

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kewirausahaan

Kewirausahaan menjadi salah satu hal penting dalam meningkatkan taraf kehidupan suatu negara. Menurut Zimmerer (2008) bahwa kewirausahaan adalah suatu penerapan kreativitas dan inovasi dalam memecahkan masalah dan menemukan peluang untuk memperbaiki kehidupan. Definisi lain diungkapkan oleh Robbin & Coulter (2004) yang mendefinisikan kewirausahaan sebagai proses dari individu atau kelompok individu yang menggunakan peluang dan upaya terorganisir dalam menciptakan nilai untuk tumbuh dan memenuhi kebutuhan dan keinginan melalui inovasi dan keunikan. Jadi kewirausahaan merujuk pada sikap mental yang harus dimiliki oleh seorang wirausahawan dalam menciptakan produk kebutuhan yang unik dan berinovasi.

Wirausaha berbeda dengan menjalankan bisnis, yang pertama dilakukan oleh wirausahawan dan yang kedua dilakukan oleh manajer. Dalam kegiatannya ia berperan utama sebagai *opportunity creator*, *innovator*, dan *calculated risk taker*. Modal utama yang harus dimiliki adalah ide yang didukung dengan sikap/mental berani mencoba, berani bermimpi, berani gagal, berani berbeda, berani sukses yang datang dari pola pikir sebagai modal yang abadi.

Modal utama yang berkaitan dengan sikap/mental tentunya masih berhubungan dengan *self efficacy* atau efikasi diri. Menurut Indarti (2008) jika seseorang telah memiliki sebuah kepercayaan atau keyakinan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugasnya, maka orang tersebut mampu untuk mengambil resiko atas suatu inovasi yang dikembangkan. Selain itu, *self efficacy* merupakan faktor yang penting dalam memengaruhi intensi kewirausahaan. Hubungan antara kewirausahaan dan *self efficacy* dapat diketahui dari kesamaan dimensi yang ada pada keduanya. Baik *self efficacy* maupun kewirausahaan keduanya selalu memiliki kepercayaan pada kemampuannya dan mampu menghadapi resiko dari apa yang dikerjakannya (Alma, 2011). Sehingga diharapkan dengan kewirausahaan maka akan membentuk *self efficacy* yang tinggi sehingga membantu peserta didik untuk belajar mengambil keputusan, arah pemikiran yang terarah, kepercayaan diri yang kuat, serta siap menghadapi segala resiko yang ada.

Orientasi kewirausahaan merupakan suatu indikasi dari bentuk aplikasi atas sikap-sikap kewirausahaan dengan ciri yang mengacu pada proses, praktik, dan pengambilan keputusan yang mendorong ke arah input baru dengan tiga aspek kewirausahaan yaitu inovatif, bertindak proaktif, dan berani mengambil resiko (Bustan, 2016: 33). Berikut adalah penjelasan dari aspek-aspek kewirausahaan tersebut:

- a. Inovatif, merujuk pada sikap wirausahawan untuk terlibat secara kreatif dalam proses percobaan terhadap hal-hal baru atau modifikasi dari sesuatu yang sudah ada sebelumnya sehingga menghasilkan produk

yang memiliki nilai lebih untuk dipasarkan sekarang maupun yang akan datang.

- b. Bertindak proaktif, berkaitan dengan sikap yang mencerminkan kesediaan wirausahawan untuk mendominasi pesaing melalui kombinasi dan gerak yang gesit serta taktis terhadap produknya (perkenalan produk, pemasaran, dan sebagainya) sehingga dapat mengantisipasi permintaan mendatang untuk menciptakan perubahan dan membentuk lingkungan.
- c. Berani mengambil resiko, merupakan sikap wirausahawan yang melibatkan kesediaannya untuk mengikat sumber daya dan berani menghadapi tantangan dengan melakukan eksplorasi atau terlibat dalam strategi bisnis yang memiliki banyak peluang dan ketidakpastian.

Dalam penelitian ini, orientasi kewirausahaan yang akan diterapkan pada model belajar *e-PjBL* yakni aspek inovatif. Kemampuan berinovasi adalah titik penting kewirausahaan dan esensi dari karakteristik kewirausahaan. Menurut Koh (1997) beberapa hasil penelitian dan literatur juga menyebutkan bahwa orientasi kewirausahaan lebih signifikan mempunyai kemampuan inovasi daripada yang tidak memiliki kemampuan dalam kewirausahaan.

Pembelajaran yang berorientasi kewirausahaan dilaksanakan berdasarkan objek atau benda yang ada di sekitar kehidupan peserta didik yang kemudian dikembangkan menjadi penerapan (aplikasi) konsep fisika yang berkaitan dengan proses fisika yang mendasari. Menurut Sadrei *et al.* (2018) pendekatan kewirausahaan termasuk salah satu pembelajaran kontekstual yang

membantu guru untuk mendorong peserta didik agar mengaitkan materi yang diajarkan pada situasi nyata dan menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan menggunakan pembelajaran yang berorientasi kewirausahaan akan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk dapat mengoptimalkan potensi yang dimiliki agar menghasilkan sebuah produk.

2. Pembelajaran Fisika

Para ahli pendidikan maupun psikologi umumnya sependapat tentang pengertian belajar yang didefinisikan sebagai proses diperolehnya pengetahuan atau keterampilan serta perubahan tingkah laku melalui aktivitas diri. Sedangkan fisika sendiri merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji gejala melalui serangkaian proses atau kegiatan ilmiah yang meliputi pengamatan, merumuskan masalah, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menarik kesimpulan serta menemukan teori dan konsep (Trianto, 2012). Pembelajaran fisika hendaknya menekankan pada konsep fisika dengan berlandaskan hakikat IPA yang menyangkut produk, proses, dan sikap ilmiah (Palupi, 2014). Berdasarkan uraian tersebut, pembelajaran fisika dapat diartikan sebagai suatu proses belajar fisika guna memperoleh pengetahuan dan keterampilan serta perubahan tingkah laku melalui serangkaian proses belajar.

