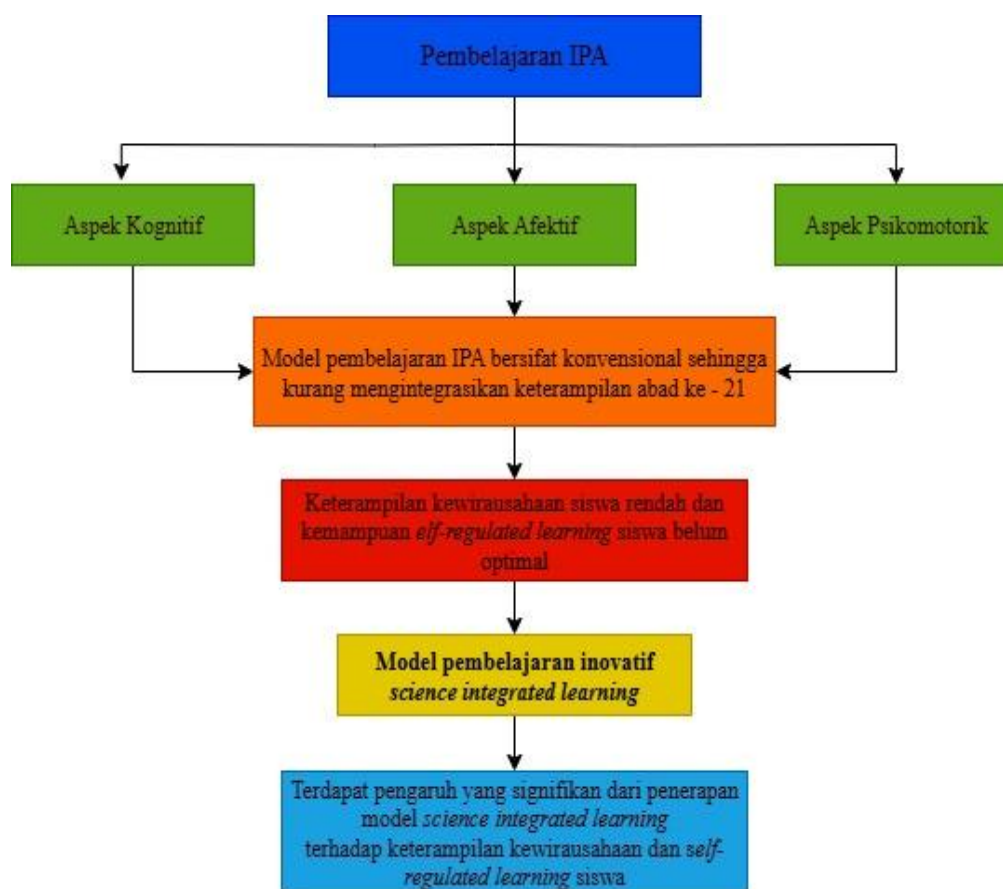
untuk mengukur pemahaman konsep, afektif untuk mencerminkan sikap ilmiah, dan psikomotorik untuk menilai keterampilan dalam kegiatan praktikum. Pembelajaran IPA juga mengintegrasikan keterampilan abad ke-21, yang mencakup bukan hanya pengetahuan deklaratif, tetapi juga pengetahuan prosedural. Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan pengalaman sehari-hari siswa agar pembelajaran IPA menjadi lebih bermakna.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran konvensional kurang mampu mengintegrasikan berbagai aspek kompetensi yang dibutuhkan oleh siswa. Hal ini menyebabkan pembelajaran cenderung berfokus pada teori tanpa memberikan pengalaman kontekstual yang relevan dengan dunia nyata. Sebagai solusi, model pembelajaran inovatif yang mampu menghubungkan konsep-konsep sains dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam konteks kewirausahaan.

Rendahnya keterampilan kewirausahaan siswa dalam pembelajaran IPA menjadi salah satu tantangan di era pendidikan abad ke-21. Selain itu, kemampuan *self-regulated learning* siswa yang belum optimal juga berdampak pada kurangnya kemandirian belajar dan rendahnya hasil belajar. Keduanya menjadi masalah penting yang perlu diatasi melalui model pembelajaran inovatif. Salah satu model pembelajaran inovatif yang relevan adalah *science integrated learning*, yang mengintegrasikan pembelajaran IPA dengan aspek-aspek kewirausahaan dan mengembangkan kemampuan *self-regulated learning* siswa. Model *science integrated learning* ini memberikan pengalaman belajar yang kontekstual, menantang siswa untuk berpikir kritis, kreatif, serta mampu menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam aktivitas kewirausahaan.

*Science integrated learning* memadukan berbagai disiplin ilmu dalam proses pembelajaran, memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif melalui proyek atau tugas yang relevan dengan dunia kewirausahaan. Dengan demikian, *science integrated learning* berpotensi meningkatkan keterampilan kewirausahaan siswa sekaligus mendorong mereka untuk mengembangkan *self-regulated learning*, seperti manajemen waktu, evaluasi hasil belajar, dan keyakinan

atas kemampuan diri. Namun, penerapan *science integrated learning* dalam pembelajaran IPA masih terbatas, terutama dalam konteks pendidikan menengah di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran *science integrated learning* dalam mengembangkan keterampilan kewirausahaan dan *self-regulated learning* siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis bagi guru untuk mengintegrasikan model *science integrated learning* dalam pembelajaran sehari-hari. Berdasarkan uraian di atas, diduga terdapat pengaruh penerapan model *science integrated learning* pada pembelajaran IPA terhadap keterampilan kewirausahaan dan *self-regulated learning* siswa kelas X SMA Negeri 1 Singaparna tahun pelajaran 2024/2025. Kerangka berpikir tersebut lebih jelasnya digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2.2** Kerangka berpikir penelitian

## 2.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Hipotesis 1 : Ada pengaruh model *science integrated learning* terhadap keterampilan kewirausahaan siswa SMA Negeri 1 Singaparna pada pembelajaran IPA
- Hipotesis 2 : Ada pengaruh model *science Integrated Learning* terhadap *self-regulated learning* siswa SMA Negeri 1 Singaparna pada pembelajaran IPA