Pembelajaran fisika bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Dalam interaksi antara pendidik dan peserta didik, sains perlu menggunakan model-model pembelajaran. Model pembelajaran adalah konsep yang menggambarkan bagaimana proses

pembelajaran dilakukan dari awal sampai akhir suatu bahasan. Terdapat empat unsur pokok dalam model pembelajaran, 1) teori/rasional yang melandasi model, 2) sintaks atau langkah pembelajaran, 3) sistem pengelolaan, dan 4) dampak model pembelajaran tersebut. Dalam model pembelajaran, meskipun tidak dinyatakan secara eksplisit tentu mengandung pendekatan, strategi, metode, dan teknik karena esensi dari model pembelajaran menggambarkan suatu pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran fisika hendaknya dilakukan dengan melibatkan peserta didik secara aktif. Salah satu model pembelajaran yang dipercaya dapat meningkatkan keaktifan peserta didik adalah pembelajaran berbasis proyek. Menurut Kristanti dkk (2016) pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi untuk melatih meningkatkan aktivitas dan motivasi belajar peserta didik lewat dengan perancangan sebuah masalah dan mencari penyelesaiannya. Dalam penelitian ini, pembelajaran berbasis proyek akan diorientasikan pada kewirausahaan dengan materi elastisitas dan hukum Hooke. Orientasi kewirausahaan dalam pembelajaran IPA yang sering digunakan untuk penelitian model pembelajaran adalah *Chemo-entrepreneurship* dan *Bioentrepreneurship*. Adapun bentuk pembelajaran fisika berorientasi kewirausahaan yaitu dengan mengintegrasikan sintaks pembelajaran berbasis proyek kepada aspek inovatif kewirausahaan melalui hasil proyek yang memiliki nilai jual.

3. Model Belajar *Electronic Project Based Learning (e-PjBL)*

Seiring berkembangnya waktu, model belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran juga sangat beragam. Salah satu model pembelajaran tersebut adalah *Project Based Learning (PjBL)* atau Pembelajaran berbasis proyek. *PjBL* merupakan model pembelajaran inovatif yang memfokuskan pada belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks (Guo & Yang, 2012). Pembelajaran ini adalah strategi yang mengubah keadaan kelas tradisional dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk menghasilkan proyek atau produk yang nyata. Sejalan dengan pendapat tersebut, Bender (2012) mengemukakan bahwa *PjBL* adalah pembelajaran inovatif dimana peserta didik dapat memilih banyak aspek dari tugas mereka dan termotivasi dari masalah nyata, dan pada beberapa kasus dapat memberikan kontribusi di komunitasnya. Selanjutnya, Depdikbud (2013) juga mendefinisikan Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa kelebihan yang menjadikan model belajar ini baik untuk diterapkan di dalam kelas. Menurut Doppelt (2005) *PjBL* memiliki struktur yang unik karena menggabungkan pembelajaran praktis dan pengetahuan teoritis, dapat melakukan sintesis terhadap pemikiran vertikal dan lateral, serta menciptakan lingkungan belajar yang kaya dan fleksibel. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa

pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. Luthvitasari *et al.* (2012) mengungkapkan bahwa model *PjBL* memberikan pengaruh terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif. Senada dengan hal tersebut Kemendikbud (2013) menyebut bahwa *PjBL* dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mendorong kemampuan untuk melakukan pekerjaan penting, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kolaborasi, memberikan pengalaman kepada peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, serta pengalaman dalam mengorganisasi proyek.

PjBL merupakan kegiatan belajar jangka panjang, interdisipliner, yang berpusat pada siswa, dan terintegrasi dengan isu-isu dan praktek dunia nyata. Menurut Anas (2019: 30) pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar, kemampuan kreatif, keyakinan diri peserta didik, dan mengagumi diri sendiri. Model *PjBL* efektif digunakan dalam pembelajaran karena memiliki nilai tinggi dalam peningkatan kualitas belajar siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulfah dkk (2020) menyebutkan bahwa *PjBL* dapat meningkatkan *self efficacy* dan kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, model belajar ini mampu meningkatkan motivasi peserta didik karena ketekunan dan usaha keras dalam menyelesaikan proyek, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dari berbagai problem yang kompleks dengan pengetahuan yang dimiliki

Pembelajaran berbasis proyek dapat dipandang sebagai salah satu model pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong peserta didik

mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal. Menurut Anas (2019: 31) *PjBL* memiliki ciri-ciri antara lain difokuskan pada ide-ide siswa, mendorong siswa mandiri dalam mengelola tugas dan waktu belajar, menuntut siswa aktif dalam pembelajaran, dan produktif dalam mengembangkan kecakapan belajar. Selain itu, ciri lain dari *PjBL* adalah kolaborasi antar peserta didik dalam menyelesaikan sebuah proyek yang dikerjakan. Akan tetapi, keadaan pandemi *Covid-19* yang terjadi membuat setiap peserta didik untuk mengurangi/menghentikan kegiatan berkumpul dan tatap muka sehingga pembelajaran dilaksanakan secara daring.

Pola pembelajaran elektronik (*e-learning*) menjadi kebutuhan yang harus direalisasikan pada keadaan pandemi *Covid-19*. Menurut Yaumi (2011) *e-learning* dapat menjadi daya dukung untuk mewujudkan tujuan pembelajaran apabila dikombinasikan dengan media pembelajaran yang tepat. Saat ini pembelajaran daring menjadi suatu kebutuhan yang mendesak dalam rangka membangun pendidikan yang disesuaikan keadaan. *E-learning* memberikan efek menguntungkan dari partisipasi dan interaksi online. Keberhasilannya bergantung pada kemampuan mengambil dan merekomendasikan konten pembelajaran yang sesuai dan relevan.

Penerapan *e-learning* pada model *PjBL* (selanjutnya disebut *e-PjBL*) dilakukan dengan bantuan *Google Meet* sebagai ruang virtual dan *Google Classroom* sebagai media untuk mengumpulkan tugas. Perbedaan *PjBL* yang dilaksanakan tatap muka dan daring hanya terletak pada model interaksi dan unsur kolaborasi dalam membuat suatu karya. Dalam *e-PjBL* karya dibuat oleh

masing-masing peserta didik. Kolaborasi masih tetap terjadi antar peserta didik, juga antara pendidik dan peserta didik lewat perannya masing-masing.

Model *e-PjBL* dapat diorientasikan pada kewirausahaan aspek inovasi. Menurut Arends (2010) *PjBL* dimulai dengan produk akhir di dalam pikiran seperti penulisan laporan atau susulan, merancang model, membuat presentasi lisan, mengembangkan *blue print*, atau membuat rencana bisnis kecil. Selanjutnya, menurut Yuniartiek dkk (2015) *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan dapat menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam mengaitkan konsep inovasi produk, peluang wirausaha, dan IPTEK.

Pada pembelajaran model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan akan dilaksanakan komponen *e-PjBL* pada materi elastisitas dan hukum Hooke yang terdiri dari sintaks. Sistem sosial, prinsip reaksi, dan sistem pendukung. Model pembelajaran *PjBL* bertujuan untuk mendorong peserta didik untuk melakukan proyek dan bekerja secara kolaboratif untuk menjalankan seri tugas yang menghasilkan produk pada proyek akhir (Srirayani, 2015). Sintaks dari model ini meliputi (Kemendikbud, 2013): (1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*), (2) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), (3) Menyusun jadwal (*create a schedule*), (4) Mengawasi peserta didik dan kemajuan proyeknya (*monitor the student and progress of the project*), (5) Menguji hasil (*assess the outcome*), (6) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

Sistem pengelolaan pembelajaran berbasis proyek berbentuk kolaborasi antara peserta didik dan pendidik dengan perannya masing-masing. Peserta didik berperan menggunakan kemampuan berpikir dan bertanya, melakukan riset sederhana, mempelajari ide dan konsep baru, mengaplikasikan hasil belajar lewat tindakan. Sedangkan pendidik berperan merencanakan dan mendesain pembelajaran, membuat strategi pembelajaran, membayangkan interaksi yang akan terjadi dalam pembelajaran, mencari keunikan peserta didik, menilai peserta didik dengan berbagai macam penilaian dan transparan, serta membuat portofolio pekerjaan peserta didik (Kemendikbud, 2013).

Sistem sosial yang dikembangkan selama proses belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan adalah memberikan keleluasaan kepada peserta didik tentang proyek yang dikerjakan. Keleluasaan yang diberikan tetap harus memperhatikan aspek kewirausahaan. Pendidik berperan sebagai fasilitator dan pembimbing bagi peserta didik.

Prinsip reaksi berkaitan dengan cara pendidik memperhatikan dan memperlakukan peserta didik, termasuk respon terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan, atau hal-hal yang dilakukan peserta didik. Beberapa prinsip reaksi yang dilakukan pada model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan perhatian kepada peserta didik agar tercipta suasana belajar yang kondusif dan aktif di dalam ruang belajar virtual.

- 2) Mengarahkan peserta didik terkait hal-hal yang akan dilakukan sehingga dapat mengkonstruksi ide melalui proyek yang akan dikerjakan dengan berorientasi kewirausahaan.
- 3) Memberikan bantuan terbatas terhadap kesulitan yang ditemukan oleh peserta didik dengan penjelasan secukupnya atau memberikan pertanyaan-pertanyaan sederhana yang berhubungan dengan konsep terkait sehingga peserta didik dapat menarik kesimpulan atas kesulitan yang ditemui.
- 4) Mengapresiasi setiap kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik dan mendorong peserta didik lainnya agar dapat memberikan tanggapan terkait hal tersebut.

Sistem pendukung merupakan semua sarana, prasarana, bahan dan alat yang diperlukan dalam menerapkan model pembelajaran. Adapun sistem pendukung yang dibutuhkan dalam pelaksanaan model pembelajaran *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), panduan penggunaan ruang virtual *Google Meet*, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Menurut Sudarmin (2017) pada penilaian proyek setidaknya terdapat tiga hal yang perlu dipertimbangkan diantaranya yaitu:

- 1) Kemampuan pengelolaan, yaitu peserta didik mampu memilih topik, mencari informasi, mengelola waktu serta penulisan laporan.

- 2) Relevansi, berkaitan dengan penilaian kesesuaian antara proyek yang dikerjakan dan materi pelajaran, dengan mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan dalam pembelajaran.
- 3) Keaslian, yaitu keaslian proyek yang dilakukan peserta didik murni hasil karyanya dengan mempertimbangkan kontribusi pendidik berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

Dapat disimpulkan bahwa model belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan adalah model belajar yang baik, kaya, dan fleksibel melalui kegiatan belajar dengan melibatkan peserta didik secara aktif dalam menghasilkan produk nyata yang inovatif sebagai bagian dari wirausaha lewat tuntunan sintaks pembelajaran dan sistem-sistem yang mendukungnya serta dilakukan secara daring. Hasil model belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan diharapkan memiliki implikasi yang baik terhadap kemampuan aplikasi fisika dan *self efficacy* peserta didik.

4. Kemampuan Aplikasi Fisika

Domain *applications and connection* merupakan salah satu domain yang penting dalam pembelajaran sains. Domain ini berkaitan dengan bagaimana menerapkan dan menghubungkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan IPA (fisika) dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Kemampuan aplikasi merupakan proses kognitif yang terlibat dalam kegiatan penyelesaian soal atau pemecahan masalah. Menurut taksonomi Bloom yang telah direvisi kemampuan aplikasi berada pada dimensi proses kognitif tingkat tiga yang melibatkan penggunaan prosedur-prosedur tertentu untuk menyelesaikan tugas

atau masalah. Proses kognitif aplikasi terdiri dari dua proses yakni mengeksekusi dan mengimplementasikan (Anderson & Krathwohl, 2010). Proses mengeksekusi terjadi saat peserta didik dihadapkan pada permasalahan yang umumnya telah diketahui sehingga memberikan petunjuk yang cukup untuk memilih prosedur yang tepat. Sedangkan proses mengimplementasikan terjadi saat tugas yang diberikan tidak akrab (familiar) sehingga peserta didik harus menentukan apa yang akan digunakan jika memerlukan pengetahuan prosedural dan tidak tersedia.

Nurani (2018) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir aplikatif menunjukkan peserta didik yang sudah bisa membangun pengetahuannya sehingga bisa mengaitkan pengetahuan yang dimiliki pada waktu lalu terhadap pengetahuan yang baru diterima. Selain itu, dikatakan memiliki kemampuan aplikasi fisika apabila peserta didik dapat menerapkan pemikiran umum, prinsip, metode, rumus, dan teori ke dalam permasalahan yang belum terjadi (Sudaryono, 2012).

Pada tataran operasional, Enger & Yager (2001) memberikan beberapa ukuran pada domain *applications and connection* agar lebih mudah dalam mencapainya sebagai berikut: 1) mengamati contoh konsep-konsep sains dalam kehidupan sehari-hari; 2) menerapkan konsep dan keterampilan yang telah diketahui untuk masalah teknologi sehari-hari; 3) menggunakan proses sains dalam memecahkan masalah yang terjadi; 4) memahami prinsip-prinsip sains dan teknologi dalam teknologi sederhana; 5) memadukan sains dengan disiplin ilmu lainnya.

Kemampuan kognitif tingkat aplikasi adalah kemampuan untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah diketahui ke situasi atau konteks baru (Hosnan, 2014). Menurut Daryanto (2007) pengukuran kemampuan aplikasi umumnya menggunakan pendekatan pemecahan masalah maupun pendekatan proyek. Melalui pendekatan ini peserta didik dihadapkan dengan suatu masalah atau tugas yang perlu diselesaikan dengan menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya.

Model belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan memiliki kesesuaian dengan hasil belajar kemampuan aplikasi fisika. Pembelajaran berbasis masalah yang dilaksanakan secara daring akan mengasah kemampuan aplikasi fisika peserta didik karena tugas yang diberikan dalam bentuk pembuatan proyek yang berorientasi kewirausahaan perlu diselesaikan melalui prosedur-prosedur tertentu sehingga melibatkan pengetahuan dan penerapan materi fisika ke dalam konteks produk yang inovatif dan bernilai jual.

Selanjutnya, untuk mengasah kemampuan aplikasi fisika dalam pembelajaran menggunakan materi elastisitas dan hukum Hooke. Materi ini sesuai untuk digunakan dalam model belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan karena banyak contoh aplikasi atau penerapan konsep elastisitas dari mulai produk yang sederhana sampai yang kompleks. Peserta didik dalam tingkat sekolah menengah atas akan mengetahui beberapa produk dengan konsep elastisitas sederhana dan mencoba untuk membuat dengan tambahan inovasi pada produk tersebut.

Data kemampuan aplikasi siswa diukur dengan tes uraian yang dikembangkan dari aspek-aspek domain aplikasi yang dijabarkan oleh Enger & Yager (2001). Domain ini menekankan pada penerapan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah sehari-hari. Kata kerja operasional untuk domain aplikasi antara lain: menghitung, mengungkapkan, mengerjakan dengan teliti, mendemonstrasikan, menjalankan, menghubungkan, menggunakan, menunjukkan, memecahkan, dan sebagainya (Arifin, 2013). Sehubungan dengan hal ini Nurhardini (2017) menyebutkan indikator kemampuan aplikasi fisika sangat beragam diantaranya: mengubah, melakukan, menerapkan, menghitung, menentukan, mengoperasikan, menggunakan, menemukan, menggali, serta memodifikasi. Pada penelitian ini, kemampuan aplikasi fisika yang digunakan adalah: menghitung, menggunakan, menentukan, dan menerapkan.

Berdasarkan penjelasan tersebut diketahui bahwa kemampuan aplikasi fisika berkaitan dengan kegiatan menerapkan dan menghubungkan pengetahuan fisika untuk menyelesaikan tugas atau permasalahan dengan melibatkan prosedur-prosedur tertentu. Kemampuan aplikasi fisika dapat ditunjang dengan *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan karena tugas yang ada perlu diselesaikan melalui prosedur-prosedur tertentu sehingga melibatkan pengetahuan dan penerapan materi fisika khususnya materi elastisitas dan hukum Hooke. Adapun indikator kemampuan aplikasi fisika yang digunakan pada penelitian ini yaitu menentukan, menghitung, menerapkan, dan

menemukan. Keempat indikator ini dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan model dan materi belajar yang digunakan.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Aplikasi Fisika

No.	Indikator	Keterangan
1	Menentukan	Peserta didik dapat menentukan konsep atau prinsip yang mendasari produk aplikasi elastisitas yang ada di lingkungannya.
2	Menghitung	Peserta didik dapat menghitung /memperhitungkan besar regangan, konstanta pegas, atau gaya pada produk aplikasi elastisitas yang ada di lingkungannya.
3	Menerapkan	Peserta didik dapat menerapkan konsep dan prinsip untuk menciptakan produk aplikasi elastisitas.
4	Menemukan	Peserta didik dapat menghasilkan produk aplikasi elastisitas yang bernilai jual

5. *Self efficacy*

Self efficacy merupakan teori yang dicetuskan oleh Bandura. Menurut Bandura (2005) *self efficacy* adalah keyakinan manusia pada kemampuan yang mereka miliki untuk melatih sejumlah ukuran pengendalian terhadap fungsi diri mereka dan kejadian-kejadian di lingkungannya. Bandura beranggapan bahwa manusia yang yakin dapat melakukan sesuatu, mempunyai potensi untuk dapat mengubah kejadian lingkungan, memiliki kemungkinan yang lebih tinggi untuk sukses dari pada yang memiliki *self efficacy* rendah. Pengertian lain diungkapkan oleh Zimmerman (2000) yang menyatakan bahwa *self efficacy*

merupakan perasaan individu yang percaya dengan kemampuannya untuk menghasilkan suatu peningkatan yang dapat memengaruhi kehidupan mereka. *Self efficacy* berkaitan dengan keyakinan dari dalam diri individu terhadap kemampuannya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Keyakinan terhadap kemampuan diri akan menunjukkan kematangan dan kesiapan dalam melakukan sesuatu. Seseorang dengan *self efficacy* yang kuat akan berusaha sebaik mungkin untuk mengatasi hambatan yang ada, sedangkan orang dengan *self efficacy* yang lemah cenderung untuk mengurangi usahanya atau bahkan lari dari hambatan yang dialami. Semakin tinggi *self efficacy* maka semakin mudah seseorang dalam mencapai prestasi atau tujuan. *Self efficacy* yang tinggi membantu seseorang dalam pemikiran yang terarah, pengambilan keputusan, membangun kepercayaan diri, dan siap menghadapi resiko pekerjaan.

Self efficacy dapat dibangun dengan model belajar *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan. Hasil penelitian oleh Alhazizah dkk (2019) menunjukkan bahwa model belajar *PjBL* efektif untuk meningkatkan *self efficacy* peserta didik karena kegiatan dalam proyek mendukung anak untuk merancang, membuat, dan bertanggung jawab terhadap proyek yang dilakukan. Menurut Hapsah dan Savira (2015) terdapat hubungan antara *self efficacy* dan minat kewirausahaan. Baik *self efficacy* maupun kewirausahaan keduanya selalu memiliki kepercayaan pada kemampuannya dan mampu menghadapi resiko dari apa yang dikerjakannya (Alma, 2011). Sehingga diharapkan dengan kewirausahaan maka akan membentuk *self efficacy* yang tinggi sehingga

membantu peserta didik untuk belajar mengambil keputusan, arah pemikiran yang terarah, kepercayaan diri yang kuat, serta siap menghadapi segala resiko yang ada.

Aspek-aspek *self efficacy* menurut ahli (Bandura, 1997; Hapsah & Savira 2015) terdiri dari tiga hal yaitu tingkat (*level*), keluasan (*generality*), dan kekuatan (*strength*). Berikut ini adalah penjabaran aspek tersebut.

Tabel 2. Aspek *Self Efficacy* Peserta Didik

No.	Indikator	Keterangan
1	Tingkat (<i>Level</i>)	Peserta didik mampu mengerjakan tugas yang memiliki tingkat kesulitan berbeda.
2	Keluasan (<i>Generality</i>)	Peserta didik dapat menguasai tugas atau bidang pekerjaan yang diberikan.
3	Kekuatan (<i>Strength</i>)	Peserta didik mengetahui kemantapan individu dan memberikan penekanan pada keyakinannya.

Diketahui bahwa individu dengan *level* kemampuan tinggi cenderung akan memilih tugas-tugas sulit untuk dikerjakan. Individu dengan keluasan yang baik dapat menyatakan apakah dirinya mampu terhadap aktivitas yang luas atau terbatas pada domain tertentu saja. Kemudian yang terakhir adalah kekuatan yaitu penekanan pada tingkat kemantapan individu terhadap keyakinannya. Adapun faktor-faktor yang memengaruhi *self efficacy* antara lain:

- a. Sifat tugas yang dihadapi. Jenis pekerjaan tertentu menuntut kinerja yang lebih sulit dan berat untuk dikerjakan.

- b. Insentif eksternal atau penghargaan, bentuknya dapat berupa hadiah, pujian, dan sebagainya sebagai bagian dalam merefleksikan hasil kerja individu.
- c. Status atau peran individu dalam lingkungan sosial memengaruhi penghargaan dari orang lain dan rasa percaya dirinya.
- d. Informasi tentang kemampuan diri berkaitan dengan pandangan orang lain terhadap dirinya. *Self efficacy* dapat meningkat atau menurun jika individu mendapatkan informasi yang positif atau negatif tentang dirinya.

Dari berbagai penjelasan tersebut dapat diketahui bahwa *Self Efficacy* adalah keyakinan manusia pada kemampuan dirinya untuk menghasilkan suatu dengan meningkatkan kepercayaan dalam menyelesaikan suatu masalah. *Self efficacy* memiliki tiga aspek yaitu tingkat (*level*), keluasan (*generality*), dan kekuatan (*strength*). *Self efficacy* dapat dibangun dengan membantu peserta didik untuk belajar mengambil keputusan, arah pemikiran yang terarah, kepercayaan diri yang kuat, serta siap menghadapi atau mengerjakan tugas yang diberikan dengan model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan.

6. Materi Fisika Elastisitas dan Hukum Hooke

Penelitian dengan model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan menggunakan materi elastisitas dan hukum Hooke. Materi ini sesuai untuk diajarkan dengan model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan karena banyak contoh aplikasi atau penerapan konsep elastisitas dari mulai produk yang sederhana sampai yang kompleks yang dapat dibuat peserta dengan inovasi produk sehingga dapat bernilai jual. Dalam materi ini peserta didik diharapkan

dapat menganalisis sifat elastisitas bahan dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan karakteristik benda elastis, menerapkan hukum Hooke, dan menghitung besar tegangan, regangan, modulus elastisitas. Berikut ini adalah penjabaran materi terkait elastisitas dan hukum Hooke.

a. Elastisitas

Suatu zat dikatakan berperilaku elastis jika benda tersebut dapat kembali ke bentuk dan ukuran aslinya ketika gaya deformasi dihilangkan. Dengan kata lain, jika terjadi perubahan yang permanen ketika gaya deformasi dihilangkan maka material tersebut dikatakan berada pada kondisi plastis (Martin & Connor, 1968: 183). Diketahui bahwa suatu material memiliki batas elastisitas maksimum yang jika dilampaui maka material akan menjadi plastis sampai kemudian patah.

1) Tegangan (σ)

Tegangan (*stress*) didefinisikan sebagai perbandingan antara gaya yang bekerja pada benda dan luas penampang benda tersebut (Martin & Connor, 1968: 184). Secara matematis dirumuskan:

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

Keterangan:

σ = tegangan (N/m^2)

F = gaya (N)

A = luas penampang (m^2)

2) Regangan (e)

Deformasi diukur dengan apa yang disebut sebagai regangan. Regangan (*strain*) merupakan perbandingan antara pertambahan panjang benda terhadap panjang mula-mula (Martin & Connor, 1968: 184). Secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$e = \frac{\Delta l}{l_0} \quad (2)$$

Keterangan:

e = regangan

$\Delta l = l - l_0$ = pertambahan panjang benda (m)

l_0 = panjang awal benda (m)

l = panjang akbir benda (m)

3) Modulus elastisitas (modulus Young)

Modulus Young adalah ukuran kekakuan suatu bahan yang menjadi ciri dari suatu bahan. Modulus elastisitas atau modulus Young merupakan perbandingan antara tegangan dan regangan pada benda. Hubungan antara tegangan dan regangan untuk setiap benda pada umumnya berbeda tergantung jenis dan sifat benda. Modulus Young disimbolkan E , secara matematis dirumuskan:

$$E = \frac{\text{tegangan } (\sigma)}{\text{regangan } (e)} = \frac{F l_0}{A \Delta l} \quad (3)$$

Keterangan:

E = modulus elastisitas (N/m^2)

F = gaya (N)

$A =$ luas penampang (m^2)

$e =$ regangan

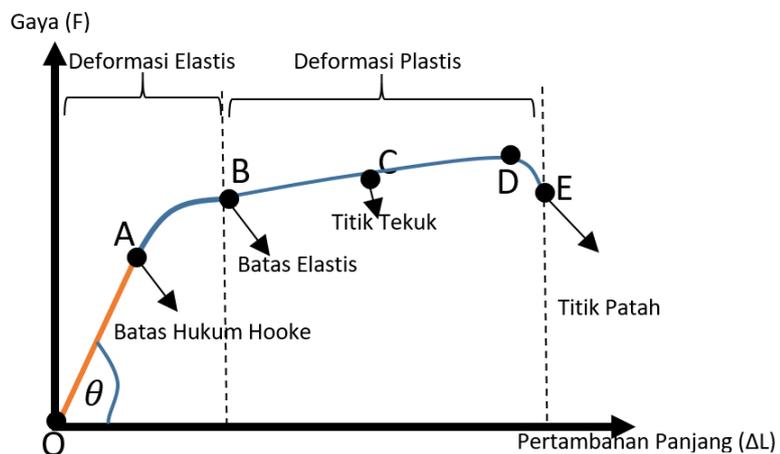
$\Delta l = l - l_0 =$ pertambahan panjang benda (m)

$l_0 =$ panjang awal benda (m)

$l =$ panjang akbir benda (m)

4) Batas elastis

Sifat elastisitas benda memiliki batas sampai pada nilai gaya tertentu. Diketahui bahwa suatu material memiliki batas elastisitas maksimum yang jika dilampaui maka material akan menjadi plastis sampai kemudian patah. Apabila gaya yang diberikan lebih kecil dari batasnya maka saat gaya dihilangkan maka benda akan kembali ke bentuk awalnya. Akan tetapi jika gaya yang diberikan melebihi batas elastisitas, maka benda secara permanen berubah bentuk.



Gambar 1. Grafik gaya terhadap pertambahan panjang

Gambar tersebut memperlihatkan batas-batas kemampuan suatu benda terhadap gaya yang diberikan. Benda bersifat elastis

dari O ke B. Setelahnya benda akan mengalami titik tekuk, deformasi plastis, dan titik patah/putus.

b. Hukum Hooke pada benda elastis

1) Hukum Hooke

Tahun 1678, Robert Hooke mengatakan bahwa “apabila pegas ditarik dengan suatu gaya tanpa melewati batas elastisitasnya, maka pada pegas akan bekerja gaya pemulih yang sebanding dengan simpangan benda dari titik seimbang tapi arahnya berlawanan dengan arah gerak benda”. Pernyataan ini dikenal dengan hukum Hooke.

$$F_p = -k \Delta x \quad (4)$$

Keterangan:

F_p = gaya pemulih (N)

Δx = simpangan pegas (m)

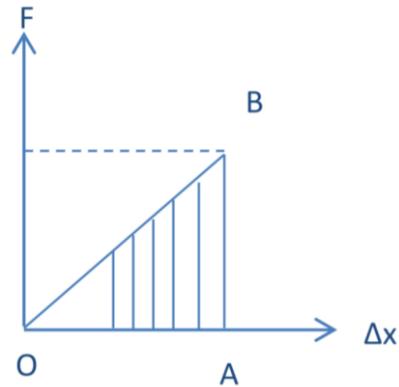
k = konstanta pegas ($\frac{N}{m}$)

Tanda negatif pada hukum Hooke bermakna bahwa gaya pemulih pada pegas selalu berlawanan arah dengan arah simpangan pegas.

2) Energi potensial elastis

Energi potensial elastisitas bergantung pada penambahan panjang material elastis yang secara tidak langsung berhubungan dengan gaya yang diberikan benda pada benda elastis. Berdasarkan hukum Hooke dapat diketahui grafik hubungan antara gaya F

dengan perubahan panjang Δx seperti pada gambar berikut. Besarnya usaha sama dengan besarnya energi potensial merupakan luasan yang diarsir.



Gambar 2. Grafik gaya terhadap pertambahan panjang

$$W = E_p = \Delta OAB \quad (5)$$

$$E_p = \frac{1}{2} F \Delta x \quad (6)$$

Karena $F = k\Delta x$ maka,

$$E_p = \frac{1}{2} k \Delta x^2 \quad (7)$$

Keterangan:

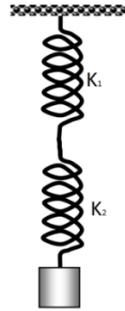
E_p = energi potensial elastis (J)

k = konstanta elastisitas ($\frac{N}{m}$)

Δx = pertambahan panjang (m)

3) Hukum Hooke pada susunan pegas

a) Susunan pegas seri



Gambar 3. Susunan seri dari dua pegas

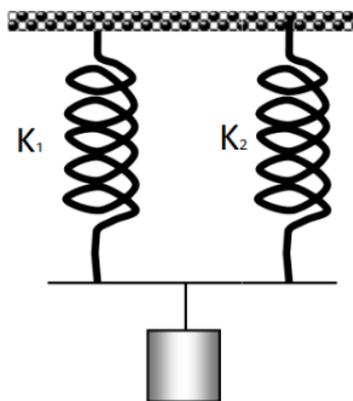
Pertambahan panjang pegas yang disusun seri merupakan jumlah pertambahan panjang kedua pegas.

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{F_p}{k_1} + \frac{F_p}{k_2} = F_p \left(\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \right) \quad (8)$$

Jadi, tetapan pegas untuk pegas yang disusun seri dihitung:

$$\frac{1}{k_{seri}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \dots + \frac{1}{k_n} \quad (9)$$

b) Susunan pegas paralel



Gambar 4. Susunan paralel dari dua pegas

Gaya mg digunakan untuk menarik susunan pegas kedua pegas sehingga gaya tarik pada pegas pengganti F_p sama dengan total gaya tarik pada setiap pegas ($F_{p1} + F_{p2}$).

$$F_p = F_{p1} + F_{p2} \quad (9)$$

$$k_p \Delta x = k_1 \Delta x + k_2 \Delta x \quad (10)$$

$$k_p \Delta x = (k_1 + k_2) \Delta x \quad (11)$$

Jadi tetapan pegas yang disusun secara paralel adalah

$$k_p = k_1 + k_2 + \dots + k_n \quad (12)$$

c. Produk-produk Wirausaha Berbasis Aplikasi Elastisitas

Berikut ini adalah beberapa contoh proyek yang dapat dilakukan dengan model *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan pada materi elastisitas dan hukum Hooke.

1) Ketapel

Ketapel merupakan benda yang umumnya terbuat dari bahan dasar kayu dan karet ban bekas. Kayu yang dipilih adalah dahan atau ranting yang berbentuk huruf Y dan tidak mudah patah. Kemudian keduanya disatukan dengan mengikat karet ban di ujung kayu Y. Sebagian besar penggunaan benda ini untuk tujuan mainan anak. Namun, di beberapa daerah di Indonesia menggunakannya untuk tujuan berburu, menjaga ladang kebun, bahkan sarana olahraga tradisional.

Prinsip dasar benda ini menggunakan konsep elastisitas benda. Karet ban yang merupakan benda elastis apabila diberikan gaya berupa tarikan maka akan menyimpan energi potensial pegas yang besarnya sebanding dengan konstanta dan perubahan panjang karet ban. Selanjutnya energi ini akan diubah menjadi energi kinetik dari amunisi (kerikil, buntelan karet, dsb) yang digunakan.

2) Neraca pegas

Neraca pegas yang juga dikenal dengan dinamometer adalah alat ukur yang memanfaatkan hubungan antara beban yang diterapkan dengan deformasi pegas. Hubungan beban dan pegas ini umumnya bersifat linear, jika beban yang diterapkan dilipatgandakan maka deformasi pegas menjadi dua kali lipat.

Neraca pegas memiliki fungsi utama sebagai instrumen ukur untuk membandingkan berat benda dengan dua jenis skala yaitu skala gram dan skala Newton. Dengan media ini dapat mengetahui massa dan berat benda sekaligus. Sebagaimana alat ukur lainnya, neraca pegas juga memiliki beberapa model sesuai tujuan penggunaannya. Cara kerja neraca ini cukup sederhana, yaitu benda yang akan diukur dipasang pada ujung pegas heliks yang deformasinya menunjukkan nilai berat benda pada skala yang dikalibrasi.

3) Mainan berbasis energi mekanik

Energi mekanik adalah jumlah dari energi potensial dan energi kinetik benda. Dalam kehidupan sehari-hari tentunya sangat banyak benda yang menggunakan prinsip energi mekanik, tak terkecuali benda-benda elastis. Beberapa mainan tersusun atas ide pemanfaatan benda elastis yang mampu menghasilkan energi potensial elastis dan dikonversi menjadi energi kinetik.

Beberapa mainan tersebut diantaranya adalah panah dan boneka *dashboard* mobil. Busur panah ketika ditarik menyimpan energi potensial elastis yang besar kemudian dikonversi menjadi energi gerak anak panah. Adapun untuk boneka *dashboard* mobil memanfaatkan sifat kesetimbangan benda yang apabila ada gaya akibat guncangan mobil maka boneka tersebut akan bergerak ke berbagai arah akibat adanya energi mekanik.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Carnawi *et al.* (2017) menyebutkan bahwa penerapan model *PjBL* dapat menumbuhkan sikap kewirausahaan di semua aspek pada kelas eksperimen dan aspek kepercayaan diri di kelas kontrol. Sikap kewirausahaan siswa kelas eksperimen mengalami pertumbuhan yang lebih kuat daripada kelas kontrol. Selanjutnya penelitian oleh Kurniawati (2020) memberikan kesimpulan bahwa model pembelajaran *PjBL* berorientasi *Chemoenterpreneurship* berbantuan e-LKPD memberikan pengaruh yang baik terhadap keterampilan proses sains dan berpengaruh sangat baik terhadap sikap kewirausahaan peserta didik.

Kesamaan antara penelitian-penelitian tersebut dan penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yakni *Project Based Learning (PjBL)*. Kesamaan dengan penelitian oleh Kurniawati juga terletak pada orientasi kewirausahaan dalam model belajar *PjBL* yang digunakan. Sedangkan beberapa perbedaannya terletak pada 1) pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan secara daring; 2) hasil penelitian yang akan diteliti adalah kemampuan aplikasi fisika dan *self efficacy* peserta didik; 3) materi yang digunakan adalah elastisitas dan hukum Hooke.

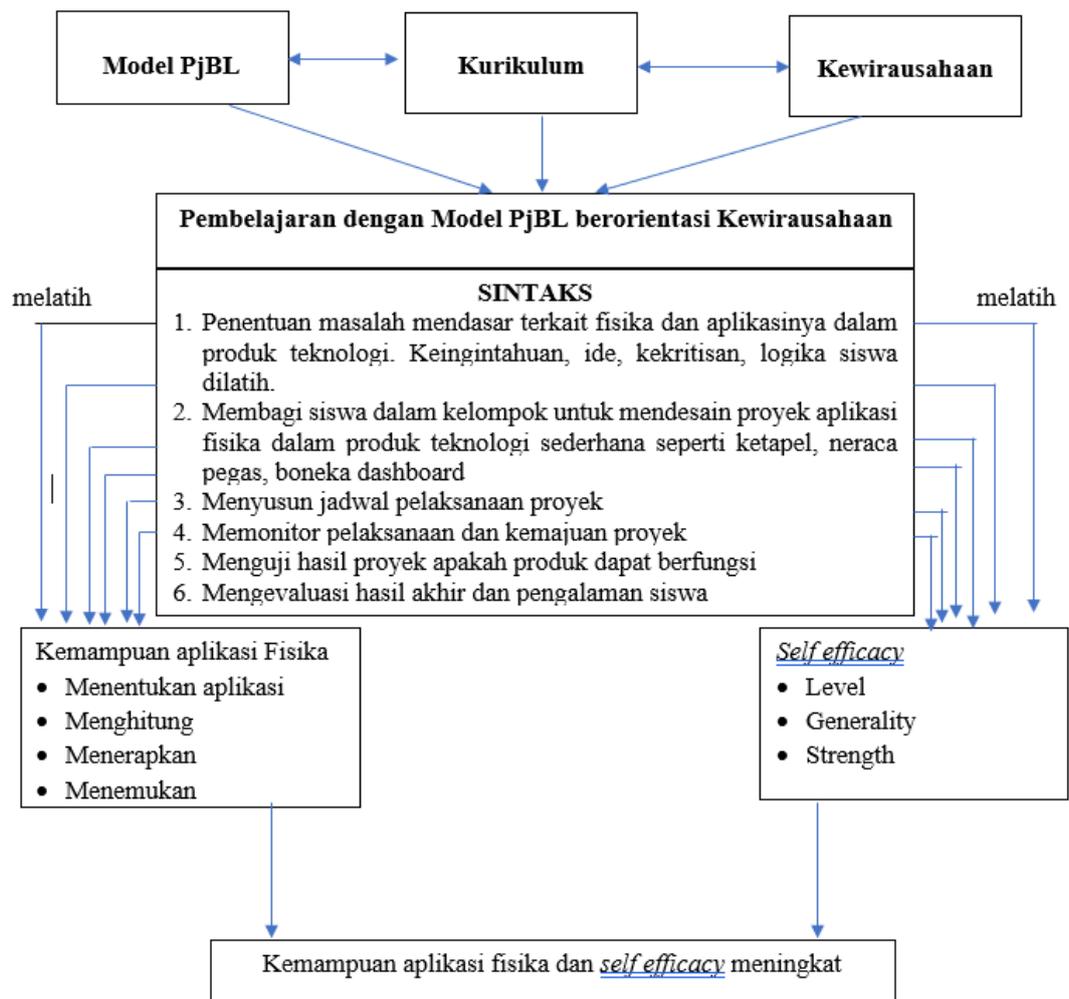
C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang diketahui bahwa tingkat pengangguran terbuka di Indonesia tergolong cukup tinggi karena lapangan pekerjaan yang tersedia masih sangat terbatas sedangkan jumlah angkatan kerja yang ada semakin meningkat. Selain itu, jumlah wirausahawan yang ada di Indonesia hanya 0,2% dari jumlah penduduk, jauh dari kategori makmur untuk sebuah negara yaitu 2%.

Model pembelajaran *PjBL* dengan tahapan belajar berbasis proyek berorientasi kewirausahaan yang dipandu melalui sintaks pembelajaran mampu membuat peserta didik merasa bergairah dalam belajar karena langsung mengaplikasikan materi yang dipelajari ke dalam suatu bentuk karya atau proyek yang memuat inovasi dalam produk tersebut sebagai bentuk orientasi kewirausahaan dalam model belajar ini. Pada masa pandemi *Covid-19* maka model *PjBL* dilakukan secara daring dan proyek dilakukan secara individu untuk mengurangi interaksi fisik yang selanjutnya model belajar ini disebut dengan *e-PjBL* berorientasi kewirausahaan.

Sintaks model pembelajaran *e-PjBL* yang dimulai dengan penentuan pertanyaan mendasar, kemudian mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal, mengawasi peserta didik dan kemajuan, menguji hasil, dan diakhiri dengan mengevaluasi pengalaman merupakan komposisi yang sangat baik bagi peserta didik untuk mendapatkan pengalaman belajar yang berharga. Proyek yang akan dilakukan peserta didik harus berorientasi pada kewirausahaan dengan mengedepankan aspek inovatif mengubah sesuatu yang tidak/kurang berharga menjadi berharga/bernilai.

Hasil penelitian yang akan didapatkan pada penelitian ini yaitu kemampuan aplikasi fisika dan *self efficacy* peserta didik. Kemampuan aplikasi fisika terdiri dari empat indikator yaitu menentukan, menghitung, menerapkan, dan menemukan, sedangkan *self efficacy* merupakan ranah sikap yang berkaitan dengan keyakinan individu terhadap suatu pekerjaan dengan tiga aspek yaitu *level*, *generality*, dan *strength*. Kemampuan aplikasi fisika diukur menggunakan *pretest* dan *posttest*, kemudian untuk *self efficacy* peserta didik menggunakan angket *self efficacy*. Kedua hasil ini memiliki relevansi yang baik dengan metode pembelajaran *e-PjBL*. Kemampuan aplikasi fisika dapat ditunjang dengan sintaks penentuan pertanyaan mendasar, desain perencanaan proyek dan pengujian hasil. Sementara untuk *self efficacy* dapat ditunjang dengan penyusunan jadwal, perkembangan kemajuan proyek, dan mengevaluasi pengalaman



Gambar 5. Bagan Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka, penelitian yang relevan, dan kerangka berpikir yang ada, maka diajukan hipotesis penelitian yaitu model pembelajaran e-PjBL berorientasi kewirausahaan dalam pembelajaran fisika efektif dalam meningkatkan kemampuan aplikasi fisika dan *self efficacy* peserta didik.